



**การประชุมวิชาการ
ระดับชาติ ครั้งที่ 4 และ นานาชาติ ครั้งที่ 2
THE 4th NATIONAL AND THE 2nd INTERNATIONAL
MJU-PHRAE CONFERENCE**

**มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
Maejo University Phrae Campus**

**วันที่ 19 กรกฎาคม 2567
July 19th, 2024**



การประชุมวิชาการ

ระดับชาติ ครั้งที่ 4 และ นานาชาติ ครั้งที่ 2

มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

วันที่ 19 กรกฎาคม 2567

THE 4th NATIONAL AND THE 2nd INTERNATIONAL

MJU-PHRAE CONFERENCE

Maejo University Phrae Campus

July 19th, 2024

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 และ นานาชาติ ครั้งที่ 2
มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

THE 4th NATIONAL AND THE 2nd INTERNATIONAL MJU-PHRAE CONFERENCE
Maejo University Phrae Campus

บรรณาธิการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลพร ปานง่อม
จัดทำโดย มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ISBN (e-Book) 978-616-91851-8-5
สงวนสิทธิ์
เผยแพร่ครั้งที่ 1 24 กรกฎาคม 2567
ออกแบบ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
17 หมู่ที่ 3 ตำบลแม่ทราย
อำเภอร่องขาว จังหวัดแพร่
54140



คำนำ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จัดตั้งขึ้นเพื่อขยายโอกาสทางการศึกษาให้กับนักเรียนในพื้นที่จังหวัดที่อยู่ห่างไกลจากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ โดยมหาวิทยาลัยมีนโยบายว่า “มีความเป็นเลิศทางด้านวิชาการและเป็นศูนย์กลางของการแก้ปัญหาในท้องถิ่น” ซึ่งในปัจจุบันได้มีการจัดการเรียนการสอนมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 จนถึงปัจจุบัน มีหลักสูตรที่มีความหลากหลายของสาขาวิชา ทั้งทางด้านสังคมศาสตร์ บริหารธุรกิจ ศิลปศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และเกษตรศาสตร์ ทำให้มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ มีบุคลากรและนักศึกษามีผลงานทางวิชาการที่มีความหลากหลายและมีการบูรณาการระหว่างศาสตร์ต่าง ๆ อีกทั้งมหาวิทยาลัยยังให้บริการวิชาการกับหน่วยงานภายนอกทั้งในภาคเกษตร โรงเรียน และชุมชน เพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับมหาวิทยาลัยตั้งอยู่ในพื้นที่ที่รายล้อมด้วยทรัพยากรธรรมชาติทั้งดิน น้ำ ป่า ทำให้สามารถใช้แหล่งทรัพยากรธรรมชาติเหล่านี้เป็นพื้นที่ในการพัฒนาองค์ความรู้ทั้งในการเรียนการสอนการวิจัย และการบริการวิชาการเพื่อการพัฒนาและแก้ไขปัญหาท้องถิ่น ขณะเดียวกันนโยบายของการพัฒนาประเทศในการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ (Bio-economy) เพื่อเสริมสร้างเศรษฐกิจของชุมชนและพื้นที่ให้เกิดความเข้มแข็ง และส่งผลต่อเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถแข่งขันได้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ โดยใช้หลักการจัดการทรัพยากรท้องถิ่นตามโมเดลเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy) ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืนตามนโยบายเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศ (Creative Innovation and Technology for Sustainable Development Goals : SDGs)

เพื่อเป็นการขับเคลื่อนผลงานทางวิชาการของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ให้ทันความก้าวหน้าทางด้านสังคม เศรษฐกิจ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่มีความก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว และเกิดการบูรณาการงานข้ามศาสตร์อย่างหลากหลาย นำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ ๆ ที่สามารถนำไปประยุกต์ในการพัฒนาผลงานทางวิชาการให้เกิดความทันสมัยและเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก ดังนั้นมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จึงขอจัดโครงการการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ในหัวข้อ "การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทยอย่างยั่งยืน" (Research and Innovation Development to Drive Thailand's Sustainable Economy) ขึ้น เพื่อเป็นเวทีในการนำเสนอและเผยแพร่ผลงานวิจัย การแลกเปลี่ยนความรู้ แนวคิด และประสบการณ์ด้านการวิจัยจากนักวิจัยอาวุโสสู่นักวิจัยรุ่นกลางและรุ่นใหม่ อาจารย์ในมหาวิทยาลัย นักศึกษา นักเรียน และผู้สนใจทั่วไป ซึ่งจะก่อให้เกิดผลลัพธ์ทางด้านประโยชน์เชิงวิชาการ เชิงสังคม และเศรษฐกิจ เพื่อการต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์ต่อไป นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดการกระตุ้นให้นักวิจัยได้ตระหนักและมีการปรับตัวเพื่อรองรับการวิจัยที่ต้องการความถูกต้องและแม่นยำสูงจากการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมการวิจัยในยุคปัจจุบัน รวมถึงเกิดการพัฒนาและสร้างเครือข่ายการวิจัย ความร่วมมือทางวิชาการให้เข้มแข็งระหว่างนักวิจัยทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ

PREFACE

Maejo University Phrae Campus (MJUP) aims to drive the academic and research tasks to keep up with the rapid development of society, economy, sciences, technology, and innovation. Then the transdisciplinary is rising to expand new knowledge. This body of knowledge can be applied to create the cutting-edge academic works adapted to a fast-changing world, academic excellence, and to be the local problem-solving center. MJUP, therefore, has the development and implementation of technology and innovation to enhance the country's socio-economic structure according to the international sustainable development goals (SDGs). Besides, MJUP is situated in the area of natural diversities – namely land; water; and forest, which are used for conducting research to apply in education, research activities, academic services, and community problem solving. It also conforms with Thailand's emerging bioeconomic development so as to strengthen the local economy and community empowerment. This resulted in Thai economic situations to enhance the capacity and competitiveness in both national and international level, aligned with Bio-Circular-Green Economic Model or BCG.

The 4th National and the 2nd International MJUP conference under the theme “Creative Technology and Innovation for Sustainable Development Goals (SDGs)” have provided a platform to disseminate research papers. The conference offers participants an opportunity to gain research knowledge or experiences from senior researcher. This contributes to the beneficial outcomes of academic, society, and economy to commercialization. In addition, the participants are encouraged to aware of conducting research precisely in the era of technology and innovation. What is more, the participants also have a chance to network with colleagues and to develop academic cooperation association between locally and internationally lecturers, researchers as well as scholars.



กำหนดการ

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 และนานาชาติ ครั้งที่ 2

(The 4th National and The 2nd International MJU-Phrae Conference: MJUP Conference 2024)

“การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทยอย่างยั่งยืน”

(Research and Innovation Development to Drive Thailand’s Sustainable Economy)

วันศุกร์ ที่ 19 กรกฎาคม 2567 ณ โรงแรมแพรงนครา อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่

เวลา	รายละเอียด
08.30 - 09.00 น.	ลงทะเบียน
09.00 - 09.30 น.	พิธีเปิดการประชุม (ห้องแกรนด์บอลรูม ชั้น 2) - กล่าวรายงานการประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 4 และนานาชาติครั้งที่ 2 (MJUP Conference 2024) โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลพร ปานอ้อม ผู้ช่วยคณบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ - พิธีเปิดการประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 4 และนานาชาติครั้งที่ 2 (MJUP Conference 2024) โดย อาจารย์ ดร.ศุภรี อยู่สุข คณบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
09.30 - 10.10 น.	การบรรยายพิเศษ (Special Talk - Online) Topic: Plasma Technology and Innovation to Drive Thailand’s Sustainable Agriculture By Professor Eun Ha Choi, Ph.D., Kwangwoon University, Korea
10.10 - 10.50 น.	การบรรยายพิเศษ (Keynote talk) เรื่อง: การใช้ประโยชน์งานวิจัยทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมของผู้ประกอบการ โดย คุณพิมพ์ภิดา วิชญพิมพ์จุฬา, สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ

เวลา	รายละเอียด	
10.50 - 11.30 น.	การบรรยายพิเศษ (Keynote talk) Topic: Green Technology and Innovation for Agriculture, Food, and Environment <i>By Professor Dheerawan Boonyawan, , Ph.D., Chiang Mai University, Thailand</i>	
11.-30 - 12.00 น.	การนำเสนอผลงานภาคโปสเตอร์ (Poster Session)	
12.00 - 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน	
	กลุ่ม 1 เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางเกษตรและอาหาร (ห้องข้างฝาด่าน 2 ชั้น 9)	
13.00 – 13.30 น.	การบรรยายรับเชิญ (Invite talk) เรื่อง เทคโนโลยีและนวัตกรรมอาหารแห่งอนาคต <i>โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรณพ ทัศนอุดม</i>	
	การนำเสนอผลงานภาคบรรยาย (กลุ่มย่อย 1) กลุ่ม 1 เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางเกษตรและอาหาร (ห้องข้างฝาด่าน 2 ชั้น 9) ประธาน: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรรมศักดิ์ พันธุ์แสนศรี เลขานุการ: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดุจดาว คนยัง	
13.30 – 13.45 น.	T-O-01	การออกแบบและสร้างเครื่องย้อมสีผ้าม่อฮ่อมระบบอัตโนมัติ A Design and Development of an Automatic Mor-Hom Fabric Dyeing Machine สมนึก วันละ, พรต ใจฉลาด และ ลีริพงษ์ โปธิพิก วิทยาลัยเทคนิคแพร่
13.45 – 14.00 น.	T-O-02	ผลของการขึ้นรูปอาหารสัตว์อินทรีย์อัดเม็ดด้วยเจลจากแป้งข้าวเจ้า Effect of Rice Flour Gelatinization on Organic Feed Pellet Forming <i>อิศรา วัฒนนภาพเกษม, ดุจดาว คนยัง, พิชิตร์ วรรณคำ, สุรพงษ์ ทองเรือง, มรกต วงศ์หน่อ, ศุภรี อยู่สุข, ทวีศักดิ์ บุญเชิญ และ วรศิลป์ มาลัยทอง</i> มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

เวลา	รายละเอียด	
14.00 – 14.15 น.	T-O-03	<p>การใช้ถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซในอาหารต่อการเจริญเติบโต ลักษณะซากและสัณฐานวิทยาของลำไส้เล็กของไก่ประดู่หางดำ</p> <p>Using of <i>Arachis glabrata</i> cv. Florigraze in Diet on Growth Performance, Carcass Characteristics and Small Intestinal Morphology of Pradu Hangdam Chicken</p> <p>มรกต วงศ์หน่อ, รัชดาวรรณ พูนพิพัฒน์, ปฐมภพ จันทร์โม, พิชญดา หอมจันทร์, จตุพงศ์ บงแก้ว และ ดุจดาว คนยัง</p> <p>มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
14.15 – 14.30 น.	T-O-04	<p>ผลของการใช้อาหารหมักต่อค่าเลือดและการติดหนอนพยาธิในไก่ไข่อินทรีย์</p> <p>Effect of Fermented Feed on Hematology and Parasitic Worm Infection of Organic Laying Hen</p> <p>ทิม โยธี, โยธิน คชรินทร์, สมศักดิ์ กั้นถาด, ภาสกร อัมพรสวัสดิ์, วงศ์วิศร วงศ์นาค, วรศิลป์ มาลัยทอง และ ดุจดาว คนยัง</p> <p>มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
14.30 – 14.45 น.	T-O-05	<p>ผลของการเสริมวิตามินต่อประสิทธิภาพการผลิตของลูกสุกรในระยะดูดนม</p> <p>Effect of Vitamin Supplementation on Suckling Pig Performance</p> <p>ณัฐนิชา ภูอภิชาติดำรง, คณิติน หล้าทา, บุญนาค วิเชียร, สมลักษณ์ แซ่ฟ้า, วิยะดา อินสุ่ม, ดุจดาว คนยัง, ศิริภัสสร ญาณเพชร และ สุรพงษ์ ทองเรือง</p> <p>มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
14.45 – 15.00 น.	พักรับประทานอาหารว่าง	
		<p>การนำเสนอผลงานภาคบรรยาย (กลุ่มย่อย 2)</p> <p>กลุ่ม 1 เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางเกษตรและอาหาร</p> <p>(ห้องข้างฟาด่าน 2 ชั้น 9)</p> <p>ประธาน: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรรมศักดิ์ พันธุ์แสนศรี</p> <p>เลขานุการ: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดุจดาว คนยัง</p>
15.00-15.15 น.	T-O-06	<p>ผลของการเสริมวิตามินรวมและรูปแบบการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตของสุกรหย่านม</p> <p>Effect of Multivitamin Supplement and Feeding Program on Growth Performance Weaned Pig</p> <p>บุญนาค วิเชียร, ณัฐนิชา ภูอภิชาติดำรง, คณิติน หล้าทา, สมลักษณ์ แซ่ฟ้า, วรฤทธิ์ ทรัพย์มาก, วรศิลป์ มาลัยทอง, ศุภรี อยู่สุข และ สุรพงษ์ ทองเรือง</p> <p>มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>

เวลา	รายละเอียด	
15.15-15.30 น.	T-O-07	<p>การศึกษาการเสริมวิตามินซีต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุกรพ่อพันธุ์สายพันธุ์ดิวคและแลนด์เรซ</p> <p>Study of Vitamin C Supplementation on Semen Quality in Duroc and Landrace Breed</p> <p>สมลักษณ์ แซ่ฟ้า, บุญนาค วิเชียร, ณัฐณิชา ภูอภิชาตดำรง, คณิติน หล้าทา, ณภัทรศกร สิงโต, วรฤทธิ์ ทรัพย์มาก, วงศ์วิรัช วงศ์นาค และ สุรพงษ์ ทองเรือง</p> <p>มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
15.30-15.45 น.	T-O-08	<p>การศึกษาการให้อาหารในแม่สุกรระยะอุ้มท้องต่อจำนวนลูกสุกรแรกคลอดและน้ำหนักลูกสุกรแรกคลอด</p> <p>The Study of Feeding in Sow Farrowing Period on Litter Size and Birth Weight</p> <p>คณิติน หล้าทา, ณัฐณิชา ภูอภิชาตดำรง, บุญนาค วิเชียร, สมลักษณ์ แซ่ฟ้า, ชลธิชา ศรีสุข, พิชิตร์ วรรณคำ และ สุรพงษ์ ทองเรือง</p> <p>มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
15.45-16.00 น.	T-O-09	<p>การศึกษาพฤติกรรมการเลือกกินอาหารของคาปิบารา เพื่อส่งเสริมกิจกรรมการให้อาหาร ของสวนสัตว์เปิดเขาเขียว</p> <p>The Dietary Preference of Capybaras: The Food Choices for the Feeding Activity at Khao Kheow Open Zoo</p> <p>พิมลรัตน์ แผงสภา, รมนิ ไต่เรือง, ญาณิศาพน กันถาด, ศิริภัสสร ญาณเพชร, มรกต วงษ์หน่อ และ สุรพงษ์ ทองเรือง</p> <p>มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
16.30-18.00 น.	<p>พิธีปิดการประชุมและมอบรางวัล (ห้องแกรนด์บอลรูม ชั้น 2)</p> <p>โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พาวิน มะโนชัย รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้</p>	
<p style="text-align: center;">กลุ่ม 2 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p> <p style="text-align: center;">Group II Natural Resource and Environment</p> <p style="text-align: center;">(ห้องแกรนด์บอลรูม ชั้น 2)</p> <p style="text-align: right;">ประธาน: รองศาสตราจารย์ ดร.แหลมไทย อาษานอก</p> <p style="text-align: right;">เลขานุการ: อาจารย์ ดร.จิรพงษ์ ศรีศักดิ์านุกภาพ</p>		
13.00 – 13.30 น.	<p>การบรรยายรับเชิญ</p> <p>เรื่อง สถานภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไทย</p> <p>โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนากร ลัทธิตีระสุวรรณ</p>	

เวลา	รายละเอียด	
		<p style="text-align: center;">การนำเสนองานภาคบรรยาย กลุ่ม 2 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (กลุ่มย่อย 1) Group II Natural Resource and Environment (ห้องแกรนด์บอลรูม ชั้น 2)</p> <p style="text-align: right;">ประธาน: รองศาสตราจารย์ ดร.แหลมไทย อาษานอก เลขานุการ: อาจารย์ ดร.จิรพงษ์ ศรีศักดิ์านุกภาพ</p>
13.30 – 13.45 น.	N-O-01	<p>สมบัติดินบางประการในพื้นที่ห้วยอมป่า สวนกาแพ สวนชาเมียง และความหลากหลายของพืชในพื้นที่บ้านป่าเหมี้ยง ตำบลแจ้ซอ อำเภอมืองปาน จังหวัดลำปาง</p> <p>Some Soil Properties at Remnant Forest, Coffee Plantation, Miang Tea Garden and Plant Diversity at Pa Miang Village, Chae Son Sub-District Mueang Pan District, Lampang Province</p> <p style="text-align: right;"><i>เทวัญ จันทรพรหม, ธนากร ลัทธธีระสุวรรณ, ฑีฆา โยธาทักดี, ปิยะพิศ ขอนแก่น, ศิริรัตน์ สมประโคน และ สุทธิดา ยอดแก้ว</i> มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
13.45 – 14.00 น.	N-O-02	<p>การศึกษาธาตุอาหารในดินบางประการที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชในพื้นที่เกษตรกรรมชุมชนลุ่มผึ้ง ตำบลลุ่มสุข อำเภอยะโยค จังหวัดกาญจนบุรี</p> <p>The Study of Some Soil Nutrients Effects on Plants Growth in the Agricultural Area of Loom Phueng Community, Loomsoom Subdistrict, Sai Yok District, Kanchanaburi Province</p> <p style="text-align: right;"><i>ธีรภาภรณ์ ทองพรรณ, พิมพ์วิ จัยเอี่ยม, วรุฒิ งามพิบูลเวท, ยุทธนา เถิงล้อม, อภิรดี เสียงสืบชาติ, กษมา ถาอ้าย, วรณนุบล ลิงห์อยู่เจริญ</i> และ ประเจต อำนาง มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
14.00 – 14.15 น.	N-O-03	<p>ผลของการป้องกันไฟป่าต่อความแข็งของดินและโครงสร้างของพรรณพืช ในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้การพัฒนาอมก๋อยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อ่าอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่</p> <p>Effects of Forest Fire Prevention on Soil Hardness and Plant Structure in the Area of Omkoi Development Learning Center of Royal Initiative Project, Omkoi District, Chiang Mai Province</p>

เวลา	รายละเอียด	
		<p>ศิริรัตน์ สุขช่วย, ธนากร ลัทธิดีระสุวรรณ, ภัทรพร ผูกคล้าย, ัญญรัตน์ เชื้อสะอาด, วรรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ, พิศุทธิ์ ลักษณะุฒ, ัญฐวดี ช้อย้า, ศิริรัตน์ สมประโคน, สุทธิดา ยอดแก้ว, วลีรัตน์ มีชัย และ พุทธิตา จันทรบรพต มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
14.15 – 14.30 น.	N-O-04	<p>ลักษณะโครงสร้างสังคมพืชและการกักเก็บคาร์บอน บริเวณป่าชุมชนบ้านบุง อำเภอนาแห้ว จังหวัดเลย Vegetation Structure Characteristics and Carbon Stock in Ban Bung Community Forest, Nahaeo District, Loei Province</p> <p>ภักติพร สิงห์ชู, กมลพร ปานง่อม, มณฑล นอแสงศรี, กันตพงศ์ เครือมา และ แผลมไทย อาษานอก มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
14.30-14.45 น.		<p>พักรับประทานอาหารว่าง</p>
		<p>การนำเสนองานภาคบรรยาย กลุ่ม 2 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (กลุ่มย่อย 2) Group II Natural Resource and Environment (ห้องแกรนด์บอลรูม ชั้น 2)</p> <p>ประธาน: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณฑล นอแสงศรี เลขานุการ: อาจารย์ ดร.ยุวดี พลพิทักษ์</p>
14.45 – 15.00 น.	N-O-05	<p>ผลกระทบของการเลี้ยงกระบือต่อสังคมพืชในป่าชุมชนบ้านแม่ทราย อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่ Impact of Raising Buffaloes on the Plant Community at Maesai Community Forest, Rong Kwang District, Phrae Province</p> <p>กฤษดา พงษ์การณยภาส, แผลมไทย อาษานอก, พิทยาธร อินแก้ว และ รัตติกาล อมฤกษ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
15.00 – 15.15 น.	N-O-06	<p>ความหลากหลายชนิดของสัตว์ป่าในป่าชุมชนเขาน้อยจอมสวรรค์ อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี Species Diversity of Wildlife in Khoanoijsawan Community Forest, Wihandaeng District, Saraburi Province</p> <p>ชญานี รักนิ่ม, วรงค์ สุขเสวต, ฉัตรพรรัช พงษ์เจริญ, ครุคร ศรีกุลนาถ, ยุวดี พลพิทักษ์ และ ประทีป ดั่งวงแค มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์</p>

เวลา	รายละเอียด	
15.15 – 15.30 น.	N-O-07	<p>รูปแบบกิจกรรมเชิงพื้นที่ และเวลาของสัตว์กีบคู่บริเวณแนวเชื่อมต่อป่า เทือกเขาตะนาวศรี</p> <p>Spatio-Temporal Activity Patterns of the Ungulate Species Inhabiting the Tenasserim Corridor</p> <p>วรุต ชาลีदार, วริศรา ศรีเสนพิลา, อรรธิริญา พัทธาวาร, ปานวิศิษฐ์ ปานศรี, เปรมฉัตร ฉั่วตระกูล และ ไมเคิล รอย</p> <p>World Wide Fund for Nature International (WWF)</p>
15.-30 – 15.45 น.	N-O-08	<p>ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรากฏช้างป่า (<i>Elephas maximus</i>) โดยใช้ข้อมูลจุดปรากฏในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน โดยใช้แบบจำลอง Maxent</p> <p>Factors Affecting the Appearance of Wild Asian Elephants (<i>Elephas maximus</i>) Using Data on Appearance in Khao Ang Rue Nai Wildlife Sanctuary Using the Maxent Model)</p> <p>พัฒนิตา หนิภัย, วรงค์ สุขเสวต และ รongลาภ สุขมาสรวง</p> <p>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์</p>
16.30 -18.00 น.	<p>พิธีปิดการประชุมและมอบรางวัล (ห้องแกรนด์บอลรูม ชั้น 2)</p> <p>โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พาวิน มะโนชัย รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้</p>	
		<p>การนำเสนอผลงานภาคบรรยาย</p> <p>กลุ่ม 3 บริหารธุรกิจและสังคมศาสตร์ (กลุ่มย่อย 1: นักศึกษา)</p> <p>(ห้องข้างฟาด่าน 1 ชั้น 9)</p> <p>ประธาน: อาจารย์ ดร.อำนาจพร ใหญ่ยิ่ง</p> <p>เลขานุการ: อาจารย์กรรณิการ์ มอญแก้ว</p> <p>ผู้ทรงคุณวุฒิ: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิการ์ กาญจนดา</p>
10.00 - 10.10 น.	B-O-19	<p>ทัศนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีต่อการพนันออนไลน์</p> <p>Undergraduate Students' Attitude Towards Online Gambling</p> <p>ชวนากร อัสัมภินนพงษ์ และ เกศินี วีรศิลป์</p> <p>มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
10.10 - 10.20 น.	B-O-20	<p>ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุกรณีศึกษาอำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่</p> <p>Factors Affecting the Success of Educational Networking of Senior Citizens' Schools Case Study of Rong Kwang District Phrae Province</p>

เวลา	รายละเอียด	
		<p style="text-align: right;"><i>พัชรพร รักษาโพธิ์ และ เกศินี วีรศิลป์</i> <i>มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</i></p>
10.20 - 10.30 น.	B-O-23	<p>ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่ Factors Affecting the Work Efficiency of Ban Wiang Subdistrict Municipality Officials, Rong Kwang District, Phrae Province</p> <p style="text-align: right;"><i>สุรียา ชันทะพล และ เกศินี วีรศิลป์</i> <i>มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</i></p>
10.30 - 10.40 น.	B-O-29	<p>พฤติกรรมและทัศนคติในการใช้ภาษาหม้งของเยาวชน กรณีศึกษา: บ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรม ตำบลยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน Behaviors and Attitudes in Using the Hmong Language of Youth Case Study: Ban Bo Hoi and Ban Phakdee Tham, Yap Hua Na Subdistrict, Wiang Sa District, Nan Province</p> <p style="text-align: right;"><i>นิพนธ์ ยิ้มพิมพ์ใจ และ จันทร์จิรา นันตา</i> <i>มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</i></p>
10.40 - 10.50 น.	B-O-30	<p>ปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมประเพณีวิถีชีวิตและความเชื่อของชาติพันธุ์หม้ง บ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรม ตำบลยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน Factors that Cause Changes in Culture, Traditions, Lifestyles and Beliefs. Hmong Ethnicity Ban Bo Hoi and Ban Phakdi Tham, Yap Hua Na Subdistrict, Wiang Sa District, Nan Province</p> <p style="text-align: right;"><i>รุ่งสว่าง แสนไช้, นิพนธ์ ยิ้มพิมพ์ใจ, จันทร์จิรา นันตา และ ดวงพร เพิ่มสุวรรณ</i> <i>มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</i></p>
		<p style="text-align: center;">การนำเสนอผลงานภาคบรรยาย กลุ่ม 3 บริหารธุรกิจและสังคมศาสตร์ (กลุ่มย่อย 2: นักศึกษา) (ห้องข้างฝาด่าน 1 ชั้น 9)</p> <p style="text-align: right;">ประธาน: อาจารย์ ดร.อัญชลี รัตนธรรม เลขานุการ: อาจารย์ ดร.รัชนีวรรณ คำตัน ผู้ทรงคุณวุฒิ: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลักขณา พันธุ์แสนศรี</p>

เวลา	รายละเอียด	
11.00 - 11.10 น.	B-O-26	<p>ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์หมักหมมแม่ใบของตำบลบ้านกลาง อำเภอสอง จังหวัดแพร่</p> <p>Factors Affecting Consumers' Purchasing Decision in Mae Bai Fermented Pork (Naem) Product, Ban Klang Subdistrict, Song District, Phrae Province</p> <p style="text-align: right;">รัตติกาล กันยะเส และ วิภาดา ใหม่เพย มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
11.10 - 11.20 น.	B-O-32	<p>ภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพพื้นที่บ้านแม่ทราย หมู่ที่ 1 ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่</p> <p>Wisdom of Using Herbs for Health Care Ban Mae Sai Area, Village No. 1, Mae Sai Subdistrict, Rong Kwang District, Phrae Province</p> <p style="text-align: right;">ปรียานุช เพิ่มเต็ม, จิรัฐติกร ภัคดี และ จันทร์จิรา นันทา มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
11.20 - 11.30 น.	B-O-33	<p>การมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์กลุ่มดนตรีพื้นเมือง ในพื้นที่ตำบลทุ่งน้ำว อำเภอสอง จังหวัดแพร่</p> <p>Participation of Villagers in Preserving Local Music Groups Around Ban Thung Nao, Song District, Phrae Province</p> <p style="text-align: right;">ธัญชนก แสงดำ และ จันทร์จิรา นันทา มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
11.30 - 11.40 น.	B-O-34	<p>ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดแพร่</p> <p>Factors Affecting to Public Mind Behavior of the Secondary School Students in Muang District, Phrae Province</p> <p style="text-align: right;">พรหมันต์ ยูนิพันธ์ และ ปัญจพร คำโย มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
<p>กลุ่ม 3 บริหารธุรกิจและสังคมศาสตร์ (ห้องนครา พาวิลเลียนชั้น 2)</p>		
13.00 – 13.30 น.	<p>การบรรยายรับเชิญ (Invite talk)</p> <p>เรื่อง โลกเคลื่อน คนเปลี่ยน บทเรียนคนรุ่นใหม่กับการขับเคลื่อน Digital Learning Platform</p> <p>โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สักรินทร์ แซ่กู่, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ</p>	

เวลา	รายละเอียด	
▼		<p style="text-align: center;">การนำเสนอผลงานภาคบรรยาย กลุ่ม 3 บริหารธุรกิจและสังคมศาสตร์ (กลุ่มย่อย 1) (ห้องนครา พาวินเลียน ชั้น 2)</p> <p style="text-align: right;">ประธาน: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอฬาร อ่องพะ เลขาธิการ: อาจารย์ ดร.อุบลวรรณ สุภาแสน ผู้ทรงคุณวุฒิ: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สักรินทร์ แซ่หมู่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญาพร คำโย</p>
13.40 - 13.50 น.	B-O-04	<p>การยอมรับความหลากหลายทางเพศในระบบราชการไทย กรณีศึกษาที่ทำการปกครอง จังหวัดพิษณุโลก Acceptance of Gender Diversity in Thai Government System: A Case Study of Phitsanulok Province Administration</p> <p style="text-align: right;"><i>ณัฐวุฒิ ใจชื้อ, วีรพล พุกหล่อ, ธัญเทพ อ้นคง, เนตรดาว แสงศิริ และ ธัญณัฏฐ์ เจริญพานิช</i> มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม</p>
▼	B-O-08	<p>บทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับ อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย</p> <p>The Role of Local Administrative Organizations in Water Resource Management for Agriculture: A Case Study of Nong Klub Subdistrict Administrative Organization, Sawankhalok District, Sukhothai Province</p> <p style="text-align: right;"><i>ประภัสสร เตื่อนสติ, วรรณกร สีทานวล, สุภาวรี บานแย้ม, กิตติพันธ์ ปานสุด, วรปรัชญ์ สัตบุษ และ อเนก สุขดี</i> มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม</p>
14.00 - 14.10 น.	B-O-14	<p>แนวทางการลดข้อพิพาทของภาครัฐต่อประเด็นปัญหาเรื่องเอกสารสิทธิ์ กรณีศึกษาพื้นที่ตำบลไกรนอก อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย</p> <p>Government Approaches to Reducing Disputes Regarding Land Title Documents: A Case Study of Krai Nok Subdistrict, Kong Krailat District, Sukhothai Province</p> <p style="text-align: right;"><i>เจษฎา บานแย้ม, ชินคุปต์ สังข์ทอง, ทวีชัย ชันแก้ว, มนูญศักดิ์ ทับพิมล, ศรายุทธ มอญดี และ วสันต์ ปวนป็นวงค์</i> มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม</p>

เวลา	รายละเอียด	
14.10 - 14.20 น.	B-O-16	<p>ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร กรณีศึกษาข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถ จังหวัดพิษณุโลก</p> <p>Factors Affecting Decision Making in Selecting Members of the House of Representatives: A Case Study of Civil Servants within the King Ekathodsarod Camp, Province of Phitsanulok</p> <p>วีรศักดิ์ พรหมปั้น, ยศกร พรหมมา, ธัชพล แก้วคำมา, ณ์ัฐพงษ์ นาคโชติ และ ชนิดาภา ชลอวงษ์</p> <p>มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม</p>
14.20 - 14.30 น.	B-O-17	<p>การเคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศ กรณีศึกษากลุ่มความหลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก</p> <p>Social Movements on Gender Diversity Issues: A Case Study of Gender Diversity Groups Playing a Significant Role in Phitsanulok Province</p> <p>นริรัตน์ เขียวเรือง, ณ์ัฐสุดา บุญญาฤทธิ์, สุพิชญา แสงวงหา, สุมานี จันทร์ทรง, ภีรตล อุ่นเรือน และ อมฤต วุ่นพุลสมบัติ</p> <p>มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม</p>
14.30 - 14.40 น.	B-O-18	<p>การศึกษามาตรการและสวัสดิการการคุ้มครองตามกฎหมายแรงงานนอกระบบ กรณีศึกษา: ธุรกิจรับส่งอาหารในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก</p> <p>Study of Protection Measures and Welfare According to Informal Labor Laws. Case Study: Food Delivery Business in Mueang District, Phitsanulok Province</p> <p>นันทินี พันธุ์บุญ, สายใจ เวชพันธ์, กัญญาภัค รอดเลี้ยง, จุฑามาศ สีนรเศรษฐ, อภินันท์ แสงหาญ และ กฤติมา อินทะกุล</p> <p>มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม</p>
<p>การนำเสนอผลงานภาคบรรยาย</p> <p>กลุ่ม 3 บริหารธุรกิจและสังคมศาสตร์ (กลุ่มย่อย 2)</p> <p>(ห้องนครา พาวิลเลียน ชั้น 2)</p> <p>ประธาน: รองศาสตราจารย์ ดร.ทีฆา โยธาภักดี</p> <p>เลขานุการ: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้ำฝน รักประยูร</p> <p>ผู้ทรง: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิกานดา ใหม่เพย</p> <p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มัชฌิมา ศุภวิมลพันธ์</p>		

เวลา	รายละเอียด	
15.00 - 15.10 น.	B-O-38	<p>ความต้องการและความพร้อมของผู้สอนและบุคลากรในการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษออนไลน์ของสถาบันภาษา มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย</p> <p>Needs and Readiness of Teachers and Academic Staff in Online English Instructional Management at the Language Institute, Mahachulalongkornrajavidyalaya University</p> <p style="text-align: right;"><i>กรรณิการ์ กาญจน์ดา มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</i></p>
15.10 - 15.20 น.	B-O-09	<p>ยุทธศาสตร์และนโยบายการพัฒนาผู้สูงอายุของการปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษา เทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก</p> <p>Local Government Strategies and Policies for Elderly Development: A Case Study of The Aranyik Town Municipality, Phitsanulok Province</p> <p style="text-align: right;"><i>ณัฐฐา อินทร์บัว, ชัยวุฒิ หุนกระโทก, ธนภูมิ พันฉนวน, นันทวัฒน์ จันทะห์ และ วสันต์ ปวนปิ่นวงศ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม</i></p>
15.20 - 15.30 น.	B-O-12	<p>การบริหารจัดการของวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืนของชุมชนบ้านวังส้มซ่า ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก</p> <p>Management of the Sustainable Community Enterprise in Ban Wang Som Sa Community, Tha Pho Subdistrict, Mueang District, Phitsanulok Province</p> <p style="text-align: right;"><i>ศิริวรรณ ช่างคิด, ศศิภา แสนนาใต้ และวริยา ดั่งน้อย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม</i></p>
15.30 - 15.40 น.	B-O-13	<p>พฤติกรรมและการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคเพื่อกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดของโจ๊กกิ่งสำเร็จรูปจากข้าวกล้องหอมมะลิ</p> <p>Consumer Behavior and Purchasing Decisions for Establishing Marketing Strategies of Instant Porridge from Doi Saket Purple Rice</p> <p style="text-align: right;"><i>วาทีณี ศรีวิชัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่</i></p>
15.40 - 15.50 น.	B-O-36	<p>แรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย</p> <p>Motivation for Inheriting Commercial Banana Leaf Production of Farmers' Heirs in Sawankhalok District, Sukhothai Province</p> <p style="text-align: right;"><i>พิมพ์วิริย์ ถาดอก, ณัฐิตากานต์ พยัคฆา, ภาณุพันธุ์ ประภาติกุล และ พ้าไพลิน ไชยวรรณ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่</i></p>

เวลา	รายละเอียด	
15.50 - 16.00 น.	B-O-41	<p>การประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์รูปแบบที่ตั้งและแนวโน้มการกระจายตัวของร้านกาแฟในเขตเทศบาลนครแม่สอด จังหวัดตาก</p> <p>Application of Geoinformation Technology in Analyzing Spatial Distribution Patterns and Trends of Cafés in Mae Sot Municipality, Tak Province</p> <p style="text-align: right;">กัญญาณัฐ เผือกทิม, อรสา รัตนสินชัยบุญ และ สุภาพร มานะจิตประเสริฐ มหาวิทยาลัยรามคำแหง</p>
16.30 - 18.00 น.	<p>พิธีปิดการประชุมและมอบรางวัล (ห้องแกรนด์บอลรูม ชั้น 2)</p> <p>โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พาวิน มะโนชัย รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้</p>	

<p>กลุ่ม 4 นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และสิ่งประดิษฐ์สร้างสรรค์</p> <p>(ห้องประชุม ชั้น 2)</p>		
13.00 – 13.30 น.	<p>การบรรยายรับเชิญ</p> <p>เรื่อง นวัตกรรมวิทยาศาสตร์ และสิ่งประดิษฐ์สร้างสรรค์</p> <p>โดย ดร.อัศรพล สลีแดง ผู้จัดการฟาร์มกำแพงเห็ด</p>	
<p>การนำเสนอผลงานภาคบรรยาย (กลุ่มย่อย 1)</p> <p>กลุ่มนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์</p> <p style="text-align: right;">ประธาน: รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพร จันทร์ฉาย เลขานุการ: ดร.เอกอาทิตย์ ฤทธิเดชยิ่ง</p>		
13.30 – 13.45 น.	OSI-01	<p>การหมักลำไยแช่แข็งไม่เติมน้ำตาลเพื่อการผลิตน้ำส้มสายชูหมัก</p> <p>Fermentation of Frozen Longan without Added Sugar for the Production of Fermented Vinegar</p> <p style="text-align: right;">ชุตระกุล กุหลาบขาว, ซาลิสสา สุรวงศ์, นันทิชา เป็กกันใจ, อำนาง แก้วแดง และ ศุภณัฐ พัฒนสารินทร์ โรงเรียนพิริยาลัย</p>
13.45 – 14.00 น.	OSI-02	<p>การหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดอาร์เอ็นเอด้วยชุดสกัด TRIZol™ จากด้วงงวงข้าวระยะตัวเต็มวัย (<i>Sitophilus oryzae</i> L.)</p>

		Optimization of RNA Extraction Method Based on TRIzol™ Reagent from Adult Rice Weevil (<i>Sitophilus oryzae</i> L.) <i>พีระดา พึ่งเจริญ และ เอกอาทิตย์ ฤทธิเดชยั้ง</i> <i>มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</i>
14.00 – 14.15 น.	OSI-03	ผลของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมในการควบคุมด้วงวงงข้าว Effects of Essential Oil Extracted from Citronella on the Rice Weevil (<i>Sitophilus oryzae</i> L.) Control <i>ณัฐวุฒิ กรรณิกา, ศศิณา ฟักคง, ลีณีนานู สองศรี และ เอกอาทิตย์ ฤทธิเดชยั้ง</i> <i>มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</i>
14.15 – 14.30 น.	OSI-04	การสังเคราะห์ Al ₂ O ₃ สำหรับการตรวจหาอะฟลาทอกซินเบื้องต้นในพริกแห้ง Synthesis of Al ₂ O ₃ for Preliminary Aflatoxin Detection in Dried Chilies <i>อภิสร่า กาญจนะ, ศิริภัทร วงศ์ชั้นแก้ว, ณัฐฐ์อัปสร เจตนาพันธ์, พิทักษ์ วงษ์รัมย์ และ ศุภณัฐ พัฒนสารินทร์</i> <i>โรงเรียนพิริยาลัย</i>
14.30 – 14.45 น.	OSI-05	การไฮโดรไลซิสและการหมักใบอ้อยและเปลือกข้าวโพด เพื่อการผลิตไบโอเอทานอลโดยใช้ยีสต์จากผู้ผลิตสุราไทยและเชิงพาณิชย์ Separate Hydrolysis and Fermentation of Sugarcane Leaves and Corn Husks for Bioethanol Production Using Yeasts from Thai Liquor Producer and Commercial Sources <i>ปิ่นณวิชญ์ กุลศรีชัย, กฤตยา สาจักร, ปิ่นทิรา สังข์สอน, ณัฐญาภรณ์ ทองคำพิพัฒน์กุล และ ศุภณัฐ พัฒนสารินทร์</i> <i>โรงเรียนพิริยาลัย</i>
14.45 – 15.00 น.	พักรับประทานอาหารว่าง	
การนำเสนอผลงานภาคบรรยาย (กลุ่มย่อย 2) กลุ่มนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์สร้างสรรค์ ประธาน: รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพร จันทน์ฉาย เลขานุการ : ดร.เอกอาทิตย์ ฤทธิเดชยั้ง		
15.00 – 15.15 น.	OCI-01	หม้อดินรักษ์โลก (Economical Pottery) <i>กุลธิดา ตายอด, ปานตา อาษาพันธ์ และ ฐปนัท งามจรัส</i> <i>โรงเรียนนาน้อย</i>

15.15 – 15.30 น.	OCI-02	<p>การสกัดสารพร้อมใช้ Tryptanthrin จากใบห้อมสายพันธุ์ <i>Strobilanthes cusia</i> (Nees.) Kuntze. ในพื้นที่จังหวัดแพร่ โดยใช้เทคนิคการสกัดด้วยตัวทำละลาย</p> <p>Ready-to-Use Tryptanthrin Extraction form the Leaves of the Assam indigo <i>Strobilanthes cusia</i> (Nees.) Kuntze. in Phrae Province Using the Solvent Extraction</p> <p style="text-align: right;">ธัญญารัตน์ สีนวล, ปิยวรรณ แสงทอง, ลินีนาฏ สองศรี และ ณิชฐพร จันทร์ฉาย มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
15.30 – 15.45 น.	OCI-03	<p>การพัฒนาเสื้อชูชีพจากขวดพลาสติกเหลือใช้</p> <p>Developing a Buoyancy Vest from Recycled Plastic Bottles</p> <p style="text-align: right;">ณิชฐณกรณ์ ชื่นโชติทรัพย์, ยศสรณ์ อาตมาต, เพียงหทัย ยาวีราข, อรอนงค์ ยามเลย และ ศิโรรัตน์ เตชะแก้ว โรงเรียนพะเยาพิทยาคม</p>
15.45 – 16.00 น.	OCI-04	<p>การผลิตเชื้อเพลิงอัดเม็ดจากเปลือกแตงโม</p> <p>Pelletized Fuel from Watermelon Skin</p> <p style="text-align: right;">นพภัสสร บริบูรณ์ และ วรวัลย์ ตรีอสบจาง โรงเรียนปรีณส์รอยแยลส์วิทยาลัย</p>
16.00 – 16.15 น.	OCI-05	<p>การประยุกต์ใช้สีจาก <i>Rhodotorula rubra</i> MJU18 ในการย้อมเส้นใยฝ้าย</p> <p>Application of <i>Rhodotorula rubra</i> MJU18 For Cotton Fiber Dyeing</p> <p style="text-align: right;">พชรธรรม ทองเทพ, อัญศญา บุญประจวบ และ ณิชฐพร จันทร์ฉาย มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
16.-30 - 18.00 น.	<p>พิธีปิดการประชุมและมอบรางวัล (ห้องแกรนด์บอลรูม ชั้น 2)</p> <p>โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พาวิณ มะโนชัย รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้</p>	

หมายเหตุ: กำหนดการสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

การนำเสนอผลงานภาคโปสเตอร์ (Poster Session)
ณ บริเวณด้านหน้าห้องแกรนด์บอลรูม เวลา (เวลา: 11.30 - 12.00 น.)

กลุ่มที่ 1 เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรและอาหาร

T-P-01	<p>การประยุกต์ใช้อากาศยานไร้คนขับป้องกันศัตรูพืชเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง Drone Application through Pest Control for Soybean Seed Production</p> <p style="text-align: right;"><i>ภัสสร วัฒนกุลภาคิน, กัญทิมา ทองศรี, ศุภลักษณ์ สัตยสมิตสถิต และ จีรพัฒน์ อ่อนตา</i> ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก</p>
T-P-02	<p>การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวฝัวมันหลังนาจังหวัดพิจิตร Testing on Technology for Increasing the Production of Mung Bean after Rice in Phichit Province</p> <p style="text-align: right;"><i>วาสนา สุภาพรหม, มนัสชญา สายพันธ์ และ วราพงษ์ ภิระบรรณ</i> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร</p>
T-P-03	<p>ผลของแสง LED ต่อผลผลิตและสารสำคัญในไมโครกรีน Effects of LED Lights on Yield and Bioactive Compounds in Microgreens</p> <p style="text-align: right;"><i>ฐิติพร มะชิโกวา, ดวงกมล เดชดอน, นิรุจน์ คำจุมพล, ปรีนดา คงยิ่งหาญ, สุขานันท์ พุทธเจริญผล, สุกัญญา เอี่ยมลออ และ วิศณีย์ โพธิ์หล้า</i> มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี</p>
T-P-04	<p>การทดสอบประสิทธิภาพของสารบราสซิโนไลด์ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฤดูแล้งหลังนาในแปลงเกษตรกรจังหวัดน่าน Efficacy of Brassinolide on Growth, Yield and Quality of Soybean Seed Grown after Rice in Dry Season in Farmer Field, Nan Province</p> <p style="text-align: right;"><i>กัญทิมา ทองศรี, ภัสสร วัฒนกุลภาคิน, ศุภลักษณ์ สัตยสมิตสถิต, ธนชาติ ทรัพย์จี และ นิภาภรณ์ พรรณรา</i> ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก</p>
T-P-05	<p>ผลของเบนซิลอะดีนีนและกรดแนฟทาลีนอะซีติกต่อการเพิ่มปริมาณยอดต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอในหลอดทดลอง Effect of N6-Benzyladenine and 1-Napthaleneacetic Acid on Shoot Multiplication of <i>Philodendron bipinnatifidum</i> Schott ex Endl. In Vitro</p> <p style="text-align: right;"><i>วิรดี จิตรตั้ง, โรจนกร เชิงปัญญา, อรรถพล ตลิ่งจิตร และ อภิรดี เสียงสืบชาติ</i> มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>

T-P-06	<p>การพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญผสมผงจิ้งหรีดอัดแท่ง</p> <p>Development of Cereal Bar Containing Cricket Powder</p> <p style="text-align: right;">วิโรจน์ ไปนาน, ศศินันท์ อาจารย์ และ พัชรเพ็ญ เพ็ญจำรัส มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
T-P-07	<p>สำรวจการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในดินตะกอนในพื้นที่บ่อเก็บขยะเทศบาล ตำบลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่</p> <p>Survey of Microplastics Contamination in Sediment at Solid Waste Landfills of Rong Kwang Subdistrict Municipality, Rong Kwang District, Phrae Province</p> <p style="text-align: right;">พุดน้ำบุตย์ สานประดิษฐ์, ศุภกิตต์ คำเลี้ยง, วรรณอุบล ลิงห้อยเจริญ, ยุทธนา เถิงล้อม, อภิรดี เสียงสืบชาติ, กษมา ถาอ้าย และ วรุฒิ งามพิบูลเวท มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
T-P-08	<p>การศึกษาอัตราส่วนของชาเนียมและสมุนไพรไทยที่มีต่อสารประกอบฟีนอลิกและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ</p> <p>Study of <i>Strobilanthes nivea</i> and Thai Herbs Ratio on Phenolic Contents and Antioxidant Activity</p> <p style="text-align: right;">อนุวัฒน์ จรัสรัตน์ไพบูลย์, โยชิตา จรัสรัตน์ไพบูลย์, ปริรัตน์ คนสูง, ละออทิพย์ นะโลกา และ พัชรเพ็ญ เพ็ญจำรัส มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
T-P-09	<p>ผลของการพอกเมล็ดพันธุ์ร่วมกับโพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟตต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม</p> <p>Effects of Seed Pelleting with Potassium Dihydrogen Phosphate on Quality of Lettuce Seed (<i>Lactuca sativa</i> L.)</p> <p style="text-align: right;">ศุภวรรณ มาตหมาย, เสาวลักษณ์ บันเทิงสุข และ เปรมจิตต์ ถิ่นคำ กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ</p>
T-P-10	<p>การศึกษาคุณสมบัติบางประการของเม็ดดินเผาที่ใช้ความร้อนจากเตาเผาแกลบ</p> <p>Study of Some Properties of Clay Pellets Using Heat from a Rice Husk Kiln.</p> <p style="text-align: right;">สาวิตรี เมฆโพยม, พิภพภัทร ลาวเมือง, ยุทธนา เถิงล้อม, อภิรดี เสียงสืบชาติ, กษมา ถาอ้าย, วรรณอุบล ลิงห้อยเจริญ และ วรุฒิ งามพิบูลเวท มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
T-P-11	<p>การตรวจสอบการเสื่อมคุณภาพนมถุงพลาสติกแบบไม่ทำลายด้วยการวัดค่าความจุไฟฟ้า</p> <p>Non-Destructive Inspection of the Degradation of Milk in Plastic Bag by Measuring Electrical Capacitance</p> <p style="text-align: right;">เกษมสุข เสพศิริสุข, อนงค์นาถ อินทะเสมอ, ลักกะพันธ์ คล้ายดอกจันทร์, ชาติวุฒิ พลนิล, นพดล มณีรัตน์, และ Albert Abad Barga สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตอุดมศักดิ์ ชุมพร</p>

T-P-12	<p>แนวทางการส่งเสริมการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของเกษตรกรอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี</p> <p>An Extension Guildline of Vegetable Production in Accordance with Good Agricultural Practice Standards for Farmers in Warinchamrap District, Ubonratchathani</p> <p style="text-align: right;"><i>ปรีสุ กรรณิกา, สุนันท์ สีสั่งข์ และ เฉลิมศักดิ์ ตุ่มศิริณู</i> มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช</p>
T-P-13	<p>ศึกษาพัฒนาการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอสายพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมสีเขียว</p> <p>Development of Embryogenesis of Aromatic Green Dwarf Coconut</p> <p style="text-align: right;"><i>สุภาภรณ์ สาชาติ, อรทัย ธัญชัย, ภูมรินทร์ วณิชชานันท์, หยกทิพย์ สุดาเรีย, ปริญญา หรูนทิม, วิไลวรรณ ทวีศรี และ ทิพย์ ไกรทอง</i> สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ</p>
T-P-14	<p>การส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในอำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่</p> <p>Extension of Integrated Pest Management of Farmers in Mueang Phrae District, Phrae Province</p> <p style="text-align: right;"><i>กษิรา คูหา, เฉลิมศักดิ์ ตุ่มศิริณู และ จินดา ขลิบทอง</i> มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช</p>
T-P-15	<p>ศึกษาการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอของมะพร้าวกลุ่มต้นเตี้ย 6 สายพันธุ์</p> <p>Embryo Cultivation of 6 Varieties of Aromatic Dwarf Coconut</p> <p style="text-align: right;"><i>อรทัย ธัญชัย, สุภาภรณ์ สาชาติ, ปาริฉัตร สังข์สะอาด, ภูมรินทร์ วณิชชานันท์, หยกทิพย์ สุดาเรีย, ปริญญา หรูนทิม, ทิพย์ ไกรทอง และ วิไลวรรณ ทวีศรี</i> ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ชุมพร</p>
T-P-16	<p>การทดสอบเทคโนโลยีปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศในการผลิตชาอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดเชียงราย และจังหวัดน่านแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม</p> <p>Testing Aerated Compost Technology in Organic Tea Production in Chiang Rai Province and Nan Province with Farmer Participation</p> <p style="text-align: right;"><i>วัฒน์นิกรณ์ เทพโพธา, ดิเรก พรหมเกษ, พรพนัช มีกุล และ พรพิมล ชัยวงศ์</i> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย จังหวัดเชียงราย</p>
T-P-17	<p>การวิเคราะห์ปริมาณคาเฟอีนและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในน้ำผึ้งผสมกาแฟ</p> <p>Determination of Caffeine and Free Radical Scavenging Activity of Honey and Coffee</p> <p style="text-align: right;"><i>ธัญญรัตน์ เชื้อสะอาด, ศศิگانต์ คู่วัฒนา, กมลพร ปานง่อม และ ภัทราพร ผูกคล้าย</i> มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>

T-P-18	<p>องค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดใบชาเมี่ยง</p> <p>Chemical Compositions and Antioxidant Activity of Miang Tea Leaf Extracts</p> <p>ธัญญรัตน์ เชื้อสะอาด, กมลพร ปานง่อม, ธนากร ลัทธิดีระสุวรรณ และ ภัทราพร ผูกคล้าย</p> <p>มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
T-P-19	<p>การศึกษาวิธีตรวจสอบความงอกที่เหมาะสมของเมล็ดพันธุ์ฟักแฟง</p> <p>Study on the Appropriate Germination Testing Methods for Winter Melon Seeds</p> <p>อภาพร โพธิยอด และ มณีรัตน์ รุจิณรงค์</p> <p>กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ</p>
<p>กลุ่มที่ 2 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p> <p>Group II Natural Resource and Environment)</p>	
N-P-01	<p>การสำรวจเครือหมาน้อยพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย</p> <p>The Survey of Khrua Ma Noi Local Identity Plant in the Area of Northeastern, Thailand</p> <p>วิระวัฒน์ ตูบ้อง, ศศิธร ประพรม, นิยม ไช่มุข และ วิภาวี ทูคำมี</p> <p>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร</p>
N-P-02	<p>ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้นในป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่ และป่าชุมชนบ้านผาหมู ตำบลร่องกวาง จังหวัดแพร่</p> <p>Biomass Carbon Storage of Trees in Baan Kad Pa Phrae and Baan Pa Moo Community Forests, Rong Kwang Subdistrict, Phrae Province</p> <p>อารีรัตน์ เฮ่าเงื่อง, เกตุมณี อินทะสุข, ยุทธนา เถิงล้อม, อภิรดี เสียงสืบชาติ, กษมา ถาอ้าย, วรรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ และ ประเจต อำนาง</p> <p>มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
N-P-03	<p>การศึกษาการใช้ปุ๋ยชนิดต่างกันต่อการเจริญเติบโตของต้นสักอายุ 3 ปี</p> <p>The Application of Different Fertilizer Products on Growth of 3-Year-Old Teak</p> <p>บุญญา ทองเอียด, ศุภกัศญณี อิสรานนท์ยามี่, ยุทธนา เถิงล้อม, อภิรดี เสียงสืบชาติ, กษมา ถาอ้าย, วรรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ และ ประเจต อำนาง</p> <p>มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>

N-P-04	<p>การเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายน้ำจืดเทาในบ่อเพาะเลี้ยงบ้านนาคูหา</p> <p>Comparison of Factors Affecting the Growth of Spirogyra in Ban Na Khuha Culture Ponds</p> <p>ธีรภัทร สีหาบุตร, วริศรา โชติสันเทียะ, วรุฒิ งามพิบูลเวท, ยุทธนา เถิงล้อม, อภิรดี เสียงสืบชาติ, กษมา ถาอ้าย, วรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ และ ประเจต อำนาง</p> <p>มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
N-P-05	<p>เสริมพลัง ของเครือข่ายอาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหมู่บ้าน (ทสม.) พัฒนา โคนง นา สู่เกษตรยั่งยืน</p> <p>Strengthen the Environment of the Natural Resources and Environmental Protection Volunteer Network (NEV-Net), to Develop Khok Nong Na Towards Sustainable Agriculture</p> <p>สิริกร นามลาบุตร, ทิมพีใจ เมษฐ์สุกใส, ชนิตา เพชรทองคำ และ นุชสิทธิ์ จิตแก้ว</p> <p>สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) กรุงเทพฯ</p>
<p>กลุ่มที่ 3 บริหารธุรกิจและสังคมศาสตร์</p> <p>Group III Business Administration and Social Science</p> <p>ประเภทบุคคลทั่วไป</p>	
B-P-24	<p>ผลกระทบของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและดัชนีความทุกข์ยาก ที่มีต่อความไม่เท่าเทียมกันของรายได้ในประเทศไทย</p> <p>The Effect of Economic Growth and the Misery Index on Income Inequality in Thailand</p> <p>วันวสา วิโรจนารมย์, กษมา ถาอ้าย และ รัชนีวรรณ คำตัน</p> <p>มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
B-P-01	<p>การพัฒนาหลักสูตรการจัดการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ตำบลแม่ยม อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่</p> <p>Development of Tourism Management Curriculum with Community Participation Mae Yom Subdistrict, Mueang Phrae District, Phrae Province</p> <p>นุชนาฏ ชาวปลายนา, จอมขวัญ เวียงเงิน, ชัยวัฒน์ สมศรี และ กรรณิการ์ เศวตปวิช</p> <p>วิทยาลัยชุมชนแพร่ สถาบันวิทยาลัยชุมชน</p>
B-P-02	<p>ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (7ps) ที่มีผลต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อประกันชีวิตหลังสถานการณ์โควิด-19 ในเขตกรุงเทพมหานคร</p> <p>Marketing Mix (7ps) Factors Affecting Life Insurance Purchase Decision After the Covid-19 in Bangkok Metropolitan Area</p> <p>ณภัสนันท์ วัฒนสิริโชติกุล และ สุชญญา สายชนะ</p> <p>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์</p>

B-P-03	<p>ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด 4Ps ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร</p> <p>Marketing Mix (4ps) Affecting Consumers' Decision to Purchase Food Products Using Green Packaging in Bangkok</p> <p style="text-align: right;">กันตณัฐ อุ่นาท และ สุชัยญา สายชนะ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์</p>
B-P-06	<p>รายงานการใช้สื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่</p> <p>Report on the Use of Infographic Media in the Course Principles of Marketing Subject for First Year Students Management Field Associate Degree Phrae Community College</p> <p style="text-align: right;">จุฬารณย์ ดวงตาตำ วิทยาลัยชุมชนแพร่ สถาบันวิทยาลัยชุมชน</p>
B-P-22	<p>การประเมินต้นทุน ผลตอบแทน และมูลค่าความเสียหายจากการระบาดของโรคในพริกของเกษตรกรผู้ปลูกพริกในอำเภอนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่</p> <p>An Assessment of the Cost, Benefits, and Economic Losses Caused by the Disease Spread of the Chili Farmers in Nong Muang Khai District, Phrae Province</p> <p style="text-align: right;">รัชনীวรรณ คำตัน, กมลพร ปานง่อม, วันนงสา วิโรจนารมย์, มัชฌิมา ศุภวิมลพันธ์, ธัญญรัตน์ เชื้อสะอาด และ ศิริโสภา อินชะ วรรณวงศ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
B-P-25	<p>คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางกลุ่มบำรุงผิวหน้า ของแบรนด์ฮาเดลาโบะ ในร้านค้าปลีกขนาดใหญ่บิ๊กซีซูเปอร์เซ็นเตอร์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล</p> <p>Product Attributes Influencing Purchase Decision for Hada Labo Facial Skincare of Consumers at Big C Supercenter in Bangkok Metropolitan Region</p> <p style="text-align: right;">นฤตล ยอดวงศ์ และ ประพิมพรรณ ลิ้มสุวรรณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์</p>
B-P-28	<p>ประสิทธิภาพในการดำเนินงานของพนักงานบริการธุรกิจกำจัดแมลงและสัตว์พาหะ กรณีศึกษา: ธุรกิจบริษัทกำจัดแมลงในกรุงเทพมหานคร</p> <p>Operational Efficiency of Pest Control Service Employees a Case Study of Pest Control Companies in Bangkok</p> <p style="text-align: right;">เบญจลักษณ์ ชาลีพุทธาพงศ์ และ วุฒิไกร งามศิริจิตต์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์</p>

B-P-31	<p>การศึกษาปัจจัยที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีความสนใจ ในการเพิ่มความชำนาญด้านการปฏิบัติการนอกห้องเรียนและผลกระทบที่เกิดขึ้น กรณีศึกษาการส่งเสริมความชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p> <p>The Factors Promoting Students' Interest in Increasing Their Expertise in On-Site Operating Skills and the Following Impacts: The Case Study of Promoting the Expertise in Animal Farm Management at Maejo University Phrae Campus</p> <p style="text-align: right;"><i>สมศักดิ์ กั้นถาด</i> มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
B-P-37	<p>ปัจจัยที่มีผลต่อระบบรองรับสังคมสุขภาวะผู้สูงอายุจังหวัดแพร่</p> <p>Factors Affecting the Social Support System for the Health of the Elderly in Phrae Province</p> <p style="text-align: right;"><i>วรัญญา รีรัมย์</i> มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
B-P-40	<p>ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์</p> <p>Online Marketing Mix Factors in Purchasing Packaged Rice Through Online Channels</p> <p style="text-align: right;"><i>ชุตติวัฒน์ วัฒนไชย และ ศีรารัตน์ วรพิเชฐ</i> มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์</p>
<p>กลุ่มที่ 3 บริหารธุรกิจและสังคมศาสตร์ (Group III Business Administration and Social Science) (ประเภทนักศึกษา)</p>	
B-P-05	<p>การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น ในเขตเทศบาลตำบลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่</p> <p>Public Participation in the Preparation of Local Development Plans in the Rong Kwang Subdistrict Municipality Rong Kwang District, Phrae Province</p> <p style="text-align: right;"><i>รมณี สุขบาง และ ธนวัฒน์ ปินตา</i> มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>

B-P-07	<p>ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่ ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่</p> <p>Factors Affecting the Welfare Needs of Small Farmers in the Area of Mae Sai Subdistrict, Rong Kwang District, Phrae Province</p> <p style="text-align: right;"><i>พลาว์สัถ์ ห่อทอง และ ธนวัฒน์ ปินตา</i> มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
B-P-10	<p>รูปแบบการกลั่นแกล้ง (Bully) ที่ส่งผลกระทบต่อสภาวะจิตใจและแนวทางการแก้ไขปัญหาการกลั่นแกล้ง กรณีนักเรียนในสถาบันการศึกษาแห่งหนึ่ง ในจังหวัดแพร่</p> <p>The Impact of Various Form of Bullying on Mental Health and Strategies for Addressing Bullying: A Case Study of Student in an Educational Institution in Phrae Province</p> <p style="text-align: right;"><i>ภัทรนันท์ ขวัญไพบูลย์ และ โอฬาร อ่องพะ</i> มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
B-P-11	<p>การรับรู้และความเข้าใจของนักศึกษาและกลุ่ม LGBTQ+ ในจังหวัดแพร่ ต่อการขับเคลื่อนสมรสเท่าเทียม</p> <p>The Percept and Comprehension of the Students and the LGBTQ+ in Phrae Towards Equal Marital Right Movement</p> <p style="text-align: right;"><i>วรรณวิษา ศรีวิเชียร และ โอฬาร อ่องพะ</i> มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
B-P-21	<p>การมีส่วนร่วมของภาคประชาชนและบทบาทของภาครัฐในการแก้ไขปัญหาไฟป่า กรณีศึกษาพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่ยม</p> <p>Participation of the Public Sector and the Role of the Government Sector in Solving Forest Fire Problems. Case Study of Mae Yom National Park Area</p> <p style="text-align: right;"><i>กนกภรณ์ ตุ่มแก้ว และ โอฬาร อ่องพะ</i> มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
B-P-27	<p>ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2566 กรณีศึกษา : มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p> <p>Satisfaction of First-Year Students in Academic Year 2023 Towards Learning Environment: A Case Study of Maejo University Phrae Campus</p> <p style="text-align: right;"><i>นันท์ชพร ขอบปี และ วิภาดา ใหม่เพย</i> มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
B-P-35	<p>ประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศ</p> <p>Efficiency in Developing the Football Association of Phrae Province Towards Excellence</p> <p style="text-align: right;"><i>ชนินทร์ เขิดกำแพง และ โอฬาร อ่องพะ</i> มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>

B-P-39	<p>ทัศนคติของประชาชนต่อเพศภาวะในสังคมไทย : กรณีศึกษาประชาชนในอำเภอเมือง จังหวัดแพร่</p> <p>People's Attitude Towards Gender in Thai Society: A Case Study of People in Muang District, Phrae Province</p> <p style="text-align: right;"><i>ธีรภัทร บุตรเสน และ ปัญจพร คำโย</i> มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ</p>
Group 5 International MJUP Conference	
IN-P-01	<p>Antifungal Property of Silver Nano-Chito Oligomer Hybrid Solution Against Carbendazim-Resistant Fungus, <i>Fusarium solani</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Khuanjarat Choengpanya, Chanthana Susawaengsup, Jirapong Sornsakdanuphap, Rapeephun Dangtungee and Apiradee Siangsuepchart</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Maejo University Phrae Campus</i></p>
IN-P-02	<p>Physical Characterization of Protein-Pigment Formulation Synthesized by Microorganisms for Golden Fish Feed, <i>Carassius auratus</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Surachai Techaoei and Supamas Sriwongpuk,</i> <i>Rajamangala University of Technology Thanyaburi</i></p>
IN-P-03	<p>Esterification of Palm Fatty Acid Distillate to Produce Biodiesel Catalyzed by Sulfonated Longan Seed Activated Carbon</p> <p style="text-align: center;"><i>Benyapa Chaisorn, Kan Chuvutayakorn, Jinjutha Kongtham, Sasiprapa Radchatawin and Sakdinun Nuntang,</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Montfort College</i></p>
IN-P-04	<p>Antibacterial Property of Alginate Encapsulated Activated Carbon Adsorbed Garlic Extract Solution Against <i>Aeromonas hydrophila</i> Growth in Ornamental Fish</p> <p style="text-align: center;"><i>Pongnakorn Kunapornchaipong, Chayin Wattanjittikul, Gulsara Panyam, Sasiprapa Radchatawin and Sakdinun Nuntang,</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Montfort College</i></p>
IN-P-05	<p>Enhancement of the Growth and Development of Chili Plants by Using Plasma-Activated Water</p> <p style="text-align: center;"><i>Kaewsuwan, Thanyarat Chuesaard, Pattraporn Pukklay and Kamonporn Panngom</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Maejo University Phrae Campus</i></p>

IN-P-06	<p>Preliminary Study on the Effectiveness of GNRH in Prostaglandins Protocol for Estrus Synchronization in Goat</p> <p style="text-align: right;"><i>Weerapat Jakkaew, Skan Kiatinirun, Nutthaw Kiratiphongwut and Sarawut Sringam</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Khon Kaen University</i></p>
IN-P-07	<p>Functional Food Product Development of Colored Rice Extract and Probiotic Drink Powder</p> <p style="text-align: right;"><i>Isara Wattananapakasem, Suranchana Manomuang and Siriwan Nawong</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Maejo University Phrae Campus</i></p>

หมายเหตุ: กำหนดการสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม



The 2st International MJU-Phrae Conference (MJUP Conference 2024)
 Research and Innovation Development to Drive Thailand’s Sustainable Economy

July 19th, 2024

Venue: Phrae Nakara Hotel, Phrae, Thailand

<http://conference.phrae.mju.ac.th/theevent?WID=48>

Time (ICT)	Contents
08:30 – 09:00 am	Registration
09:00 – 09:30 am	Opening Ceremony - Welcome Speech and Welcome Report of MJUP Conference 2024 <i>By Assistant Professor Kamonporn Panngom, Ph.D., Assistant to the Dean of Maejo University- Phrae Campus</i> - Opening Remarks of MJUP Conference 2024 <i>By Dr. Sukree Yoosuk, Dean of Maejo University- Phrae Campus</i>
09:30 – 10:10 am	Special Talk (Online) Topic: Plasma Technology and Innovation to Drive Thailand’s Sustainable Agriculture <i>By Professor Eun Ha Choi, Ph.D., Kwangwoon University, Korea</i>
10:10 – 01:50 am	Keynote talk Topic: Entrepreneurs benefit from utilizing research in technology and innovation. <i>By Pimphida Vichayapimchula, National Research Council of Thailand</i>

Time (ICT)	Contents	
10:50 – 11:30 am	<p>Keynote talk</p> <p>Topic: Green Technology and Innovation for Agriculture, Food, and Environment</p> <p><i>By Professor Dheerawan Boonyawan, Ph.D., Chiang Mai University, Thailand</i></p>	
<p>International Conference (Oral Presentation)</p> <p>(Venue: Room Chang Phadan 1, 9th Floor, Phrae Nakara Hotel)</p>		
<p>Chairperson: Assistant Professor Rattaphong Pokkaew, Ph.D. (Maejo University Phrae Campus)</p> <p>Co-Chairperson: Khuanjarat Choengpanya, Ph.D. (Maejo University Phrae Campus)</p>		
01:00 - 01.30 pm	IV-O-01	<p>Sustainable Development of Microbes for Efficient Production and Decolorization of Pigments</p> <p style="text-align: right;"><i>Dr. Thanaporn Laothanachareon,</i></p> <p style="text-align: right;"><i>National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, NSTDA, Thailand</i></p>
01:30 - 02.00 pm	IV-O-02	<p>How is Nanotechnology Changing the Future of Agriculture and Agro-Industry for Sustainable Innovation?</p> <p style="text-align: right;"><i>Dr. Warayuth Sajomsang,</i></p> <p style="text-align: right;"><i>The National Nanotechnology Center, NSTDA, Thailand</i></p>
<p>Oral Presentation (Session I)</p> <p>(Venue: Room Chang Phadan 1, 9th Floor, Phrae Nakara Hotel)</p> <p>Chairperson: Assistant Professor Rattaphong Pokkaew, Ph.D. (Maejo University Phrae Campus)</p> <p>Co-Chairperson: Khuanjarat Choengpanya, Ph.D. (Maejo University Phrae Campus)</p>		
02:00 – 02:15 pm	IN-O-01	<p>The Utilization of Unproductive Palm Trees for Biomass Pellet Production</p> <p style="text-align: right;"><i>Sanae Rukkur, Charoenyutr Dechwayukul and Pornpun Phimolg</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Rajamangala University of Technology Srivijaya</i></p>

Time (ICT)	Contents	
02:15 – 02:30 pm	IN-O-02	Strain Development of <i>Aspergillus Niger</i> for Enhancing Yields of Enzyme and Organic Acid <i>Jiraphat Wongjakkaew, Natphatsorn Ungkananon, Wanitasiri Kaewphom, Hataikarn Lekakarn and Thanaporn Laothanachareon, Thammasat University</i>
02:30 – 02:45 pm	IN-O-03	The Long-term Ecological Observations: A Case Study of Rodent Niche-Centroid Hypothesis <i>Paanwaris Paansri and Luis E. Escobar Virginia Tech</i>
02:15 – 02:30 pm	IN-O-04	Natural Rubber Cow Shoes: A Sustainable Approach to the Rubber Crisis and Cattle Farm Management <i>Sanae Rukkur, Charoenyutr Dechwayukul, Arthit Sawasdiraksa, Somkid Chaipech and Pornpun Phimol Rajamangala University of Technology Srivijaya</i>
02:30 – 02:45 pm	IN-O-05	Determination of Polyphenolic Compounds in Propolis Extract Using HPLC-DAD and its Antibacterial Activity <i>Thanyarat Chuesaard and Pattraporn Pukklay Maejo University Phrae Campus</i>
02:45 -03:00 pm	IN-O-07	Eri Silk (<i>Samia ricini</i>) Properties and its Implementation in Hand Woven Products to Increase Value for Local Thai Communities <i>Chirapha Butiman, Kanitsara Magnussen, Motoyuki Sumida and Thanonchat Imsombut Mahasarakham University</i>
03:00 – 03:15 pm	Coffee/tea break	
<p>Oral Presentration (Session II) (Venue: Room Chang Phadan 1, 9th Floor, Phrae Nakara Hotel) Chairperson: Associate professor Veeranan Chaimanee, Ph.D. (Maejo University Phrae Campus) Co-Chairperson: Supalak Siri, Ph.D. (Maejo University Phrae Campus)</p>		

Time (ICT)	Contents	
03:15 – 03:30 pm	IN-O-06	<i>In situ</i> Physicochemical Characterization of Soil Sample at Chonradsadronumrung School and <i>In vitro</i> Biological Activities of Rose Apple (<i>Syzygium jambos</i>) Extract <i>Jirapat Jansurin, Panthawass Chullamonthon and Siravich Sikrai</i> <i>Chonradsadornumrung School</i>
03:30 – 03:45 pm	IN-O-08	Influence of Non-Thermal Plasma Pretreatment on the Extraction of Chemical Composition from Propolis <i>Yada Chaiwiset, Thunyarat Chuesaard, Pattraporn Pukklay, Theerapat Jakngern, Pradoong Suanpoot and Veeranan Chaimanee</i> <i>Maejo University Phrae Campus</i>
03:45 – 04:00 pm	IN-O-09	Selective Adsorption for (–)-Epigallocatechin Gallate and Caffeine by Rice Husk Ash Modified with Different Organic Amine Groups <i>Nadrada Maneesri, Pongmanee Phromchana, Paphada Pathomnatikul, Jinda Chuemue and Sakdinun Nuntang</i> <i>Montfort College</i>
04:00 – 04:15 pm	IN-O-10	Ciprofloxacin Removal from Aqueous Medium Using Chitosan-Based Hydrogel of Activated Carbon/FeO Composite as Adsorbent <i>Ponpomkwan Chanhom, Pattanan Chanhom, Athikhun Meelar, Sasiprapa Radchatawin and Sakdinun Nuntang</i> <i>Chiang Mai University Demonstration School</i>
04:15 – 04:30 pm	Break Time	
04:30 - 06:00 pm	Presentation Award and Closing Ceremony <i>By Assistant Professor Pawin Manochai, Vice President of Maejo University</i>	

Note: The schedule may be subject to change under certain circumstances.

Poster presentation
International MJUP Conference

IN-P-01	Antifungal Property of Silver Nano-Chito Oligomer Hybrid Solution Against Carbendazim-Resistant Fungus, <i>fusarium solani</i> <i>Khuanjarat Choengpanya, Chanthana Susawaengsup, Jirapong Sornsakdanuphap, Rapeephun Dangtungee and Apiradee Siangsuepchart</i> <i>Maejo University Phrae Campus</i>
IN-P-02	Physical Characterization of Protein-Pigment Formulation Synthesized by Microorganisms for Golden Fish Feed, <i>Carassius auratus</i> <i>Surachai Techaoei and Supamas Sriwongpuk,</i> <i>Rajamangala University of Technology Thanyaburi</i>
IN-P-03	Esterification of Palm Fatty Acid Distillate to Produce Biodiesel Catalyzed by Sulfonated Longan Seed Activated Carbon <i>Benyapa Chaisorn, Kan Chuvutayakorn, Jinjutha Kongtham, Sasiprapa Radchatawin and Sakdinun Nuntang,</i> <i>Montfort College</i>
IN-P-04	Antibacterial Property of Alginate Encapsulated Activated Carbon Adsorbed Garlic Extract Solution Against <i>Aeromonas hydrophila</i> Growth in Ornamental Fish <i>Pongnakorn Kunapornchaipong, Chayin Wattanajittikul, Gulsara Panyam, Sasiprapa Radchatawin and Sakdinun Nuntang,</i> <i>Montfort College</i>
IN-P-05	Enhancement of the Growth and Development of Chili Plants by Using Plasma-Activated Water <i>Kaewsuwan, Thanyarat Chuesaard, Pattraporn Pukklay and Kamonporn Panngom</i> <i>Maejo University Phrae Campus, Phrae</i>
IN-P-06	Preliminary Study on the Effectiveness of GNRH in Prostaglandins Protocol for Estrus Synchronization in Goat <i>Weerapat Jakkaew, Skan Kiatinirun, Nutthaw Kiratiphongwut and Sarawut Sringam</i> <i>Khon Kaen University</i>
IN-P-07	Product Development of Functional Probiotic Drink Powder with Colored Rice Extract <i>Isara Wattananapakasem, Suranchana Manomuang and Siriwan Nawong</i> <i>Maejo University Phrae Campus</i>

Note: The schedule may be subject to change under certain circumstances.



MJUP
Conference

ขอเชิญรับฟังการบรรยายพิเศษ
การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 และนานาชาติ ครั้งที่ 2
(MJUP CONFERENCE 2024)

"การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทยอย่างยั่งยืน"
"Research and Innovation Development to Drive Thailand's Sustainable Economy"

วันศุกร์ที่ 19 กรกฎาคม 2567 เวลา 08.00 น. ณ โรงแรมแพรงนครา จังหวัดแพร่



เว็บไซต์

งานการประชุมวิชาการระดับชาติ

บรรยายพิเศษ (Special Talk)



Professor Eun Ha Choi, Ph.D.
Kwangwoon University, Korea
Topic : Plasma Technology and Innovation to Drive Thailand's Sustainable Agriculture



นางสาวพิมพ์ภิดา วิษณุพิมพ์จุฬา
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
หัวข้อ : การใช้ประโยชน์งานวิจัยทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม ของผู้ประกอบการ



Professor Dheerawan Boonyawan, Ph.D.
Faculty of Science, Chiang Mai University
Topic : Green Technology and Innovation for Agriculture, Food, and Environment

บรรยายรับเชิญ (Invited Speakers)



Dr. Thanaporn Laothanachareon
Researcher, National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, NSTDA, Thailand
Topic : Sustainable Development of Microbes for Efficient Production and Decolorization of Pigments



Dr. Warayuth Sajomsang
Principle Researcher, National Nanotechnology Center, NSTDA, Thailand
Topic : How is Nanotechnology Changing the Future of Agriculture and Agro-Industry for Sustainable Innovation?



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สักรินทร์ ช่างคู่
คณะสถาปัตยกรรม ศิลปะและการออกแบบ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
หัวข้อ : โลกเคลื่อน คนเปลี่ยน บทเรียนคนรุ่นใหม่กับการขับเคลื่อน Digital Learning Platform



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อานนกร สัทธิธีระสุวรรณ
สาขาวิชาการจัดการป่าไม้ โครงการจัดตั้งวิทยาลัยการป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
หัวข้อ : ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



ดร. อัครพล สลีแดง
ผอ. ฟาร์มกำแพงเห็ด
หัวข้อ : นวัตกรรมวิทยาศาสตร์และสิ่งประดิษฐ์สร้างสรรค์



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จอรรณพ ทัศนจูดม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก
หัวข้อ : เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรและอาหาร

สอบถามข้อมูล งานบริการวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ 17 ม. 3 ต.แม่กราย อ.ร้องกวาง จ.แพร่ โทร. 054-648593 ต่อ 6911 โทร. 08 1783 3382 (คุณชนิษฐา) และ 08 1545 6919 (คุณศศิภัสสร) เว็บไซต์ : <http://www.phrae.mju.ac.th/v3/Mjup>



Facebook

งานบริการวิชาการและวิจัย

สนับสนุนโดย



Curriculum Vitae

Prof. Eun Ha Choi

Professor and Director,
Plasma Bioscience Research Center (PBRC),
Department of Electrical and Biological Physics

Chief Executive Officer (CEO),
Plasade Inc. (Plasma Agriculture Venture Company)

Kwangwoon -ro 20, Nowon-gu,
Kwangwoon University (PBRC), Seoul 01897, Korea
Tel.: +82-2-940-5661
Mobile: +82-10-2240-5236
Email: ehchoi@kw.ac.kr and choipdp@gmail.com



Websites:

<http://apmc.or.kr/eng/apmc/index.jsp>

https://www.kw.ac.kr/en/univ/science02_2.jsp

<http://www.pbipa.org/>

<https://plasade.co.kr/>

APPOINTMENTS

2010.09- Present: **Director, Plasma Bioscience Research Center (PBRC)**

2016.09- 2022.2: **Director, Applied Plasma Medicine Center (APMC)**

2005.09- Present: **Chairman, Department of Plasma Bio & Display, Kwangwoon University**

2019 - 2021: Chairman, Department of Electrical & Biological Physics, Kwangwoon University

1992- Present: Professor, Department of Electrical & Biological Physics, Kwangwoon University

2001.10 - 2003.8: Visiting Professor, Texas Tech University, TX, USA

1990.3 – 1992.2: Senior Scientist, Korea Research Institute of Standards and Sciences

1989.3 – 1990.2: Assistant Professor/Contractor, Hamton University /NASA, VA, USA

1987.8 – 1989.2: Post Doctor/Research Associate, NSWC/Catholic Univ. MD, USA

EDUCATION

- **Ph. D.** (1984. 3 - 1987. 8) : Plasma Physics, Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST)
- **M.S.** (1982. 3 – 1984. 2) : Plasma Physics, KAIST
- **B.S.** (1978. 3- 1982.2) : Physics, Seoul National University

ACADEMIC LEADERSHIP ACTIVITIES

- **Convenor, WG41, IEC TC62D, IEC60601-2-91 for International Plasma Medicine Standards:** Since 2021-present
- **President, Korea Plasma-Bio Industry Association (KPIA):** Since 2017-present
- **Vice President, Korean Physical Society:** 2017-2019
- **Korean National Committee Member of IEC/TC62D:** Since 2019.3-present
- **President, Korean Vacuum Society:** 2021-22
- **Vice President and Executive Secretary , International Vacuum Congress (IVC-20):** 2015-2016
- **Director Board, International Workshop on Plasma Agriculture (IWOPA):** since 2016
- **Director Board, ISPM (International Society of Plasma Medicine: Since 2014-present**
- **IFFM (International Forum of Functional Materials):** Since 2014
- **Director Board, AEPSE (Asia European Plasma Surface Engineering):** Since 2014
- **ISPM (International Society of Plasma Medicine):** President (2021-22) and Director Board (Since 2014)
- **Director Board, IWPCT (International Workshop of Plasma Cancer Therapy):** Since 2014
- **Plasma Medicine journal and Plasma Bioscience and Medicine:** Editor
- **ISPB (International Symposium of Plasma Biosciences):** Chairman & Director Board (Since 2011)
- **World's top 2% and 100,000 scientists:** Listed in the dataset published by Elsevier and Stanford university in since 2020 continuously every year.

RESEARCH INTEREST

- Plasma Bioscience and Medicines, Charged Particle Beams and Plasmas from Pulsed Systems, Intense Electron Beam Generation and Physics, Gas filled & Focused Ion Beam Sources, Virtual Cathode Oscillator, High Power Microwave Generation, Extreme Ultraviolet Generation, Thin film Analysis, Atmospheric Pressure Plasma Discharges, Micro Discharges in Plasma Bioscience and Displays, Environmental Sustainability, Environmental Engineering, Agriculture.
- **Current Research:** Plasma Biosciences and Medicines, Standardization of Plasma Device, Atmospheric Pressure Plasma Generation and Diagnostics, Plasma Generated NO Water for Biological, Agricultural and Environmental Applications, Power Microwave Generation

using Intense Electron Beam, Micro Bubble and Nano Bubble Generation in Liquid, Plasma Application in Animal Husbandry.

PEER-REVEIWED PUBLICATIONS

- Total SCI/E Publications: ~ **500**
- Patents: ~ **100**
- Publications & patents under process: ~ 50
- **H index: 55** and **I10 Index: 158**

Top 10 Publications (> 10 Impact factor):

1. **Biomaterials**, 2018, 156, 258-273. "Cold atmospheric plasma (CAP), a novel physicochemical source, induces neural differentiation through cross-talk between the specific RONS cascade and Trk/Ras/ERK signaling pathway"
2. **Materials Science and Engineering: R: Reports** 2019, 138, 36-59. "Transcutaneous plasma stress: From soft-matter models to living tissues".
3. **Green Chemistry**, 2020, 22, 6588-6599. "In situ plasma-assisted synthesis of polydopamine-functionalized gold nanoparticles for biomedical applications".
4. **Journal of Advanced Research**, 2020, 22, 47-55. "Pulsed high-power microwaves do not impair the functions of skin normal and cancer cells in vitro: A short-term biological evaluation".
5. **Bioactive Materials** 2022, 19, 569-580. "Nitric-oxide enriched plasma-activated water inactivates 229E coronavirus and alters antiviral response genes in human lung host cells".
6. **Journal of Nanobiotechnology** 2022, 20, 152. "Nanocarrier cancer therapeutics with functional stimuli-responsive mechanisms".
7. **Applied Catalysis B: Environmental** 2022, 315, 121581. "Interfacial Schottky junctions modulated by photo-piezoelectric band bending to govern charge carrier migration for selective H₂O₂ generation"
8. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Reviews on Cancer** 2023, 188915. "Functional impact of non-coding RNAs in high-grade breast carcinoma: Moving from resistance to clinical applications".
9. **Journal of Advanced Research** 2023, 43, 59-71 . "The Inactivation and Destruction of Viruses by Reactive Oxygen Species Generated through Physical and Cold Atmospheric Plasma Techniques".
10. **Physics Report** 2024, 1069, 1–46, "Progress in vircators towards high efficiency: Present state and future prospects".

Science Motivation: 'Do something for the benefits of mankind'

ประวัติ



๑. ชื่อ - สกุล (ภาษาไทย) นางสาวพิมพ์ภิดา วิชญพิมพ์จุฬา
(หมายเหตุ : ชื่อเดิม นางสาวนพมาศ พิมพ์จุฬา)
(ภาษาอังกฤษ) Miss Pimphida Vidchayapimjura
๒. วัน เดือน ปีเกิด ๑๖ พฤษภาคม ๒๕๒๑
๓. สถานที่ทำงาน
 - ออฟฟิศชุดโครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์ Innovative house
ชั้น ๓ ห้อง ๓๒๑ อาคารอมรภูมิรัตน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ๕๐ ถนนงามวงศ์วาน
แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ๑๐๙๐๐
 - ออฟฟิศชุดโครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์ Innovative house
เลขที่ ๒๐๐/๓๐ หมู่ ๙ ต.นครปฐม อ.เมือง จ.นครปฐม ๗๓๐๐๐
๔. ที่อยู่ปัจจุบัน
 - ๒๓๔/๒๔ หมู่บ้านเดอะแกรนด์มันดีตา ต.นครปฐม อ.เมืองนครปฐม จ.นครปฐม ๗๓๐๐๐
 - E-mail address: joke๔๔_p@hotmail.com
 - โทรศัพท์ ๐๘๖-๓๕๕๑๑๘๓, ๐๘๖-๔๕๖๓๖๙๖
๕. ประวัติการศึกษา
 - ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขา เทคโนโลยีชีวภาพ สถาบัน มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีที่จบ พ.ศ. ๒๕๔๔
 - ปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขา เทคโนโลยีอาหาร สถาบัน มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีที่จบ พ.ศ. ๒๕๔๗
๖. วิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา (ชื่อเรื่อง/ปีที่ดำเนินการ ทั้งระดับปริญญาโทและปริญญาเอก)
 - ระดับปริญญาโท เรื่อง “EFFECT OF PADDY STORAGE TIME ON PROPERTIES OF MILLED RICE, RICE FLOUR AND RICE CRACKERS” ปีที่ดำเนินการ ๒๕๔๖-๒๕๔๗
๗. สาขาวิชาที่เชี่ยวชาญ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา ตอบได้มากกว่า ๑ ข้อ) โปรดระบุแขนงวิชา และแนวเรื่องย่อด้วย (ถ้ามี)
 - สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา ประกอบด้วยกลุ่มวิชากลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรแขนง วิชาการแปรรูปอาหาร แขนงวิชาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร/แปรรูปแป้งข้าวแขนงวิชาการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส
๘. ประสบการณ์การทำงาน
 - พ.ศ. ๒๕๔๕ - ๒๕๔๖ Teaching Assistant (TA), Department of Food Technology, Silpakorn University.

- พ.ศ. ๒๕๔๘ - ๒๕๔๙ เจ้าหน้าที่พัฒนาผลิตภัณฑ์ (Ready to eat, seasoning, sauce and Rice) บริษัท อีออคต้าฟู้ดส์ จำกัด ถ. บางนา-ตราด กม.๒๓ ซอยวัดเสาธงกลาง กิ่งอำเภอบางเสาธง อ.บางพลี จ. สมุทรปราการ ๑๐๕๔๐
- พ.ศ. ๒๕๔๙-๒๕๕๐ ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริษัท นำเขา (ประเทศไทย) จำกัด (Rice cracker, seasoning and Instant Noodle) อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี
- พ.ศ. ๒๕๕๐- ๒๕๕๗ ผู้ช่วยผู้ประสานงานชุดโครงการการพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม ฝ่ายอุตสาหกรรม สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
- พ.ศ. ๒๕๕๐ -๒๕๕๙ บริหารจัดการการส่งเสริมและผลักดันผลิตภัณฑ์จากผลงานวิจัยออกสู่การจัดจำหน่ายจริงในเชิงพาณิชย์ ในงาน Thai Fex World Food Asia
- พ.ศ. ๒๕๕๔-๒๕๕๖ ที่ปรึกษาด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการบริหารจัดการของบริษัท บานาน่า โซไซตี้ จำกัด
- พ.ศ. ๒๕๕๔ ที่ปรึกษาด้านการจัดทำระบบ GMP และ HACCP ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารของบริษัท จิราพร ฟู้ด จำกัด
- พ.ศ. ๒๕๕๖ ที่ปรึกษาด้านการจัดทำระบบ GMP และ HACCP ของ บริษัท บานาน่า โซไซตี้ จำกัด
- พ.ศ. ๒๕๕๗-๒๕๕๙ ที่ปรึกษาด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการจัดทำระบบ GMP ของ บริษัท พี พี ออลย์ จำกัด
- พ.ศ. ๒๕๕๘ -๒๕๖๐ เจ้าหน้าที่บริหารงานวิจัย ชุดโครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์ innovative house ฝ่ายอุตสาหกรรม สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
- พ.ศ. ๒๕๕๙-๒๕๖๑ ที่ปรึกษา ของ บริษัท เก้ากรเทรด จำกัด
- พ.ศ. ๒๕๕๙ - ๒๕๖๒ บริหารจัดการโครงการ “โครงการการสนับสนุนการวิจัยเพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้ประกอบการขนาดเล็กและขนาดกลางในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมอื่นที่เกี่ยวข้อง” ภายใต้บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ ของ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) และ โปรแกรมสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม (ITAP) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
- พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๖๒ ผู้ประสานงานชุดโครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์ innovative house ฝ่ายอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)
- พ.ศ. ๒๕๖๑ -๒๕๖๓ พัฒนาและยกระดับสินค้าให้กับผู้ประกอบการในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ และพื้นที่ใกล้เคียง ของศูนย์บ่มเพาะธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
- พ.ศ. ๒๕๖๒ ที่ปรึกษาโครงการเสริมสร้างศักยภาพเมืองนวัตกรรมอาหารปทุมธานี (Food Innopolis) ในการสร้างมูลค่าและพัฒนาขีดความสามารถของนวัตกรรมอาหารและเครื่องดื่ม ของพาณิชย์จังหวัดปทุมธานี
- พ.ศ. ๒๕๖๒ ที่ปรึกษาในด้านการพัฒนาสินค้านวัตกรรมอาหาร ของบริษัท เพิ่มพูนทวีทรัพย์ จำกัด
- พ.ศ. ๒๕๖๒ ที่ปรึกษา ของ บริษัท อินโนไทย ฟู้ด จำกัด
- พ.ศ. ๒๕๖๓ ศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงปลาโรยข้าวจากเนื้อปลานิล ๓ สูตร (สูตรดั้งเดิม สูตรต้มยำและสูตรเขียวหวาน) ของศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

- พ.ศ. ๒๕๖๓ ศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปผลิตภัณฑ์จากปลาเนื้ออ่อน ๓ ผลิตภัณฑ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร ตามใบสั่งจำงเลขที่ ๑๓๖/๒๕๖๓ ในโครงการส่งเสริมและเพิ่มประสิทธิภาพประมงน้ำจืดเชิงพาณิชย์ เพื่อยกระดับมาตรฐานปลาน้ำโขงปลอดภัย ภายใต้กิจกรรมหลักที่ ๒ กิจกรรมส่งเสริมและพัฒนาสินค้าปลาน้ำโขงแปรรูป สู่อุตสาหกรรมอาหารปลอดภัย

- พ.ศ. ๒๕๖๓ ที่ปรึกษาโครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่ากลุ่ม EEC ของศูนย์เศรษฐกิจสร้างสรรค์ (องค์การมหาชน)

- พ.ศ. ๒๕๖๕ ที่ปรึกษาโครงการบริหารจัดการโครงการ อบรมสัมมนาฯ จัดทำต้นแบบและทดสอบตลาดระบบนิเวศน์เศรษฐกิจมะม่วงในจังหวัดฉะเชิงเทรา (EEC) สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (องค์การมหาชน)

- พ.ศ. ๒๕๖๕ ที่ปรึกษาของ บริษัท อินโนเวชั่น เซอร์วิส แอนด์ คอนซัลแทนท์ จำกัด

- พ.ศ. ๒๕๖๕-ปัจจุบัน ที่ปรึกษา ของ โครงการ “การขยายกำลังผลิตข้าวต้มมัดพร้อมรับประทานด้วยเครื่องออโตเมตริกซ์เพอร์ฟอร์มเพื่อการส่งออก” บริษัท โรส อารยา จำกัด

- พ.ศ. ๒๕๖๕-ปัจจุบัน ที่ปรึกษาของโครงการ “การขยายกำลังการผลิตน้ำผึ้งผสมมะนาวชนิดเข้มข้นที่ใช้ส่วนผสมจากน้ำมะนาวสด” บริษัท บี-สโม่ ฟู้ด แอนด์ เบเวอเรจ จำกัด

- พ.ศ. ๒๕๖๓ -ปัจจุบัน บริหารจัดการเพื่อแสดงผลงานวิจัยและนวัตกรรมในงานแสดงสินค้าอาหาร

THAIFEX ANUGA ASIA ๒๐๒๐-๒๐๒๓

- พ.ศ. ๒๕๖๓-ปัจจุบัน ผู้ประสานงานชุดโครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์ innovative house กลุ่มพัฒนาและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

๙. กิจกรรมและโครงการต่างๆ ที่ได้ร่วมดำเนินงาน

- โครงการเสริมสร้างศักยภาพเมืองนวัตกรรมอาหารปทุมธานี (Food Innopolis) ในการสร้างมูลค่าและพัฒนาขีดความสามารถของนวัตกรรมอาหารและเครื่องดื่ม จังหวัดปทุมธานี

- โครงการสุดยอด ๕ ธุรกิจแกร่ง K SME Good to Great ธุรกิจผลิตอาหารเครื่องสำอางและเวชสำอาง

- Food Innovation Pavilion ในงาน ThaiFex World of Food Asia ๒๐๑๗-๒๐๑๙

- บริหารจัดการและออกบูธ Innovative house ในงาน Thai Fex –Anuga Asia ตั้งแต่ ๒๐๐๘-๒๐๒๓

- โครงการการพัฒนาศักยภาพของผู้ประกอบการ SME ในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมอื่นที่เกี่ยวข้อง ของ สวทช. และ สกว.

- นำผลิตภัณฑ์จากผลงานวิจัยไปร่วมออกบูธในงาน Cosmo Prof ๒๐๑๘

- นำผลิตภัณฑ์จากผลงานวิจัยไปร่วมออกบูธในงาน Sail China ๒๐๑๖-๒๐๑๙ ณ นครเซี่ยงไฮ้

- นำผลิตภัณฑ์และผลงานวิจัยร่วมการออกบูธในงาน Thailand Research Expo ๒๐๒๒

- นำผลิตภัณฑ์และผลงานวิจัยร่วมการออกบูธในงานมหกรรมสมุนไพรแห่งชาติ ๒๐๒๒-๒๐๒๓

- นำผลิตภัณฑ์และผลงานวิจัยร่วมการออกบูธในงาน Food Ingredients

- นำผลิตภัณฑ์และผลงานวิจัยร่วมการออกบูธ และจัดคลินิกเพื่อให้คำปรึกษาผู้ประกอบการ SME ในงาน SME Expo ๒๐๒๑-๒๐๒๓

- เข้าร่วมกิจกรรมการศึกษาดูงาน การพัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้า OVOP ที่ประเทศญี่ปุ่น
- เข้าร่วมกิจกรรมการศึกษาดูงาน การพัฒนาอาหารสำหรับผู้สูงอายุ ที่ประเทศญี่ปุ่น

๑๐. บทบาทในการเป็นวิทยากร

- วิทยากรในการให้คำปรึกษารายบริษัท ภายใต้โครงการการพัฒนาศักยภาพของผู้ประกอบการ SME ในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมอื่นที่เกี่ยวข้อง ของ สวทช. และ สกว.

- วิทยากร เรื่อง แนวคิดในการทำธุรกิจด้านสุขภาพและความงาม มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

- วิทยากร เรื่อง กระบวนการมีส่วนร่วมเป็นเครือข่ายกับภาคเอกชน ภายใต้ โครงการการเตรียมความพร้อมและพัฒนาบุคลากรเพื่อรองรับการดำเนินโครงการ Talent Mobility มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

- วิทยากร กฎหมายอาหารกับการคุ้มครองผู้บริโภค

- วิทยากร เรื่อง การนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

- วิทยากร เรื่อง สร้างมูลค่าและพัฒนาขีดความสามารถนวัตกรรมอาหาร จ.ปทุมธานี

- วิทยากร เรื่อง The Target of Innovation : Product and Process Innovation สถาบันคลังสมองแห่งชาติ

- วิทยากร เรื่อง การทำงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์และยกระดับอุตสาหกรรมเป้าหมายด้วยการวิจัยและพัฒนา

- วิทยากร เรื่อง การพัฒนาสินค้าเครื่องสำอางด้วยการวิจัยและพัฒนา งาน Beyond Beauty ๒๐๑๘

- วิทยากร เรื่อง การเพิ่มมูลค่าสินค้าและผลิตภัณฑ์จากมะม่วง และ Work shop Design Thinking FC^๒ (Food Creation and Culture) เพื่อยกระดับสินค้าแปรรูปผลิตภัณฑ์ของจังหวัดฉะเชิงเทรา

- วิทยากร เรื่อง สร้างการเติบโตให้ SME ด้วยการเพิ่มมูลค่าสินค้าด้วยงานวิจัยและพัฒนา ให้แก่ผู้ประกอบการในเครือข่ายคลัสเตอร์ และ SME

- วิทยากร เรื่อง ผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับผู้สูงอายุ วิทยาลัยสวนดุสิต

GREEN TECHNOLOGY AND INNOVATION FOR AGRICULTURE, FOOD, AND ENVIRONMENT

Dheerawan Boonyawan*

Plasma and Beam Physics Research Facility, Faculty of Science, Chiang Mai University,
239 Huay Kaew Rd. Muang Chiang Mai, Chiang Mai, 50200 Thailand

*e-mail: dheerawan.b@cmu.ac.th

ABSTRACT

“Plasmas” are nowadays being declared a “green revolution.” The interaction of plasma with gas, liquid, and biological material is an active research area involving various field scientists and engineers. For example, multiple hypotheses exist about how plasma ‘kills’ microorganisms in different environments, and testing these hypotheses should result in the development of advanced plasma technologies. Plasma and Beam Physics Research Facility (PBP-CMU) is a hub of innovation for plasma technology applications, with a history of advancing plasma systems across various conditions. Leveraging this expertise, the research background for this unit encompasses developing cold plasma systems tailored for agricultural enhancement, addressing the critical challenges posed by climate change. The goal is to pioneer practical solutions to improve crop yield and livestock conditions, emphasizing sustainability and environmental preservation. Building on ongoing projects that include the design of plasma sources for surface treatment and material processing, the research unit is well-positioned to extend its capabilities to the agri-food sector, including environmental issues. A particular strength of the group lies in its multidisciplinary team, combining physicists, engineers, and agricultural specialists, fostering a collaborative environment that bridges fundamental research with agro-food industries. The facility's strategic location in Chiang Mai, Thailand, a city deeply rooted in agriculture and facing climate change impacts, provides a pertinent testing ground for crop resilience and disease prevention innovations. The ultimate objective is to translate plasma technology research into tangible benefits for the nation and the ASEAN agricultural community, enhancing regional cooperation and knowledge exchange.

Keywords: Agri-food, Climate change, Plasma and Beam Physics

Prof. Dheerawan Boonyawan, PhD.



Prof. Dheerawan is a Chiang Mai University (CMU) staff at the Physics and Materials Science Department and the former principal investigator of the Plasma & Beam Physics Research Facility (PBP), Science Faculty, Chiang Mai University, THAILAND. His research interests and activities are mainly in plasma processes and applications to biomaterials. His former research center was the Fast Neutron Research Facility, which had joint nuclear data for fusion neutronics with the IAEA. He previously represented the chairperson of the Asian Joint Committee for Applied Plasma Science and Engineering (AJC-APSE), and is a committee member of the Asian African Association for Plasma Training (AAATP).

He and the facility members now support internship programs for students from France and other countries. Most of the research is devoted to and intends to help graduate students with innovation and start-ups in plasma-life science.

Sustainable development of microbes for efficient production and decolorization of colorants

Thanaporn Laothanachareon*

National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC), National Science and Technology Development Agency (NSTDA), 113 Thailand Science Park, Phahonyothin Road, Khlong Luang, Pathum Thani 12120, Thailand

* E-mail: thanaporn.lao@biotec.or.th

Abstract:

Advancing the concept of green industries by transforming chemical processes into bioprocesses, microorganisms play a crucial role as catalysts for producing biological compounds and cleaning up pollutants. To sustainably develop microbes for bioproduction, synthetic biology is applied to engineer efficient strains. Many industries require colorants, pigments, and dyes to enhance or alter the visual appearance of materials, leading to a growing annual demand for these substances. Microorganisms are increasingly used as cell factories for the bioproduction of colorants, offering a safer and more environmentally friendly alternative to chemical synthesis. Pigment-producing strains are engineered by integrating genes involved in pigment biosynthesis from plants and other microorganisms into the genomes of host cells using synthetic biology tools. Besides bioproduction, the production processes of colorants and their industrial applications generate significant water pollutants. These effluents must be treated before being released into the environment. An eco-friendly solution is bioremediation, which utilizes fungi to break down pollutant compounds in effluents. Fungi, effective in decomposing a wide range of substances, especially dyes, were screened for their decolorization activities. Simplified bioreactors were established to demonstrate the use of fungi for bioremediating dye-contaminated effluents from a textile dyeing factory.

Keywords; Sustainable development, Bioproduction, Bioremediation, Colorants, Yeast, Fungi



Dr. Thanaporn Laothanachareon was born in Ratchaburi, Thailand, in 1983. She received her bachelor's degree in Biotechnology from the Department of Biotechnology, Faculty of Engineering and Industrial Technology, Silpakorn University, Thailand, in 2004, and her master's degree from the School of Bioresources and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi, in 2008. She earned her Doctorate in Systems and Synthetic Biology from Wageningen University and Research, The Netherlands, in 2019. From 2008 to the present, she has worked at the National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC), National Science and Technology Development Agency (NSTDA), Thailand. Her research interests are Synthetic Biology, Strain Development, Enzyme Technology, and Microbial Technology.

How is Nanotechnology Changing the Future of Agriculture and Agro-Industry for Sustainable Innovation?

Warayuth Sajomsang*

National Nanotechnology Center, National Science and Technology Development Agency (NSTDA), 111 Innovation Cluster 2 (INC2 Building), Thailand Science Park Paholyothin Road., Khlong Nueng, Khlong Luang, Pathum Thani 12120, Thailand

* E-mail: warayuth@nanotec.or.th

Abstract:

Global climate change and rapid population increase are humanity's most critical challenges, leading to the rise in global demand for food and agricultural products, because conventional agricultural practices could not handle these challenges. To achieve this target, nanotechnology is a preeminent solution and a breakthrough in agriculture which plays a key role in sustainable agriculture and agro-industry by enhancing crop production and restoring and improving soil quality. In agriculture, nanotechnology can be used in every stage of farming. In this talk, nanocarrier and encapsulation, nanotechnology for disease and pest management, nano biosensors for the detection of plant diseases, and nanotechnology in food processing and preservation are selected to present including nano fertilizers, nano herbicides, and nano-fungicides which are novel applications of nanotechnology in the crop improvement area. Even though there are numerous advantages of nanotechnology. However, there are still toxicity challenges, and safety concerns, which need to be addressed and demand transformations in regulatory policies.

Keywords; Nanotechnology, Climate change, Agriculture, Agro-industry, Sustainable innovation



Dr. Warayuth Sajomsang was born in Samut Sakhon, Thailand in 1975. He received his bachelor's degree in Chemistry from the Department of Chemistry, Faculty of Science, Rajabhat Kanchanaburi University, Thailand in 1999. He received the master's degree and Doctorate in Organic Chemistry, in 2002 and 2008 from Chiang Mai University and Chulalongkorn University, Thailand respectively. From 2008 to the present, he worked at the National Nanotechnology Center, National Science and Technology Development Agency, Thailand. His research interests are Polymer Science & Nanotechnology, Ionic Disinfectant technology, Chelation technology and Technology Commercialization. Dr. Warayuth was listed in the World's Top 2% of Scientists by Stanford University 2020-2023 in the field of Polymer. He published over 80 international journal articles (from scopus.com), and 50 pending Thai Patents and Thai Pretty Patents.

โลกเคลื่อน คนเปลี่ยน บทเรียนคนรุ่นใหม่กับการขับเคลื่อน Digital Learning Platform

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สักรินทร์ แซ่ภู

อาจารย์ประจำภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประเด็นสำคัญของงานวิจัยฉบับนี้มีเป้าหมายหลักในการสร้างพื้นที่ของการเรียนรู้ในประเด็นด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมและชุมชนเมือง (Urban Design) ที่ผู้คนที่แตกต่างและหลากหลายในพื้นที่เมืองเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันและกันได้โดยไม่จำกัดอยู่แต่ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบหรือสถาปนิก โดยมีเป้าหมายในการสร้างกระบวนการพัฒนาในรูปแบบ Soft Process ที่ทำให้เกิดรูปแบบของ D.I.Y. Urbanism ผ่านการสร้างกระบวนการทดลองและเรียนรู้ผ่านงานวิจัย

จากการวิเคราะห์ประเด็นการวิพากษ์แนวคิดเชื่อมโยงไปสู่อุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้นจากบริบทของประเทศไทย ทำให้รายงานวิจัยฉบับนี้สามารถกำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษาได้ดังนี้



1. เพื่อศึกษาบริบทของเมืองในกรณีศึกษาที่เป็นความได้เปรียบและเสียเปรียบของการขับเคลื่อนด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมชุมชนและเมือง
2. เพื่อทดลองกระบวนการออกแบบอย่างมีส่วนร่วมของประชาชนตั้งแต่กระบวนการเริ่มสร้างสรรค์โปรแกรม การจัดทำต้นแบบหรือการทดลองเชิงพื้นที่ การประเมินผล และการนำกลับมาสร้างข้อเสนอต่อไป
3. เพื่อสร้างแพลตฟอร์มการเรียนรู้สาธารณะในด้านการพัฒนาเมืองและใช้เป็นพื้นที่ทดลอง (Sandbox) ของการออกแบบเมืองและชุมชน

สำหรับวิธีการดำเนินการวิจัยเป็นการออกแบบกระบวนการสร้างการเรียนรู้ร่วมกันในรูปแบบของ Urban and City Lab ที่เน้นการสร้างประสบการณ์หรือการเรียนรู้ร่วมกันของเมืองในรูปแบบของ New Urbanism ที่ก่อให้เกิดการแทรกแซงทางความคิดและหมุนไปหาการเปลี่ยนแปลงเชิงกลไก กระบวนการ และโครงสร้างของเมืองต่อไป โดยผลของการศึกษาในงานวิจัยฉบับนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ 1) การออกแบบกระบวนการที่หลากหลายเพื่อสร้างเป็น Menu ในการเลือกใช้ในการพัฒนาเมืองและพื้นที่อื่นๆ และ 2) การสร้างข้อเสนอแนะแนวทางและข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาประเด็นของการออกแบบสภาพแวดล้อมและชุมชนเมืองใน 6 ประเด็นคือ (1) เครื่องมือในการออกแบบสภาพแวดล้อมและชุมชนเมือง (2) รูปแบบทางการลงทุน (3) รูปแบบของการสร้างแรงจูงใจ (4) การจัดการที่ดิน (5) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของกฎหมาย และ (6) การออกแบบองค์การการขับเคลื่อนที่เหมาะสม ผ่านการวิเคราะห์ในสองระดับคือ การวิเคราะห์เชิงกลไกและโครงสร้าง และการวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนากร ลัทธธีระสุวรรณ

สาขาวิชาการจัดการป่าไม้ โครงการจัดตั้งวิทยาลัยการป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ



การเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ทำให้ความต้องการการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มสูงขึ้น โลกได้เผชิญกับปัญหาการบุกรุกทำลายป่าเพื่อเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตร และอื่นๆที่เกี่ยวข้องมากขึ้น การเข้าใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างเกินขีดความสามารถในการฟื้นตัวของทรัพยากร เกิดความสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ เกิดมลพิษทั้งทางอากาศและทางน้ำ การการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Green House Gas; GHG) ซึ่งส่งผลกระทบต่อเกิดสภาวะโลกร้อน เกิดการเปลี่ยนแปลง

สภาพภูมิอากาศ อย่างรวดเร็ว ภูมิอากาศแปรปรวน ผลผลิตทางการเกษตรต่ำลง มนุษย์ต้องใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มขึ้น เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศรุนแรงมากขึ้น เป็นแรงผลักดันให้นานาประเทศหันมาสนใจและตระหนักถึงผลกระทบและความเสียหายในด้านต่าง ๆ ที่จะตามมา

ประเทศไทยได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs), ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี, แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 และนโยบายป่าไม้แห่งชาติ มีแนวทางในการพัฒนาอย่างยั่งยืน ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และพลิกโฉมประเทศไทยสู่ “สังคมก้าวหน้า เศรษฐกิจสร้างมูลค่าอย่างยั่งยืน” โดยในมิติความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้มีการประกาศเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ทั้งประเทศ การดำเนินงานตามนโยบายยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี กำหนดให้ประเทศไทยมีพื้นที่สีเขียวร้อยละ 55 ต่อพื้นที่ประเทศ แบ่งเป็นพื้นที่ป่าสมบูรณ์ร้อยละ 35 (คิดเป็นพื้นที่ 112.35 ล้านไร่) พื้นที่ป่าเศรษฐกิจเพื่อการใช้ประโยชน์ร้อยละ 15 (คิดเป็นพื้นที่ 48.15 ล้านไร่) และพื้นที่สีเขียวในเขตเมืองและชนบท ร้อยละ 5 (คิดเป็นพื้นที่ 16.05 ล้านไร่) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 และนโยบายป่าไม้แห่งชาติ กำหนดเพิ่มพื้นที่สีเขียว เพื่อเป็นป่าอนุรักษ์ และป่าเศรษฐกิจไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 ของพื้นที่ประเทศไทย เป็นพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ร้อยละ 25 หรือ 81 ล้านไร่ และพื้นที่ป่าเศรษฐกิจและป่าชุมชน ร้อยละ 15 หรือ 48 ล้านไร่ ในการดำเนินการให้ครบตามที่กำหนดไว้ จึงจำเป็นต้องมีการเก็บรวบรวมฐานข้อมูลทรัพยากรป่าไม้ที่เป็นปัจจุบันและต่อเนื่องทุกปี เป็นฐานข้อมูลในการจัดการพื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 40 โดยเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของกรมป่าไม้ และกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ในขณะที่สถานการณ์ข้อมูลพื้นที่ประเทศไทยตามระบบสารสนเทศ

ภูมิศาสตร์ สำหรับการคำนวณร้อยละพื้นที่ป่าไม้ เพื่อใช้ในการกำหนดยุทธศาสตร์และเป้าหมายในการจัดการทรัพยากรป่าไม้ โดย กรมป่าไม้ นั้น จากข้อมูลที่มีการเก็บรวบรวมดังกล่าวพบว่า ปัจจุบันสถานการณ์การลดลงของพื้นที่ป่าไม้ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน เมื่อ ปี พ.ศ. 2516 ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าไม้ทั้งหมด 138,566,875 ไร่ หรือร้อยละ 43.21 ของพื้นที่ประเทศ และในปี พ.ศ. 2564 ประเทศไทยเหลือพื้นที่ป่าไม้ทั้งหมด 102,212,434.37 ไร่ หรือร้อยละ 31.59 อีกทั้ง ข้อมูลเหล่านี้ยังเป็นเครื่องมือในการกำหนดยุทธศาสตร์และเป้าหมายในการจัดการทรัพยากรป่าไม้ การประเมินผลและการติดตามการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าไม้ และนโยบายการแก้ไขปัญหาข้อขัดแย้งในเรื่องที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย หรือการใช้ประโยชน์อื่น ๆ

นอกจากนี้ ข้อตกลงระหว่างประเทศเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะทวีความเข้มข้น ส่งผลให้ประเทศต่างๆ รวมทั้งไทยต้องดำเนินมาตรการลดก๊าซเรือนกระจกอย่างจริงจัง ประเทศไทยได้ประกาศเจตนารมณ์และกำหนดเป้าหมายของประเทศ ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ต่ำกว่าระดับการปล่อยตามปกติร้อยละ 7-20 ภายในปี พ.ศ. 2563 นอกจากนี้ความตกลงปารีส (Paris Agreement) ที่นานาชาติประเทศได้รับรองร่วมกัน เมื่อวันที่ 12 ธันวาคม พ.ศ. 2558 ซึ่งมุ่งควบคุมการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกให้ต่ำกว่า 2 องศาเซลเซียส และประเทศไทยได้ลงนามรับรองความตกลงดังกล่าวเมื่อวันที่ 22 เมษายน พ.ศ. 2559 ส่งผลให้ไทยต้องมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างต่อเนื่อง โดยกำหนดเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้น เป็นร้อยละ 20-25 ภายในปี พ.ศ. 2573 อีกทั้งต้องมีการทบทวนเพื่อเพิ่มระดับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทุก 5 ปีก่อให้เกิดนัยสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ ที่จะต้องเร่งดำเนินการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในทุกภาคส่วน เป็นแรงกดดันให้ประเทศต้องเปลี่ยนแปลงรูปแบบการผลิตและบริโภคให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และเพิ่มการใช้พลังงานหมุนเวียนและพลังงานชีวภาพเพิ่มมากขึ้น ตามนโยบายป่าไม้แห่งชาติ

นวัตกรรมวิทยาศาสตร์และสิ่งประดิษฐ์สร้างสรรค์

นายอัครพล สลีแดง

(Ph.D. Molecular Biology and Bioinformatics)

นวัตกรรม (Innovation)



เป้าหมายหลักเชิงเศรษฐกิจของประเทศต่าง ๆ ส่วนใหญ่ คือ การเติบโตของเศรษฐกิจและการเพิ่มขึ้นของรายได้ต่อหัวของประชากร จนประเทศกลายเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วหรือมีรายได้ต่อหัวของประชากรสูง การจะพัฒนาตัวเองไปสู่ประเทศพัฒนาแล้วต้องพึ่งพาการบริโภคในประเทศที่แข็งแกร่งและอุตสาหกรรมที่มีความสามารถในการแข่งขันได้ในระดับโลก ยิ่งประเทศชาติพัฒนาขึ้นเท่าไร ต้นทุนค่าแรงของประชากรจะเพิ่มสูงขึ้นเท่านั้น ทำให้การทำธุรกิจเดิม ๆ ที่มีความซับซ้อนไม่มาก

จะแข่งขันยากขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากไม่สามารถแข่งขันกับประเทศกำลังพัฒนาที่ค่าแรงต่ำกว่าได้ ประเทศจึงต้องหันมาพึ่งพิงภาคการบริโภคในประเทศที่จะเติบโตไปตามคุณภาพชีวิตของประชากร และหันมาสร้างศักยภาพธุรกิจของประเทศให้แข่งขันในเวทีโลก

การจะเปลี่ยนแปลงประเทศไปสู่ 4.0 จึงต้องการเปลี่ยนจากการทำธุรกิจแบบ “DO” เป็น “MAKE” คือ เน้นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่มากกว่าการแข่งขันในอุตสาหกรรมเดิม ๆ หรืออีกนัยหนึ่ง คือ ธุรกิจไทยต้องมีแบรนด์ในระดับโลก เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มหรือรายได้เข้าสู่ประเทศที่จะขยายขอบเขตกว้างขึ้นจากห่วงโซ่อุปทานที่เคยเป็นผู้รับจ้างผลิตมาเป็นเจ้าของนวัตกรรม มีนักวิชาการหลายท่านให้คำจำกัดความของ “นวัตกรรม (Innovation)” ไว้ว่าสนใจ ดังนี้

“นวัตกรรม” (Innovation) หมายถึง ความคิดการปฏิบัติหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่ยังไม่เคยมีใช้มาก่อนหรือเป็นการพัฒนาดัดแปลงมาจากของเดิมที่มีอยู่แล้วให้ทันสมัยและใช้ได้ผลดียิ่งขึ้นเมื่อนำนวัตกรรมมาใช้จะช่วยให้การทำงานนั้นได้ผลดีมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงกว่าเดิมทั้งยังช่วยประหยัดเวลา และแรงงานได้

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (สนช.) ให้คำจำกัดความว่า “นวัตกรรม คือ สิ่งใหม่ที่เกิดจากการใช้ความรู้ และความคิดสร้างสรรค์ที่มีประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสังคม”

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542) ให้ความหมาย “นวัตกรรม หมายถึง สิ่งที่ทำขึ้นใหม่หรือแปลกจากเดิม ซึ่งอาจเป็นความคิด วิธีการ หรืออุปกรณ์ เป็นต้น”

Peter Drucker ให้คำนิยามว่า นวัตกรรมเป็นก้าวหนึ่งของการมุ่งความเจริญ นวัตกรรมเป็นแรงผลักดันในการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันและการเติบโตของธุรกิจในระยะยาว

โดยสรุป นวัตกรรม (Innovation) หมายถึง สิ่งใหม่ที่เกิดจากการใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ที่มีประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสังคม และช่วยสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันและการเติบโตของธุรกิจในระยะยาว **Creativity หรือความคิดสร้างสรรค์** จะเป็นกระบวนการที่สร้างความคิดใหม่ ๆ ออกมา ทางเลือกใหม่ การแก้ปัญหา แนวทางใหม่ ๆ ในแบบที่แตกต่างกันไป **Innovation หรือนวัตกรรม** คือ ความสามารถในการใช้ความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ทักษะและประสบการณ์ทางเทคโนโลยีหรือการจัดการมาพัฒนาและผลิตสินค้าใหม่ หรือกระบวนการผลิตใหม่หรือบริการใหม่ซึ่งตอบสนองความต้องการของตลาด หรือ "นวัตกรรม (Innovation)" ก็คือ การใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาหรือประดิษฐ์สิ่งใหม่ๆ เช่น บริการ ผลิตภัณฑ์ หรือกระบวนการใหม่ ๆ (Service, Product, Process) เป็นต้น ที่มีคุณค่า (Value creation) และมีประโยชน์ต่อผู้อื่นทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

โดยมีตัวอย่างจากการศึกษาในด้านวิทยาศาสตร์ชั้นสูง เช่น การใช้เทคโนโลยีการถ่ายภาพในเซลล์ต้นกำเนิดของปลาที่มีความใกล้ชิดกันทางสายพันธุ์โดยใช้เซลล์ต้นกำเนิดของปลาเทราท์ แล้วทำการฉีดเข้าสู่ปลาแซลมอลที่เป็นหมัน สามารถออกลูกเป็นปลาเทราท์ได้ ซึ่งถือได้ว่าเทคนิคนี้จะสามารถนำไปใช้ในการรักษาสายพันธุ์ปลาที่ใกล้สูญพันธุ์ได้ดี (Okutsu *et al.*, 2008) ซึ่งจากการศึกษาเทคนิคเหล่านี้ล้วนแต่เป็นวิธีที่สามารถช่วยเก็บรักษาสายพันธุ์ของปลาไม่ให้เกิดการสูญพันธุ์ มีการเพิ่มจำนวน และเป็นการพัฒนาเทคนิคเพื่อให้ใช้ได้หลากหลายรูปแบบกับสิ่งมีชีวิตที่มีความใกล้ชิดหรือห่างไกลกันทางพันธุกรรม ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มจำนวนพันธุ์ปลาให้มากขึ้นรวมถึงช่วยอนุรักษ์สายพันธุ์ของปลาบางชนิดไม่ให้สูญพันธุ์ในช่วงระยะเวลาอันใกล้นี้ ซึ่งสามารถนำมาต่อยอดทางธุรกิจหรืออุตสาหกรรมในอนาคตได้

เทคโนโลยีและนวัตกรรมอาหารแห่งอนาคต

อรรณพ ทศนอุดม*

สาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา,
52 หมู่ 7 ตำบลบ้านกร่าง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000 ประเทศไทย

* E-mail: unnop_tas@rmutl.ac.th

บทคัดย่อ:

อาหารแห่งอนาคต คือ อาหารที่ต่อยอดกระบวนการผลิตอาหารแบบเดิมด้วยการใช้เทคโนโลยีซึ่งสามารถตอบโจทย์ด้านความไม่มั่นคงทางอาหาร และความต้องการของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไปหลังจากสถานการณ์ โควิด 19 ซึ่งประกอบไปด้วย 4 กลุ่มหลัก ๆ ได้แก่ อาหารฟังก์ชัน (Functional food) อาหารทางการแพทย์ (Medical food) อาหารอินทรีย์ (Organic food) และอาหารที่ผลิตขึ้นมาใหม่ทางนวัตกรรม (Novel food) โดยเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารนวัตกรรมในปัจจุบัน ได้แก่ การใช้ความดันสูง การใช้คลื่นเสียงความถี่สูง การใช้พลาสมา การใช้กระแสไฟฟ้า การพิมพ์อาหาร 3 มิติ รวมไปถึงการใช้เทคนิคทางด้านโมเลคิวลาร์แกสโตรโนมี เช่น สเฟียร์ฟิเคชันและรีเวิร์สสเฟียร์ฟิเคชัน เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ทั้งนี้ เทรนด์อาหารที่น่าสนใจของปี 2566-2570 ผู้บริโภคมีความต้องการที่จะดูแลสุขภาพให้มีอายุที่ยืนยาว แต่สุขภาพดี กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารที่ผู้ประกอบการให้ความสนใจผลิตเพื่อจำหน่าย จึงได้แก่ กลุ่มสินค้าที่ติดฉลากโภชนาการ โปรตีนจากพืช อาหารที่มีโภชนาการเฉพาะบุคคล อาหารพร้อมทานเพื่อสุขภาพ เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ และกลุ่มอาหารที่ลดหรือปราศจากน้ำตาล อย่างไรก็ตาม นอกจากการผลิตอาหารที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคแล้ว เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่นำมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ควรต้องพิจารณาถึงความเหมาะสม ทั้งในแง่ของต้นทุน คุณภาพ และคุณค่าทางโภชนาการที่คงอยู่ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์อาหารที่มีคุณภาพ มีคุณค่า และความปลอดภัยสำหรับการบริโภค

คำสำคัญ: นวัตกรรม, อาหารแห่งอนาคต, Agriculture, Agro-industry, Sustainable innovation



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรณพ ทศนอุดม เกิดเมื่อปี พ.ศ. 2521 จังหวัดพิษณุโลก ประเทศไทย ในปี 2544 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี วท.บ อุตสาหกรรมเกษตร จากมหาวิทยาลัยนเรศวร ปี 2547 จบการศึกษาระดับปริญญาโท วท.ม อุตสาหกรรมเกษตร จากมหาวิทยาลัยนเรศวร และในปี 2559 จบการศึกษาระดับปริญญาเอก ป.ด. วิทยาศาสตร์การอาหาร จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปฏิบัติงานในตำแหน่งอาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร สาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก ตั้งแต่ปี 2545 ถึงปัจจุบัน และปัจจุบันดำรงตำแหน่งผู้ช่วยอธิการบดี และหัวหน้าศูนย์ความเป็นเลิศทางนวัตกรรมอาหารสำหรับผู้ประกอบการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	i
กำหนดการ	iii
บรรยายพิเศษ	xxxiii
สารบัญ	l
International Conference (Oral Presentation)	
THE UTILIZATION OF UNPRODUCTIVE PALM TREES FOR BIOMASS PELLET PRODUCTION <i>By Sanae Rukkur, Charoenyutr Dechwayukul and Pornpun Phimol</i>	2
STRAIN DEVELOPMENT OF <i>ASPERGILLUS NIGER</i> FOR ENHANCING YIELDS OF ENZYME AND ORGANIC ACID <i>By Jiraphat Wongjakkaew, Natphatsorn Ungkananon, Wanitasiri Kaewphom, Hataikarn Lekakam, Wuttichai Mhuantong, Verawat Champreda and Thanaporn Laothanachareon</i>	10
THE LONG-TERM ECOLOGICAL OBSERVATIONS: A CASE STUDY OF RODENT NICHE-CENTROID HYPOTHESIS <i>By Paanwaris Paansri and Luis E. Escobar</i>	21
NATURAL RUBBER COW SHOES: A SUSTAINABLE APPROACH TO THE RUBBER CRISIS AND CATTLE FARM MANAGEMENT <i>By Sanae Rukkur, Charoenyutr Dechwayukul, Arthit Sawasdiraksa, Somkid Chaipech and Pornpun Phimol</i>	34
DETERMINATION OF POLYPHENOLIC COMPOUNDS IN PROPOLIS EXTRACT USING HPLC-DAD AND ITS ANTIBACTERIAL ACTIVITY <i>By Thanyarat Chuesaard, and Pattraporn Pukklay</i>	38
<i>IN SITU</i> PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF SOIL SAMPLE AT CHONRADSADRONUMRUNG SCHOOL AND <i>IN VITRO</i> BIOLOGICAL ACTIVITIES OF ROSE APPLE (<i>SYZYGIUM JAMBOS</i>) EXTRACT <i>By Jirapat Jansurin, Panthawass Chullamonthon and Siravich Sikrai</i>	45
ERI SILK (<i>SAMIA RICINI</i>) PROPERTIES AND ITS IMPLEMENTATION IN HAND WOVEN PRODUCTS TO INCREASE VALUE FOR LOCAL THAI COMMUNITIES <i>By Chirapha Butiman, Kanitsara Magnussen, Motoyuki Sumida, Siripan Ponsen and Thanonchat Imsombut</i>	55
INFLUENCE OF NON-THERMAL PLASMA PRETREATMENT ON THE EXTRACTION OF CHEMICAL COMPOSITION FROM PROPOLIS <i>By Yada Chaiwiset, Thunyarat Chuesaard, Pattraporn Pukklay, Theerapat Jakngern, Pradoong Suanpoot and Veeranan Chaimanee</i>	56

	หน้า
SELECTIVE ADSORPTION FOR (-)-EPIGALLOCATECHIN GALLATE AND CAFFEINE BY RICE HUSK ASH MODIFIED WITH DIFFERENT ORGANIC AMINE GROUPS <i>By Nadrada Maneesri, Pongmanee Phromchana, Paphada Pathomnatikul, Jinda Chuemue and Sakdinun Nuntang</i>	57
CIPROFLOXACIN REMOVAL FROM AQUEOUS MEDIUM USING CHITOSAN-BASED HYDROGEL OF ACTIVATED CARBON/FeO COMPOSITE AS ADSORBENT <i>By Ponpomkwan Chanhom, Pattanan Chanhom, Athikhun Meelar, Sasiprapa Radchatawin and Sakdinun Nuntang</i>	58
International Conference (Poster Presentation)	
ANTIFUNGAL PROPERTY OF SILVER NANO-CHITO OLIGOMER HYBRID SOLUTION AGAINST CARBENDAZIM-RESISTANT FUNGUS, <i>FUSARIUM SOLANI</i> <i>By Khuanjarat Choengpanya, Chanthana Susawaengsup, Jirapong Somsakdanuphap, Rapeephun Dangtungee, and Apiradee Siangsuepchart</i>	60
PHYSICAL CHARACTERIZATION OF PROTEIN-PIGMENT FORMULATION SYNTHESIZED BY MICROORGANISMS FOR GOLDEN FISH FEED, <i>CARASSIUS AURATUS</i> <i>By Surachai Techaoei and Supamas Sriwongpuk</i>	67
ESTERIFICATION OF PALM FATTY ACID DISTILLATE TO PRODUCE BIODIESEL CATALYZED BY SULFONATED LONGAN SEED ACTIVATED CARBON <i>By Benyapa Chaisorn, Kan Chuvutayakorn, Jinjutha Kongtham, Sasiprapa Radchatawin and Sakdinun Nuntang</i>	68
ANTIBACTERIAL PROPERTY OF ALGINATE ENCAPSULATED ACTIVATED CARBON ADSORBED GARLIC EXTRACT SOLUTION AGAINST <i>AEROMONAS HYDROPHILA</i> GROWTH IN ORNAMENTAL FISH <i>By Pongnakorn Kunapornchaipong, Chayin Wattanajittikul, Gulsara Panyam, Sasiprapa Radchatawin and Sakdinun Nuntang</i>	69
ENHANCEMENT OF THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF CHILI PLANTS BY USING PLASMA-ACTIVATED WATER <i>By Siriwimol Kaewsuan, Thanyarat Chuesaard, Pattraporn Pukklay and Kamonporn Panngom</i>	70
PRELIMINARY STUDY ON THE EFFECTIVENESS OF GNRH IN PROSTAGLANDINS PROTOCOL FOR ESTRUS SYNCHRONIZATION IN GOAT <i>By Weerapat Jakkaew, Skan Kiatinirun, Nutthaw Kiratiphongwut, Sarawut Sringam</i>	71
PRODUCT DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL PROBIOTIC DRINK POWDER WITH COLORED RICE EXTRACT <i>By Isara Wattananapakasem, Suranchana Manomuang and Siriwan Nawong</i>	72

การนำเสนอผลงานภาคบรรยาย (Oral Presentation)

กลุ่ม 1 เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรและอาหาร

การออกแบบและสร้างเครื่องย้อมสีผ้าม่อฮ่อมระบบอัตโนมัติ	75
<i>โดย สมนึก วันละ, พรต ใจฉลาด และ สิริพงษ์ โปธิปัก</i>	
ผลของการขึ้นรูปอาหารสัตว์อินทรีย์อัดเม็ดด้วยเจลจากแป้งข้าวเจ้า	86
<i>โดย อิศรา วัฒนนภาเกษม, ดุจดาว คนยัง, พิชิตร วรรณคำ, สุรพงษ์ ทองเรือง, มรกต วงศ์หน่อ, ศุภรี อยู่สุข, ทวีศักดิ์ บุญเชิญ และ วรศิลป์ มาลัยทอง</i>	
การใช้ถั่วลิสงสภาพลوريเทรซในอาหารต่อการเจริญเติบโต ลักษณะซากและสัณฐานวิทยาของลำไส้เล็กของไก่ประดู่หางดำ	92
<i>โดย มรกต วงศ์หน่อ, รัชดาวรรณ พูนพิพัฒน์, ปฐมภพ จันทร์โม, พิชญดา หอมจันทร์, จตุพงศ์ บงแก้ว, และ ดุจดาว คนยัง</i>	
ผลของการใช้อาหารหมักต่อค่าเลือดและการติดนอนพยาธิในไก่ไข่อินทรีย์	101
<i>โดย ทีม โยธี, โยธิน คชรินทร์, สมศักดิ์ กันถาด, ภาสกร อัมพรสวัสดิ์, วงศ์วีริศ วงศ์นาค, วรศิลป์ มาลัยทอง และ ดุจดาว คนยัง</i>	
ผลของการเสริมไวตามินต่อประสิทธิภาพการผลิตของลูกสุกรในระยะดูนวม	110
<i>โดย ญัฐนิชา ภูอภิชาติดำรง, คณิติน หล้าทา, บุญนาค วิเชียร, สมลักษณ์ แซ่ฟ้า, วิยะดา อินลุ่ม, ดุจดาว คนยัง, ศิริภัสสร ญาณเพชร และ สุรพงษ์ ทองเรือง</i>	
ผลของการเสริมวิตามินรวมและรูปแบบการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตของสุกรหย่านม	115
<i>โดย บุญนาค วิเชียร, ญัฐนิชา ภูอภิชาติดำรง, คณิติน หล้าทา, สมลักษณ์ แซ่ฟ้า, วรฤทธิ ทรัพย์มาก, วรศิลป์ มาลัยทอง, ศุภรี อยู่สุข และ สุรพงษ์ ทองเรือง</i>	
การศึกษาการเสริมไวตามินซีต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุกรพ่อพันธุ์สายพันธุ์ครีโอล และแลนด์เรซ	121
<i>โดย สมลักษณ์ แซ่ฟ้า, บุญนาค วิเชียร, ญัฐนิชา ภูอภิชาติดำรง, คณิติน หล้าทา, ฌภัทรศกร สิงโต, วงศ์วีริศ วงศ์นาค และ สุรพงษ์ ทองเรือง</i>	
การศึกษาปริมาณการให้อาหารในแม่สุกรระยะอุ้มท้องต่อจำนวนลูกสุกรแรกคลอดและน้ำหนักลูกสุกรแรกคลอด	128
<i>โดย คณิติน หล้าทา, ญัฐนิชา ภูอภิชาติดำรง, บุญนาค วิเชียร, สมลักษณ์ แซ่ฟ้า, ชลธิชา ศรีสุข, พิชิตร วรรณคำ และ สุรพงษ์ ทองเรือง</i>	
การศึกษาพฤติกรรมการเลือกกินอาหารของคาปีบารา เพื่อส่งเสริมกิจกรรมการให้อาหารของสวนสัตว์เปิดเขาเขียว	133
<i>โดย พิมลรัตน์ แผงสภา, รมนิ โตเรือง, ญาณิตามน กันถาด, ศิริภัสสร ญาณเพชร, มรกต วงศ์หน่อ, และ สุรพงษ์ ทองเรือง</i>	

กลุ่ม 2 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สมบัติดินบางประการในพื้นที่ห่อมป่า สวนกาแพ สวนชาเมี่ยง และความหลากหลายของพืชในพื้นที่บ้านป่าเหมี้ยง ตำบลแจ้ซ้อน อำเภอเมืองปาน จังหวัดลำปาง	140
<i>โดย เทวัญ จันทร์พรหม, ธนากร ลัทธิธีระสุวรรณ, ฑีฆา โยธาทักดี, ปิยะพิศ ขอนแก่น, ศิริรัตน์ สมประโคน และ สุทธิดา ยอดแก้ว</i>	

	หน้า
การศึกษาธาตุอาหารในดินบางประการที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ในพื้นที่เกษตรกรรมชุมชนลุ่มฝั่ง ตำบลลุ่มสุม อำเภอยะโยค จังหวัดกาญจนบุรี	154
โดย อธิฎาภรณ์ ทองพรรณ, พิมพ์วี จุ้ยเอี่ยม, วรวิมล นามพิบูลเวท, ยุทธนา เถิงล้อม, อภิรดี เสียงสีปชาติ, เปรมชัย สุทธิคุณ, กษมา ถาอ้าย, วรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ และ ประเจต อำนาจ	
ผลของการป้องกันไฟป่าต่อความชื้นของดินและโครงสร้างของพรรณพืช ในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้การพัฒนามกอ้อย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่	164
โดย ศิริรัตน์ สุขช่วย, ธนากร ลัทธธีระสุวรรณ, ภัทราพร ผูกคล้าย, ธัญญรัตน์ เชื้อสะอาด, วรรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ, พิศุทธิ์ ลักษะวุธ, ณัฐวดี ช่อคำ, ศิริรัตน์ สมประโคน, สุทธิดา ยอดแก้ว, วลีรัตน์ มีชัย และ พุทธิดา จันทบรรพต	
ลักษณะโครงสร้างสังคมพืชและการกักเก็บคาร์บอน บริเวณป่าชุมชนบ้านนุ่ง อำเภอนาแห้ว จังหวัดเลย	179
โดย ภักดิพร สิงห์ชู, กมลพร ปานง่อม, มณฑล นอแสงศรี, กันตพงศ์ เครือมา และ แหลมไทย อาชานอก	
ผลกระทบของการเลี้ยงกระบือต่อสังคมพืชในป่าชุมชนบ้านแม่ทราย อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่	192
โดย กฤษดา พงษ์กัณณภาส, แหลมไทย อาชานอก, พิทยาธร อินแก้ว และ รัตติกาล อมฤกษ์	
ความหลากหลายของสัตว์ป่าในป่าชุมชนเขาน้อยจอมสวรรค์ อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี	205
โดย ชญานี รักนิ่ม, วรงค์ สุขเสวต, ฉัตรพรพรช พงษ์เจริญ, ครุศร ศรีกุลนาถ, ยุวดี พลพิทักษ์ และ ประทีป ด้วงแค	
รูปแบบกิจกรรมเชิงพื้นที่ และเวลาของสัตว์กึ่งคูปริเวณแนวเชื่อมต่อป่าเพื่อกเขาตะนาวศรี	228
โดย วรุต ซาลีคาร, วริศรา ศรีเสนพิลา, อรอิริญา พักถาวร, ปานวิศิษฐ์ ปานศรี, เปรมฉัตร ฉั่วตระกูล และ ไมเคิล รอย	
ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรากฏของช้างป่า (<i>Elephas maximus</i>) ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน โดยใช้ แบบจำลอง MaxEnt	240
โดย พัฒนิตา หนิมภัย, ยุวดี พลพิทักษ์, ศุภลักษณ์ ศิริ, ประทีป ด้วงแค, รองลาภ สุขมาสรวง และ วรงค์ สุขเสวต	
กลุ่ม 3 บริหารธุรกิจและสังคมศาสตร์	
การยอมรับความหลากหลายทางเพศในระบบราชการไทย กรณีศึกษาที่ทำการปกครองจังหวัดพิษณุโลก	251
โดย ณัฐวุฒิ ใจซื่อ, วีรพล พุกหล่อ, ธัญเทพ อ้นคง, เนตรดาว แสงศิริ และ ธัญญณ์ภักดิ์ เจริญพานิช	
บทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร กรณีศึกษาองค์การบริหาร ส่วนตำบลหนองกลับ อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย	261
โดย ประภัสสร เตือนสติ, วรรณกร สีทานวล, สุภาวารี บานแย้ม, กิตติพันธ์ ปานสุด, วรปรัชญ์ สัตบุษ และ อเนก สุขดี	
ยุทธศาสตร์และนโยบายการพัฒนาผู้สูงอายุของการปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษา เทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก	270
โดย ณัฐธา อินทร์บัว, ชัยวุฒิ หุนกระโทก, ธนภูมิ พันฉนวน, นันทวัฒน์ จินเทห์ และ วสันต์ ปวนปันวงค์	
การบริหารจัดการของวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืนของชุมชนบ้านวังส้มซ่า ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก	283
โดย ศิริวรรณ ช่างคิด, ศศิภา แสนนาใต้ และ วริยา ด้วงน้อย	

	หน้า
พฤติกรรมและการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคเพื่อกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากข้าวก่ำดอยสะเก็ด	292
โดย วาทีณี ศรีวิชัย และ สุพจน์ บุญแรง	
แนวทางการลดข้อพิพาทของภาครัฐต่อประเด็นปัญหาเรื่องเอกสารสิทธิ์ กรณีศึกษาพื้นที่ตำบลไกรนอก อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย	303
โดย เจษฎา บานแย้ม, ชินคุปต์ สังข์ทอง, ทวีชัย ชันแก้ว, มนูญศักดิ์ ทับทิมล, ศรายุทธ มอญดี และ วสันต์ ปวนป่วนวงศ์	
ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร กรณีศึกษา ข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถ จังหวัดพิษณุโลก	312
โดย วีรศักดิ์ พรหมปั้น, ยศกร พรหมมา, ธีชพล แก้วคำมา, ณัฐพงษ์ นาคโชติ และ ชนิตาภา ชลวงษ์	
การเคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศ กรณีศึกษากลุ่มความหลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก	323
โดย นิรรัตน์ เขียวเรือง, ณัฐสุดา บุญญาฤทธิ, สุพิชญา แสงหา, สุมานี จันทร์ทรง, ภีรล อุ้นเรือน และ อมฤต วุ่นพุลสมบัติ	
การศึกษามาตรการและสวัสดิการการคุ้มครองตามกฎหมายแรงงานนอกระบบ กรณีศึกษา: ธุรกิจรับส่งอาหารในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก	333
โดย นันทินี พันธุ์บุญ, สายใจ เวชพันธ์, กัญญาภัก รอดเลี้ยง, จุฑามาศ สีนรเศรษฐ, อภินันท์ แสงหาญ และ กฤติมา อินทะกุล	
ทัศนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีต่อการพนันออนไลน์	346
โดย ชวนากร อลัมภินนพงษ์ และ เกศินี วีรศิลป์	
ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุ กรณีศึกษา อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่	356
โดย พชรพร รักษาโพธิ์ และ เกศินี วีรศิลป์	
ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่	366
โดย สุรียา ชันทะพล และ เกศินี วีรศิลป์	
ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์หมั่นแม่ใบของตำบลบ้านกลาง อำเภอสอง จังหวัดแพร่	374
โดย รัตติกาล กัญเยเส และ วิกานดา ใหม่เพย	
พฤติกรรมและทัศนคติในการใช้ภาษาม้งของเยาวชน กรณีศึกษา: บ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรม ตำบลยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน	384
โดย นิพนธ์ ยิ้มพิมพ์ใจ และ จันทร์จิรา นันตา	
ปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมประเพณีวิถีชีวิตและความเชื่อของชาติพันธุ์ม้ง บ้านบ่อหอย และบ้านภักดีธรรม ตำบลยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน	393
โดย รุ่งสว่าง แสนโซ้ง, นิพนธ์ ยิ้มพิมพ์ใจ, จันทร์จิรา นันตา และ ดวงพร เพิ่มสุวรรณ	
ภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรในด้านการดูแลสุขภาพ ในพื้นที่บ้านแม่ทราย หมู่ที่ 1 ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่	404
โดย ปรียานุช เพิ่มเต็ม, จิรัฐติกร ภักดี และ จันทร์จิรา นันตา	

	หน้า
การมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์กลุ่มคนตรีพื้นเมือง ในพื้นที่บ้านทุ่งนาว อำเภอสอง จังหวัดแพร่ โดย ธัญชนก แสงคำ และ จันทร์จิรา นันทา	413
ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตอำเภอเมืองจังหวัดแพร่ โดย พรหมันต์ ยูนิพันธ์ุ และ และปัญญพร คำโย	423
แรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตไบโอดีเซลเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดสุโขทัย โดย ทิมพัทธ์ ฤกษ์ดอก, ณัฐิตากานต์ พยัคฆา, ภาณุพันธ์ุ ประภาติกุล และ ฟ้าไพลิน ไชยวรรณ	432
ความต้องการและความพร้อมของผู้สอนและบุคลากรในการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษออนไลน์ ของสถาบันภาษา มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย โดย กรรณิการ์ กาญจน์ดา	445
การประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์รูปแบบที่ตั้งและแนวโน้มการกระจายตัวของร้านค้ากาแฟ ในเขตเทศบาลนครแม่สอด จังหวัดตาก โดย กัญญาณัฐ เผือกทิม, อรสา รัตนสินชัยบุญ และ สุภาพร มานะจิตประเสริฐ	447
กลุ่ม 4 นวัตกรรมวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และสิ่งประดิษฐ์สร้างสรรค์	
การหมักกล้วยแช่แข็งไม่เติมน้ำตาลเพื่อการผลิตน้ำส้มสายชูหมัก โดย ชุตระกุล กุหลาบขาว, ซาลิสสา สุรวงศ์, นันทิชา เป็กกันใจ, อำนาจ แก้วแดง และ ศุภณัฐ พัฒนสารินทร์	458
การหาสถานะที่เหมาะสมในการสกัดอาร์เอ็นเอด้วยชุดสกัด TRIzol™ จากดั่งวงงข้าวระยะตัวเต็มวัย (<i>Sitophilus oryzae</i> L.) โดย พีระดา พึ่งเจริญ และ เอกอาทิตย์ ฤทธิเดชยั้ง	465
ผลของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตระไคร้หอมในการควบคุมดั่งวงงข้าว โดย ณัฐวุฒิ กรรณิกา, ศศิณา พักคง, สีนินาฏ สองศรี และ เอกอาทิตย์ ฤทธิเดชยั้ง	472
การสังเคราะห์ Al ₂ O ₃ สำหรับการตรวจหาอะพลาทอกซินเบื้องต้นในพริกแห้ง โดย อภิสรา กาญจนะ, ศิริภัทร วงศ์ชินแก้ว, ณัฐอัสพร เจตนาพันธ์, พิทักษ์ วงษ์รีย์ และ ศุภณัฐ พัฒนสารินทร์	484
การไฮโดรไลซิสและการหมักไบโอดีเซลและเปลือกข้าวโพด เพื่อการผลิตไบโอเอทานอล โดยใช้ยีสต์จากผู้ผลิตสุราไทย และเชิงพาณิชย์ โดย ปณณวิชญ์ กุลศรีชัย, กฤตยา สาจักร์, ปิณฑิรา สังสอน, ณัฐญาภรณ์ ทองคำพิพัฒน์กุล และ ศุภณัฐ พัฒนสารินทร์	491
หม้อดินรักโลก โดย กุลธิดา ตายอด, ปานตา อาษาพันธ์ และ ฐปนัท งามจรัส	500
การสกัดสารพร้อมใช้ Tryptanthrin จากใบหอมสายพันธุ์ <i>Strobilanthes cusia</i> (Nees.) Kuntze. ในพื้นที่จังหวัด แพร่ โดยใช้เทคนิคการสกัดด้วยตัวทำละลาย โดย ธัญญารัตน์ สีนวล, ปิยวรรณ แสงทอง, สีนินาฏ สองศรี และ ณัฐพร จันทร์ฉาย	510
การพัฒนาเชื้อยุงตัวจากขวดพลาสติกเหลือใช้ โดย ณัฐณภรณ์ ชื่นโชติทรัพย์, ยศสรณ์ อาตมาต, เพียงหทัย ยาวีราช, อรอนงค์ ยามเลย และ ศิโรรัตน์ เตชะแก้ว	520

	หน้า
การผลิตเชื้อเพลิงอัดเม็ดจากเปลือกแตงโม โดย นพภัฏสร บริบูรณ์ และ วรवलัญช์ เครือสบบาง	532
การประยุกต์ใช้สีจาก <i>Rhodotorula rubra</i> MJU18 ในการย้อมเส้นใยฝ้าย โดย พบธรรม ทองเทพ, อัญญา บุญประจวบ และ ณัฐพร จันทร์ฉาย	537
การนำเสนอผลงานภาคโปสเตอร์ (Poster Presentation)	
กลุ่ม 1 เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรและอาหาร	
การเปรียบเทียบผลของอากาศยานไร้คนขับและเครื่องพ่นยาแบบดั้งเดิมเพื่อป้องกันศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง โดย ภภัฏสร วัฒนกุลภาคิน, กัญทิมา ทองศรี, ศุภลักษณ์ สัตยสมิตสถิต และ จีรพัฒน์ อ่อนตา	552
การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวมันหลังนาจังหวัดพิจิตร โดย วาสนา สุภาพรหม, มนัสชญา สายพนัส และ วราพงษ์ ภิระบรรณ	565
ผลของแสงแอลอีดีต่อผลผลิตและสารสำคัญในไมโครกรีน โดย วิติพร มะณีโกวา, ดวงกมล เคชคอน, นิรุจน์ คำจุมพล, ปรีนดา คงยิ่งหาญ, สุชานันท์ พุทธเจริญผล, สุกัญญา เอี่ยมลออ และ วิศณีย์ โพธิ์ห้ำ	578
การทดสอบประสิทธิภาพของสารบราสซิโนไลด์ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฤดูแล้งหลังนาในแปลงเกษตรกรจังหวัดน่าน โดย กัญทิมา ทองศรี, ภภัฏสร วัฒนกุลภาคิน, ศุภลักษณ์ สัตยสมิตสถิต, ธนัชชาติ ทรัพย์จี และ นิภาภรณ์ พรรณรา	587
ผลของเบนซิลอะดีนีนและกรดแนพทาลีนอะซีติกต่อการเพิ่มปริมาณยอดต้นพื้โลเดนครอนใบมะละกอในหลอดทดลอง โดย รติ จิตรตั้ง, โรจนกร เชิงปัญญา, อรรถพล ตลิ่งจิตร และ อภริตี เสียงสืบชาติ	601
การพัฒนาผลิตภัณฑ์พืชผสมผงจิ้งหรีดอัดแท่ง โดย วิโรจน์ ใบนาน, ศคินันท์ อาจารย์ และ พัชรเพ็ญ เพ็ญจำรัส	612
สำรวจการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในดินตะกอนในพื้นที่บ่อเก็บขยะเทศบาล ตำบลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ โดย พุดน้ำบุตย์ สานประดิษฐ์, ศุภกิตต์ คำเลี้ยง, วรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ, ประเจต อำนาจ, ยุทธนา เถิงล้อม, อภริตี เสียงสืบชาติ, กษมา ภาอำัย และ วรุฒิ งามพิบูลเวท	622
การศึกษาอัตราส่วนของชาเนียมและสมุนไพโรไทยที่มีต่อสารประกอบฟีนอลิกและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ โดย อนุวัฒน์ จรัสรัตนไพบูลย์, โยชิตา จรัสรัตนไพบูลย์, ปรีรัตน์ คนสูง, ละอองทิพย์ นะโลกา และ พัชรเพ็ญ เพ็ญจำรัส	634
ผลของการพอกเมล็ดพันธุ์ร่วมกับโพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟตต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม โดย ศุภวรรณ มาดหมาย, เสาวลักษณ์ บันเทิงสุข และ เปรมจิตต์ ถิ่นคำ	644
การศึกษาคุณสมบัติบางประการของเม็ดดินเผาที่ใช้ความร้อนจากเตาเผาเกลือ โดย สาวิตรี เมฆไพบย, พิภพภัทร ลาวเมือง, ประเจต อำนาจ, ยุทธนา เถิงล้อม, อภริตี เสียงสืบชาติ, กษมา ภาอำัย, วรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ และ วรุฒิ งามพิบูลเวท	651

	หน้า
การตรวจสอบการเสื่อมคุณภาพพอลิเอทิลีนพลาสติกแบบไม่ทำลายด้วยการวัดค่าความจุไฟฟ้า	662
โดย เกษมสุข เสพศิริสุข, อนงค์นารถ อินทะเสม, สักกะพันธ์ คล้ายดอกจันทร์, ชาตวิวุฒิ พลนิล, นพดล มณีรัตน์ และ Albert Abad Barga	
แนวทางการส่งเสริมการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของเกษตรกรอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี	670
โดย ปริศนา ภรณ์นิภา, สุนันท์ สีสังข์ และ เฉลิมศักดิ์ ตุ่มหิรัญ	
ศึกษาพัฒนาการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอสายพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมสี่เขี้ยว	681
โดย สุภาภรณ์ สาชาติ, อรทัย ธนัญชัย, ภูมรินทร์ วัฒนชนานันท์, หยกทิพย์ สุดารีย์, ปริญญา หรุ่นหิม, วิไลวรรณ ทวีศรี และ ทิพย์ ไกรทอง	
การส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในอำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่	689
โดย กษิรา คูหา, เฉลิมศักดิ์ ตุ่มหิรัญ และ จินดา ขลิบทอง	
ศึกษาการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอของมะพร้าวกลุ่มต้นเดี่ยว 6 สายพันธุ์	701
โดย อรทัย ธนัญชัย, สุภาภรณ์ สาชาติ, ปาริฉัตร สังข์สะอาด, ภูมรินทร์ วัฒนชนานันท์, หยกทิพย์ สุดารีย์, ปริญญา หรุ่นหิม, ทิพย์ ไกรทอง และ วิไลวรรณ ทวีศรี	
การทดสอบเทคโนโลยีปลูกแบบเติมอากาศในการผลิตซาอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดเชียงราย และจังหวัดน่านแบบ เกษตรกรมีส่วนร่วม	708
โดย วัฒนนิกรณ เทพโพธา, ดิเรก พรหมเกษรา, พรพนัช มีกุล และ พรพิมล ชัยวงศ์	
การวิเคราะห์ปริมาณคาเฟอีนและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในกาแฟผสมน้ำผึ้ง	719
โดย ธัญญรัตน์ เชื้อสะอาด, ศศิกันต์ คู่วัฒนา, กมลพร ปานง่อม และ ภัทราพร ผูกคล้าย	
องค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดใบชาเมี่ยง	721
โดย ธัญญรัตน์ เชื้อสะอาด, กมลพร ปานง่อม, ธนากร ลัทธินิธิสุวรรณ และ ภัทราพร ผูกคล้าย	
การศึกษาวีธีตรวจสอบความงอกที่เหมาะสมของเมล็ดพันธุ์ผักแพง	723
โดย อภาพร โพธิยอด และ มณีรัตน์ รุจิณรงค์	
กลุ่ม 2 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
การสำรวจเครือหมาน้อย (<i>Cissampelos pareira</i> L.) พืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของ ประเทศไทย	726
โดย วีระวัฒน์ ตู้อ่อง, ศศิธร ประพรม, นิยม ไช้มุก และ วิภาวี ทูคำมี	
ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้นในป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่ และป่าชุมชนบ้านผาหมู ตำบลร่องกวาง จังหวัดแพร่	736
โดย อารีรัตน์ เย่าเมือง, เกตุมณี อินทะสุข, ยุทธนา เถิงล้อม, วรวิฒิ วามพิบูลเวท, อภิรดี เสียงสืบชาติ, กษมา ถาอ้าย, วรรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ และ ประเจต อำนาจ	
ผลของการใช้ปุ๋ยชนิดที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตของไม้สักอายุ 3 ปี	747
โดย ปุณณิศา ทองเอียด, ศุภกัธยณี อิศรานนท์ยามิ, ยุทธนา เถิงล้อม, วรวิฒิ งามพิบูลเวท, อภิรดี เสียงสืบชาติ, กษมา ถาอ้าย, วรรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ และ ประเจต อำนาจ	

	หน้า
การเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายเหาในบ่อเพาะเลี้ยงบ้านนาคูหา โดย อีร์ภัทร สีหาบุตร, วริศรา โชติสันเทียะ, วรุฒิ งามพิบูลเวท, ยุทธนา เถิงล้อม, อภิศี เสียงสืบชาติ, กษมา ถาอ้าย, วรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ และ ประเจต อำนวย	757
เสริมพลังของเครือข่ายอาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหมู่บ้าน (ทสม.) พัฒนา โคนง นา สู่เกษตรยั่งยืน โดย สิริกร นามลาบุตร, พิมพ์ใจ เมษฐ์สุขใส, ชนิดา เพชรทองคำ และ นุชสิทธิ์ จิตแก้ว	767
กลุ่ม 3 บริหารธุรกิจและสังคมศาสตร์	
การพัฒนาหลักสูตรการจัดการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนตำบลแม่ยม อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ โดย นุชนาฎ ชาวปลายนา, จอมขวัญ เวียงเงิน, ชัยวัฒน์ สมศรี และ กรรณิการ์ เศวตปวิช	770
การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น ในเขตเทศบาลตำบลร้องกวาง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ โดย รมณี สุขบาง และ ธนวัฒน์ ปินตา	783
รายงานการใช้สื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา การตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่ โดย จุฬารณณ์ ดวงตาดำ	795
ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่ ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ โดย พลาวัดธ์ ห่อทอง และ ธนวัฒน์ ปินตา	806
รูปแบบการกลั่นแกล้ง (Bully) ที่ส่งผลกระทบต่อสภาวะจิตใจและแนวทางการแก้ไขปัญหาการกลั่นแกล้ง กรณี นักเรียนในสถาบันการศึกษาแห่งหนึ่ง ในจังหวัดแพร่ โดย ภัทรนันท์ ขวัญไพบูลย์ และ โสฬาร อ่องพะ	817
การรับรู้และความเข้าใจของนักศึกษาและกลุ่ม LGBTQ+ ในจังหวัดแพร่ ต่อการขับเคลื่อนสมรสเท่าเทียม โดย วรณวิชา ศรีวิเชียร และ โสฬาร อ่องพะ	828
การมีส่วนร่วมของภาคประชาชนและบทบาทของภาครัฐในการแก้ไขปัญหาไฟป่า กรณีศึกษาพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่ยม โดย กนกภรณ์ ตุ่มแก้ว และ โสฬาร อ่องพะ	839
การประเมินต้นทุน ผลตอบแทน และมูลค่าความเสียหายจากการระบาดของโรคในพริกของเกษตรกรผู้ปลูกพริก ในอำเภอนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่ โดย รัชนีวรรณ คำตัน, กมลพร ปานง่อม, วันนงสา วิโรจนารมย์, มัชฌิมา ศุภวิมลพันธ์, ธัญญรัตน์ เชื้อสะอาด และ ศิริโสภา อินชะ วรณวงค์	849
ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2566 กรณีศึกษา: มหาวิทยาลัย แม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ โดย นันทชัยพร ขอบปี และ วิกานดา ใหม่เพย	857
การศึกษาปัจจัยที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีความสนใจ ในการเพิ่มความชำนาญด้านการปฏิบัติการนอกห้องเรียน และผลกระทบที่เกิดขึ้น กรณีศึกษาการส่งเสริมความชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ โดย สมศักดิ์ กั้นถาด	868

	หน้า
ประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศ โดย ชนินทร์ เขิดกำแพง และ โอฬาร อ่องพะ	885
ทัศนคติของประชาชนต่อเพศภาวะในสังคมไทย : กรณีศึกษาประชาชนในอำเภอเมือง จังหวัดแพร่ โดย อีรภัทร์ บุตรเสน และ ปัญจพร คำโย	894
ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ โดย ชุตินันท์ วัฒนไชย และ อีรารัตน์ วรพิเชฐ	903
ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (7ps) ที่มีผลต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อประกันชีวิตหลังสถานการณ์โควิด-19 ในเขตกรุงเทพมหานคร โดย ณภัสนันท์ วัฒนศิริโชติกุล และ สุชญญา สายชนะ	917
ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด 4Ps ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดย กันตณัฐ อุ่นาท และ สุชญญา สายชนะ	919
ผลกระทบของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและดัชนีความทุกข์ยาก ที่มีต่อความไม่เท่าเทียมกันของรายได้ ในประเทศไทย โดย วันวิสา วิโรจนารมย์, กษมา ถาอ้าย และ รัชนีวรรณ คำตัน	921
คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางกลุ่มบำรุงผิวหน้า ของแบรนด์ฮาตะลาโบะ ในร้านค้าปลีกขนาดใหญ่บิ๊กซีซูเปอร์เซ็นเตอร์ ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดย นฤตล ยอดวงศ์ และ ประทีมพรรณ ลิ้มสุวรรณ	923
ประสิทธิภาพในการดำเนินงานของพนักงานบริการธุรกิจกำจัดแมลงและสัตว์พาหะ กรณีศึกษา: ธุรกิจบริษัทกำจัดแมลงในประเทศไทย โดย เบญจลักษณ์ ซาลีพุทธางค์ และ วุฒิไกร งามศิริจิตต์	925
ปัจจัยที่มีผลต่อระบบรองรับสังคมสุขภาวะผู้สูงอายุจังหวัดแพร่ โดย วรัญญ รีรัมย์	927



**International Conference
(Oral Presentation)**



THE UTILIZATION OF UNPRODUCTIVE PALM TREES FOR BIOMASS PELLET PRODUCTION

Sanae Rukkur^{1*}, Charoenyutr Dechwayukul² and Pornpun Phimol³

¹Department of Applied Agriculture, Faculty of Agriculture, Rajamangala University of Technology
Srivijaya, Nakhon Si Thammarat, Thailand

²Department of Mechanical and Mechatronics Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla
University, Hat Yai, Thailand

³Faculty of Environmental Management, Prince of Songkla University, Hat Yai, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: sanae.r@rmutsv.ac.th

ABSTRACT

This research aimed to design and develop a biomass pellet machine to add value to waste from unproductive palm trees for thermal benefits. By providing an alternative method for disposing of agricultural waste, this project enhances the value of such waste and generates additional income for farmers. A prototype biomass pellet machine was designed and examined specifically for unproductive palm trees. The study assessed the potential of biomass pellets derived from unproductive palm trees by evaluating the physical and thermal properties of the produced biomass fuel. The prototype machine comprised three main components: shredding, dehumidification, and compression. The average heat value of the samples was $3,468 \pm 6$ cal/g, which is within the quality standard for biomass pellets. Although the average moisture content of 12.39 ± 0.02 was slightly higher than the standard value, the high-quality biomass pellets that met established standards were successfully produced. This research contributes to the growing competitiveness of biomass pellets in both domestic and international markets, strengthening economic and social stability within the Thai agricultural sector. Furthermore, it provides a foundation for future research and development aimed at solving problems and promoting advancements in Thai agriculture.

Keywords: Agricultural waste, Biomass, Biomass pellet, Unproductive palm tree

INTRODUCTION

The agricultural production system creates an increasing trend of agricultural waste. Each year around the world, there are between 10 and 50 million tons of agricultural waste, and the quantity is likely to increase. Agricultural residues, the material left over from the harvesting of farming production, are normally left in the fields, such as rice straw, bean plants, cassava, sugarcane, etc (Kaewdiew et al., 2019). These materials have not been used, and the many leftovers cause many problems. Before the new cultivation cycle is started, the preparation of the farmland is required. Due to a lack of understanding of agricultural waste utilization data, the most common method of elimination is the incineration of these waste materials, causing carbon dioxide in the atmosphere, which generates greenhouse gases affecting global warming (Ramaraj et al., 2023). The effective handling of agricultural waste not only addresses environmental concerns but also contributes to sustainable development goals. Agriculture waste management is a critical challenge for Thailand, a country deeply rooted in agricultural activities (Sophanodorn et al., 2022). As a consequence, numerous agricultural wastes are dispersed throughout the nation. Thailand has a diverse range of agricultural residues that could serve as valuable energy resources. These include bagasse, rice husk, wood waste, corn cob, and rice straw, as well as residues derived from the cultivation of oil palm, sugarcane, and cassava (Juntarawijit & Juntarawijit, 2012). Many of these materials can be used as alternative raw materials and also help reduce the amount of agricultural waste.

For centuries, oil palm has been a major economic oil crop in Thailand due to its diverse range of applications. Palm oil is used in numerous products, including food items like cooking oil, margarine, and confectionery, as well as commodities such as cosmetics, soap, and candles. Additionally, it serves as an alternative fuel source, especially for biodiesel production. Thailand is recognized as the third-largest producer of palm oil worldwide, following Malaysia and Indonesia, owing to its inherent topographical advantages (Iskandar et al., 2018). Figure 1 illustrates the planted area of oil palm in Thailand, spanning from 2013 to 2022, with a projected forecast extending to 2023. In 2022, the planted area dedicated to oil palm cultivation in Thailand was estimated to be 6.42 million rai, with projections indicating an expansion in 2023. Simultaneously, the anticipated oil palm production volume in Thailand for the year above was projected to reach approximately 18.27 million metric tons (Statista Research Department, 2024).

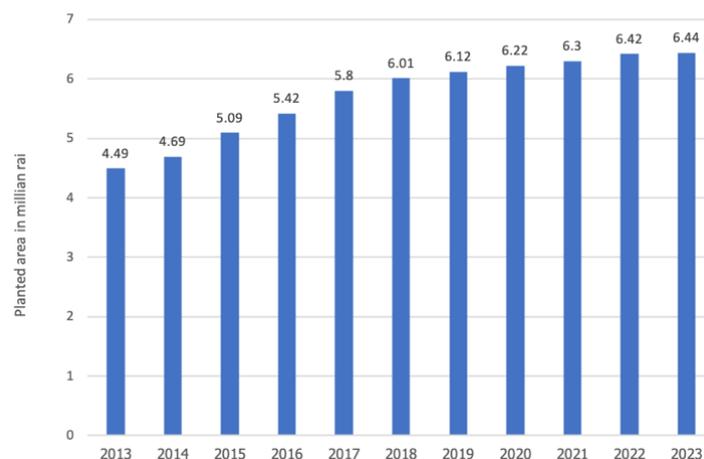


Figure 1. Oil palm planted area in Thailand during 2013 – 2023 (Statista Research Department, 2024).



After 25 years, the economic productivity of an oil palm declines, leading to the necessity of replanting unproductive palm trees (Petri et al., 2023). The conventional approach to replanting involves the use of the felling and chipping method, typically preceded by the poisoning of palm trees. The administration of poison to the trunks of palms expedites their degradation, thereby facilitating the subsequent process of palm felling (Viridiana et al., 2020). The chipped material can be distributed throughout the plantation and utilized as fertilizer. However, if the residue materials are not buried, the risk of pest infection from the new planting will increase. It is detrimental to the environment to leave oil palm trunks to decompose naturally, convert them into chips for fertilizer, or burn them. Hence, an extensive amount of research has been conducted to investigate the optimal utilization of unproductive, mature oil palms for the production of high-value-added products such as single- and multi-layer panels and block boards.

Alternative energy sources with high potential in Thailand include biomass energy from agricultural waste. The utilization of agricultural waste for the production of biomass has the potential to mitigate the utilization of fuel from forest resources. It also addresses the issue of disposing of agricultural waste and waste materials. Biomass is a promising renewable energy asset for facilitating environmentally friendly energy production without affecting global warming due to net carbon dioxide emissions. This is attributed to the fact that biomass can undergo conversion into bioenergy, encompassing both heat and power generation, as well as a diverse range of biofuels that are available in solid, liquid, and gaseous forms (Energy Policy and Planning Office, 2012; Babin et al., 2021). The utilization of biomass presents numerous environmental and socioeconomic advantages. The implementation of bioenergy plays a significant role in mitigating environmental impacts and aligns with social, economic, and sustainability objectives. Bioenergy initiatives are often used to increase local incomes and stimulate employment opportunities, thereby enhancing overall societal well-being (Kongto et al., 2022).

The advancement of biomass power plants in Thailand is advocated as a strategy to enhance energy security while curbing energy imports and net greenhouse gas emissions. This initiative, initiated in 1992, incorporates various measures such as financial incentives for biomass-fueled power generation, purchase guarantees, and facilitation of soft loans to support project implementation (Barz & Delivand, 2011). The implementation of the Renewable Energy Development Plan (REDP 2008–2022) was initiated to meet the regulatory requirements stipulated in the Act. The primary objective of this plan was to enhance the contribution of renewable energy sources to 20% within 15 years. Nonetheless, a revision transpired in 2011, resulting in the introduction of the Alternative Energy Development Plan (AEDP 2012–2022), which aims to augment the proportion of renewable energy to 25% of Thailand's overall energy demand (Kongto et al., 2021).

Due to the abundance of biomass energy sources in many agricultural countries, extensive research endeavors have been undertaken to investigate the viability of biomass utilization and to advance biomass energy as an alternative source for electricity generation. Previous studies have demonstrated that the production of crude palm oil yields a significant quantity of oil palm biomass. The source of biomass varies from the harvest and processing of oil palm fresh fruit bunches to the replanting process, which includes the removal of unproductive palm trees (Kongto et al., 2022; Shuit et al., 2009; Sulaiman et al., 2011; Loh, 2017; Sukiran et al., 2017).

A prevalent method of agricultural waste processing is the extrusion of biomass fuel rods. Biomass pellets represent a viable alternative renewable energy source, which will be instrumental in meeting the growing domestic energy demand in the future. This approach promotes efficient resource utilization and reduces foreign exchange losses associated with fossil fuel imports. The biomass pellet production industry is poised for growth, driven by

factors supporting increased international market demand. Thailand has abundant resources for biomass pellet production, and the pricing of biomass pellets is favorable. The industry not only contributes to the reduction of pollution but also reaps the benefits of governmental assistance. The utilization of agricultural waste for the production of biomass briquettes presents a sustainable energy alternative, reducing dependence on natural resources such as forests and natural gas and addressing waste management concerns within the agricultural sector.

This research was an attempt to design and develop a prototype biomass pellet machine. The feasibility of unproductive palm trees for thermal benefits was also investigated. Adding value and generating revenue from unproductive palm trees prior to the replanting procedure can result in stability and economic and social strength in Thailand's agricultural sector.

METHODOLOGY

Unproductive palm tree samples were collected from a palm plantation in Krabi Province, Thailand, as illustrated in Figure 2. These samples were obtained prior to the commencement of the replanting procedure within the plantation.

The process of producing biomass pellets from unproductive palm trees involves several key stages. Initially, the unproductive palm trees were cut down to isolate the trunk and fronds. The residual biomass is subjected to a process of size reduction, accomplished by either chipping or shredding, followed by drying to reduce moisture content. The dried biomass is then compressed into pellets using either a pellet mill or an extruder, following which the pellets are cooled and packaged for subsequent storage or transportation. The design of the biomass pellet machine was adapted from the concept of a biomass pellet machine intended for unproductive palm trees, depicted in Figure 3.

The properties of biomass pellets produced by the developed biomass pellet machine were evaluated using testing standards, including heat value, moisture content, ash content, volatile compound, fixed carbon, and sulfur content. Furthermore, the results were compared with standard MOPHOCHO. 238/2547 (Thai Industrial Standards Institute, 2004).



Figure 2. Unproductive palm trees from palm plantation in Krabi province.

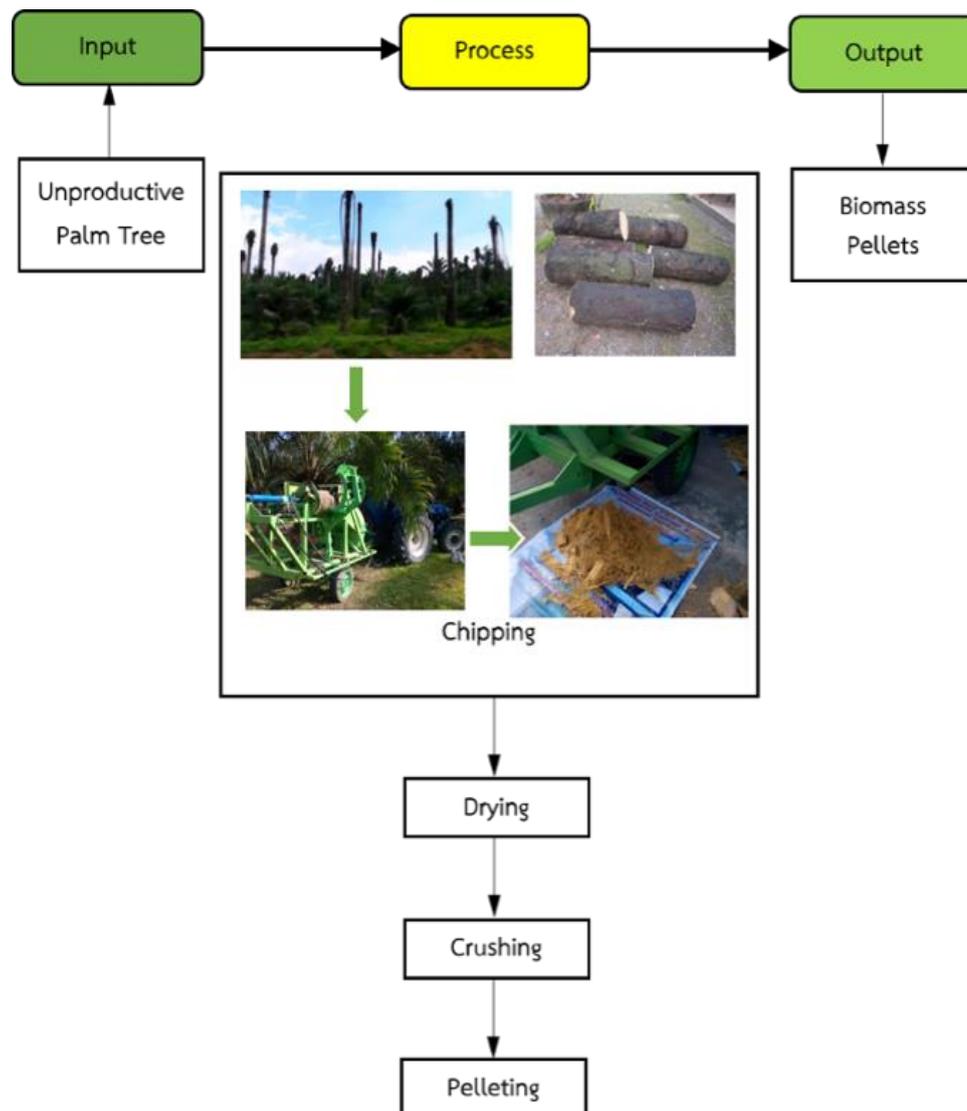


Figure 3. Concept of a biomass pelleting machine for unproductive palm trees.

RESULTS AND DISCUSSION

1. DESIGN OF BIOMASS PELLETING FOR UNPRODUCTIVE PALM

A biomass pelleting machine for unproductive palm trees was designed and developed, as illustrated in Figure 4. The developed biomass pellet machine comprises five primary components, namely: 1) palm tree shredding equipment (rough and fine); 2) palm tree dehumidification device with the size of 7 m x 1.25 m x 1.65 m (L x W x H) ; 3) biomass fuel conveying equipment; 4) equipment for storing biomass fuel from an unproductive palm tree and 5) biomass pellet device from an unproductive palm tree.

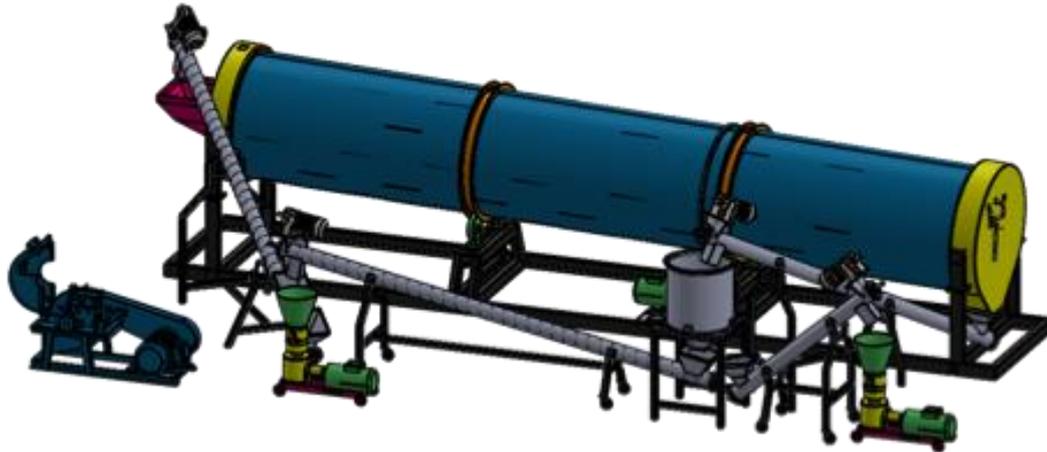


Figure 4. Design of a biomass pelleting machine for unproductive palm tree.

2. ANALYSIS OF BIOMASS COMPOSITION

The analysis characteristics of biomass pellets obtained from unproductive palm trees are presented in Table 1. The heat value test revealed an average calorific value of $3,468 \pm 6$ cal/g, which was relative to the quality standard for biomass pellets specified within the range of 3,800–4,300 cal/g. The average value of moisture content was found at 12.39 ± 0.02 , which was slightly higher than the standard value. Furthermore, the biomass briquettes derived from the unproductive palm tree indicated that biomass pellets produced from unproductive palm trees produced only a few pollutants, which could represent an environmentally friendly alternative energy source.

Table 1. The characteristics of biomass pellets obtained from an unproductive palm tree.

Parameter	Value
Heat value (H.H.V.) (kcal/kg)	$3,468 \pm 6$
Moisture (% wt.)	12.39 ± 0.02

CONCLUSIONS

This study demonstrates the potential for using unproductive palm trees as raw materials for the development of biomass pellets as domestic and industrial fuels. The production of biomass pellets from unproductive palm trees presents a promising approach to the sustainable utilization of resources and the production of renewable energy. By converting agricultural waste into valuable biomass feedstock, this approach contributes to environmental sustainability, economic development, and energy security. However, addressing logistical challenges, ensuring sustainability, and exploring market opportunities are essential for realizing the full potential of biomass pellets from unproductive palm trees.

ACKNOWLEDGMENTS

The research was supported by the National Research Council of Thailand.

REFERENCES

- Babin, A., Vaneckhaute, C., & Iliuta, M. C. (2021). Potential and challenges of bioenergy with carbon capture and storage as a carbon-negative energy source: A review. *Biomass and Bioenergy*, 146. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2021.105968>
- Barz, M., & Delivand, M. K. (2011). Agricultural residues as promising biofuels for biomass power generation in Thailand. *Journal of Sustainable Energy & Environment*, Special Issue, 21-27.
- Energy Policy and Planning Office. (2012). *Summary of the Thailand Power Development Plan 2012-2030 (PDP2010: Revision 3)*. Bangkok, Thailand: Energy Policy and Planning Office.
- Iskandar, M. J., Baharum, A., Anuar, F. H., & Othaman, R. (2018). Palm oil industry in South East Asia and the effluent treatment technology—A review. *Environmental Technology & Innovation*, 9, 169-185. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2017.11.003>
- Juntarawijit, C., & Juntarawijit, Y. (2012, May 27-June 1). *HIA and biomass energy development in Thailand*. [Symposium]. The 32nd Annual Meeting of the International Association for Impact Assessment, Porto, Portugal.
- Kaewdiew, J., Ramaraj, R., Koonaphapdeelert, S., & Dussadee, N. (2019). Assessment of the biogas potential from agricultural waste in northern Thailand. *Maejo International Journal of Energy and Environmental Communication*, 1(1), 40-47. <https://doi.org/10.54279/mijeec.v1i1.244899>
- Kongto, P., Palamanit, A., Chaiprapat, S., & Tippayawong, N. (2021). Enhancing the fuel properties of rubberwood biomass by moving bed torrefaction process for further applications. *Renewable Energy*, 170, 703-713. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.02.012>
- Kongto, P., Palamanit, A., Ninduangdee, P., Singh, Y., Chanakaewsomboon, I., Hayat, A., & Wae-hayee, M. (2022). Intensive exploration of the fuel characteristics of biomass and biochar from oil palm trunk and oil palm fronds for supporting increasing demand of solid biofuels in Thailand. *Energy Reports*, 8, 5640-5652. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.04.033>
- Loh, S. K. (2017). The potential of the Malaysian oil palm biomass as a renewable energy source. *Energy Conversion and Management*, 141, 285-298. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2016.08.081>
- Petri, H., Hendrawan, D., Bähr, T., Musshoff, O., Wollni, M., Asnawi, R., & Faust, H. (2023, July). Replanting challenges among Indonesian oil palm smallholders: A narrative review. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03527-z>
- Ramaraj, R., Shanmugam, A., Nagarathinam, B., & Pandi, M. (2023). Agriculture byproduct-derived versatile *Cassia fistula* seed shell carbon for the removal of acid violet 17 dye from aqueous solution: adsorption kinetics, equilibrium, and mechanism studies. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 13(11), 9507-9523. <https://doi.org/10.1007/s13399-023-04148-2>
- Shuit, S. H., Tan, K. T., Lee, K. T., & Kamaruddin, A. H. (2009). Oil palm biomass as a sustainable energy source: A Malaysian case study. *Energy*, 34, 1225-1235. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2009.05.008>
- Sophanodorn, K., Unpaprom, Y., Whangchai, K., Homdoug, N., Dussadee, N., & Ramaraj, R. (2022). Environmental management and valorization of cultivated tobacco stalks by combined pretreatment for potential bioethanol production. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 12, 1627-1637. <https://doi.org/10.1007/s13399-020-00992-8>



- Statista Research Department. (2024, April). *Planted area of oil palm in Thailand from 2013 to 2022 with a forecast for 2023*. <https://www.statista.com/statistics/1108669/thailand-oil-palm-planted-area>
- Sukiran, M. A., Abnisa, F., Wan Daud, W. M. A., Abu Bakar, N., & Loh, S. K. (2017). A review of torrefaction of oil palm solid wastes for biofuel production. *Energy Conversion and Management*, 149, 101-120. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2017.07.011>
- Sulaiman, F., Abdullah, N., Gerhauser, H., & Shariff, A. (2011). An outlook of Malaysian energy, oil palm industry and its utilization of wastes as useful resources. *Biomass and Bioenergy*, 35, 3775-3786. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2011.06.018>
- Thai Industrial Standards Institute. (2004). *Thai Community Product Standard for Charcoal Briquettes (TCPS 238/2004)*. Bangkok, Thailand: Thai Industrial Standards Institute.
- Virdiana, I., Hasan, Y., Aditya, R., & Flood, J. (2020). Testing the effects of oil palm replanting practices (windrowing, fallowing and poisoning) on incidence of Ganoderma. *Japanese Journal of Rehabilitation Medicine*, 57, 571-573.



STRAIN DEVELOPMENT OF *ASPERGILLUS NIGER* FOR ENHANCING YIELDS OF ENZYME AND ORGANIC ACID

Jiraphat Wongjakkaew¹, Natphatsorn Ungkananon¹, Wanitasiri Kaewphom¹,
Hataikarn Lekakarn¹, Wuttichai Mhuantong², Verawat Champreda², and
Thanaporn Laothanachareon^{2*}

¹Department of Biotechnology, Faculty of Science and Technology, Thammasat University, Rangsit Campus, Pathum Thani, Thailand

²National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC), National Science and Technology Development Agency (NSTDA), 113 Thailand Science Park, Phahonyothin Road, Khlong Luang, Pathum Thani, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: thanaporn.lao@biotec.or.th

ABSTRACT

Aspergillus niger plays a crucial role in many industries for production of enzymes, organic acids, and metabolites due to its natural ability. Although, *A. niger* has a potential to secrete these biochemical compounds, enhancing their titers through strain development is necessary for industrial processes. This fungus can achieve enhanced production yields through optimizing fermentation and genetic engineering. In this study, we focused on overexpressing glucose oxidase encoding gene (*goxC*) using six constitutive promoters to increase glucose oxidase (GOX) activity and gluconic acid titers. The *goxC* expression plasmids with different promoters were constructed and transformed into *A. niger* via protoplast mediated transformation (PMT) method. *A. niger* harboring *goxC* expression plasmids were assessed GOX activities using a plate assay and a commercial kit. The concentration of glucose and organic acids were analyzed using high-performance liquid chromatography (HPLC). As a result, the mutant strains exhibited increased GOX activity and gluconic acid production compared to the wild-type strain, likely due to the increased *goxC* expression cassette. This suggests that strain development is a key strategy to enhance the capability of *A. niger* as a cell factory for the efficient production of enzymes and organic acids.

Keywords: *Aspergillus niger*, Constitutive promoter, Gluconic acid, Glucose oxidase, Strain development

INTRODUCTION

Aspergillus niger, a filamentous fungus, is known for efficiently secreting metabolites such as enzymes and organic acids, which are employed in industrial processes. Despite its excellent secretory systems, some bottlenecks must be addressed to enhance product yields and reduce undesired products. For instance, *A. niger* naturally produced citric and oxalic acids at high titers, which become the undesired products in the production of gluconic acid. While optimization of fermentation is initially applied to enhance the product yields, undesired products still remain at high concentrations. Thus, strain development through genetic and metabolic engineering is employed to enhance product yields and eliminate undesired products (Laathanachareon et al., 2018; Zhang et al., 2019).

The optimization of strain development is crucial for enhancing the efficiency of production in *A. niger*. Several methods can improve the production of target compounds, such as UV or chemical mutagenesis (Chelius & Wodzinski, 1994; Ray & Banik, 1994), but these methods are random mutagenesis. Thus, genetic engineering is a more powerful approach for strain development in *A. niger*. To increase productivity, genetic engineering can be used to modify metabolic pathways by overexpressing or deleting genes. Additionally, several genetic toolboxes, including vectors, markers, and promoters, are available and widely used. Among these, promoters are vital for providing high expression levels of target genes (Blumhoff et al., 2013). Regarding types of promoters, constitutive promoters are employed to continuously express genes without the need for inducers, making them suitable for industrial-scale production. Some constitutive promoters for gene expression in *A. niger* have been successfully developed, such as the protein kinase (*pkiA*) promoter from *A. niger* and the glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase (*gpdA*) promoter from *A. nidulans*. These two constitutive promoters are widely applied for fungal genetic engineering (Huang et al., 2014).

In this study, we aimed to develop *A. niger* strain to efficiently enhance the production of gluconic acid using genetic engineering approaches. To increase gluconic acid production, the *goxC* gene, which encodes for glucose oxidase and is a key enzyme in gluconate pathway (Figure 1), was performed. Six constitutive promoters were studied to increase the expression levels of *goxC* gene. Plasmids harboring the *goxC* expression cassette with various promoters were introduced into *A. niger* using the PMT method. The glucose oxidase (GOX) activity and gluconic acid titers of the engineered strains were determined and compared to the wild-type strain using GOX activity assay and high-performance liquid chromatography (HPLC) analysis.

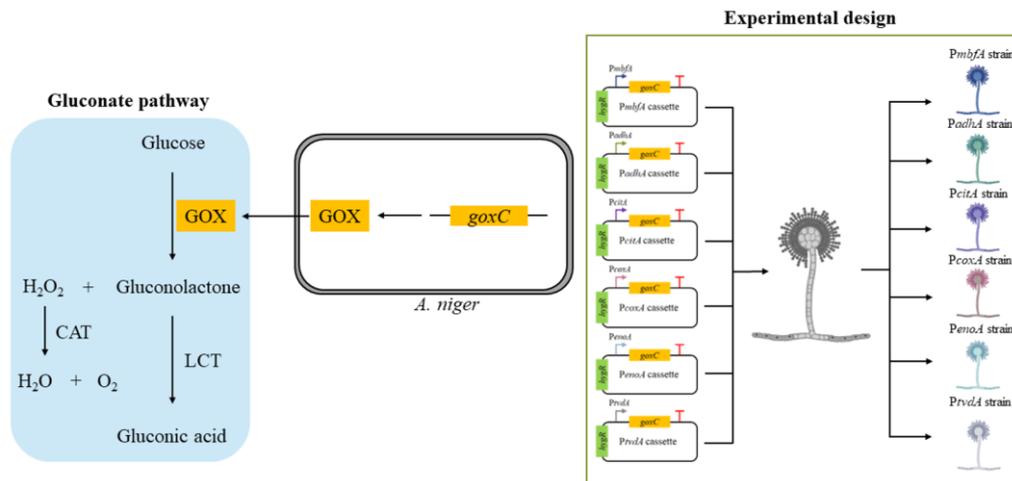


Figure 1. Gluconate pathway in *A. niger* and the strains harboring plasmids involved six promoters to assess the expression levels of the *goxC* gene.

METHODOLOGY

1. Strains and media

Escherichia coli DH5 α was used as a host for plasmid propagation and grown on Luria-Bertani (LB) medium supplemented with 100 μ g/mL ampicillin at 37 °C. *A. niger* TBRC 6634 served as a host strain for strain improvement and was cultivated on complete medium (CM: 1 g/L casamino acid, 5 g/L yeast extract, 1% v/v glucose, 20 mL/L ASPA+N, 1ml/L Vishniac solution, and 1 mM MgSO₄) at 30 °C. Following fungal transformation, transformants were incubated at 30 °C on minimal medium (1.2% w/v agar, 20 mL/L ASPA+N, 1 mL/L Vishniac solution, and 1 mM MgSO₄) supplemented with 325.2 g/L sucrose as a carbon source (Laothanachareon et al., 2018) and screened with 125 μ g/mL hygromycin B (Merck, Germany). For evaluating glucose consumption and organic acid production, fermentation was conducted at 30 °C, 200 rpm using basal salt medium (BSM: 0.4 g/L (NH₄)₂HPO₄, 0.2 g/L KH₂PO₄, 0.2 g/L MgSO₄·7H₂O, and 10 g/L peptone) supplemented with 70 g/L glucose and 3.5% w/v CaCO₃.

2. Plasmid construction

Recombinant plasmids were constructed using pUC19 plasmid as a backbone. All DNA fragments were amplified using PhusionTM High-Fidelity DNA Polymerase (Thermo Scientific). A hygromycin resistance gene (*hygR*) was used as a selectable marker, which was amplified from pJET-RDM3. A hygromycin cassette containing *PgdpA*, *hygR*, and *Ttef1* was assembled via overlap extension PCR and cloned into pUC19 plasmid to generate pUC19-*hygR*. To overexpress glucose oxidase encoding gene (*goxC*), the gene was amplified from genomic DNA of *A. niger* TBRC 6634. Subsequently, six glucose oxidase expression cassettes with different promoters (Table 1), including *PmbfA-goxC-TtrpC* (*PmbfA* cassette), *PadhA-goxC-TtrpC* (*PadhA* cassette), *PcitA-goxC-TtrpC* (*PcitA* cassette), *PcoxA-goxC-TtrpC* (*PcoxA* cassette), *PenoA-goxC-TtrpC* (*PenoA* cassette), and *PtvdA-goxC-TtrpC* (*PtvdA* cassette) were assembled using touch-down PCR (Bankar et al., 2009) and cloned into the pUC19-*hygR* plasmid at *EcoRI* and *KpnI* site. All plasmids were propagated using *E. coli* DH5 α before protoplast-mediated transformation.

Table 1. Constitutive promoters used in this study

Promoter name	Gene name	Protein ID of <i>A. niger</i> ATCC 1015	Protein ID of <i>A. niger</i> CBS 513.88	Annotation
<i>PmbfA</i>	<i>mbfA</i>	1145066	An02g12390	Multiprotein bridging factor
<i>PadhA</i>	<i>adhA</i>	1145368	An17g01530	Alcohol dehydrogenase
<i>PcitA</i>	<i>citA</i>	1141371	An09g06680	Citrate synthase
<i>PcoxA</i>	<i>coxA</i>	1144141	An07g07390	Cytochrome c oxidase
<i>PenoA</i>	<i>enoA</i>	1113287	An18g06250	Enolase
<i>PtvdA</i>	<i>tvdA</i>	1146389	An04g01530	Transport vesicle docking protein

3. Protoplast-mediated transformation (PMT)

The spore was cultured in CM broth and incubated at 30 °C without shaking for 3 hours for mycelium germination. Subsequently, the mycelium was incubated in a lysing enzyme cocktail containing a mixture of 10 mg of β -glucuronidase (Sigma-Aldrich, USA), 50 mg of Driselase (Sigma-Aldrich, USA), and 100 mg of Lysing Enzymes from *Trichoderma harzianum* (Sigma-Aldrich, USA) to release protoplast at 30 °C, 100 rpm for 2 hours. The protoplasts were collected by filtration through Corning® Cell Strainer (40 μ m nylon) into a 50-mL tube. Each recombinant plasmid for overexpressing the *goxC* gene was then mixed with the protoplasts following the PMT protocol (Abdulrachman et al., 2021), and cultured on screening medium. Each transformant was isolated and verified by glucose oxidase plate assay (Laathanachareon et al., 2018).

4. Fermentation

The spores at a concentration of 10^6 spores/mL of all mutant strains were inoculated in CM broth supplemented with 125 μ g/mL hygromycin B and incubated at 30 °C, 200 rpm for 16 hours for mycelium germination. After incubation, the mycelia at 0.3 g were transferred to 50 mL of BSM broth and incubated at 30 °C, 200 rpm. The supernatants were collected at 0, 24, 48, 72, and 96 hours for GOX activity assay and high-performance liquid chromatography (HPLC) analysis.

5. Glucose oxidase (GOX) activity assay

The qualitative GOX assay was performed following a modified protocol of GOX agar plate assay (Laathanachareon et al., 2018). The agar plate contained 6 g/L NaNO₃, 1.5 g/L KH₂PO₄, 0.5 g/L KCl, 0.5 g/L MgSO₄·7H₂O, 1 mL/L trace element solution, 12 g/L agar, and 5 mM *o*-anisidine, supplemented with different carbon sources including 2 mM glucose, 50 mM fructose, and 50 mM sorbitol. 5 μ L of spore solution at spores at a concentration of 10^7 spores/mL were dropped onto the agar plates and incubated at 30 °C for 40 hours. Subsequently, the staining solution (40 mM sodium phosphate buffer, pH 7.0, 0.2 mM glucose, and 40 μ g/mL horseradish peroxidase (Merck, Germany) was poured on top of the plates and incubated at 25 °C for 6 hours. The purple zone represented the glucose oxidase activity. In addition, the quantitative GOX assay in the supernatants was performed using Glucose oxidase assay kit (Megazyme, Ireland) according to the manufacturer's instructions.

6. Determination of consumed glucose and produced organic acid using HPLC analysis

Glucose and organic acids in the supernatants were determined using Aminex HPX-87H column (BioRad), and coupled to a refractive index detector (Shodex RI-101) and a Thermo UV/VIS detector (λ = 210 nm) with 0.05 mM H₂SO₄ as a mobile phase at a flow rate of 0.6 mL/min at 60°C (Laathanachareon et al., 2021) (Odoni et al., 2017). Glucose, citric acid (CA), gluconic acid (GA), malic acid (MA), oxalic acid (OA), and succinic acid (SA) were used as external standards, while propionic acid was used as an internal standard.

RESULTS AND DISCUSSION

1. Screening of mutant strains by glucose oxidase (GOX) activity

All mutant strains were screened based on GOX activity using the modified glucose oxidase agar plate assay (Laathanachareon et al., 2018). Each mutant strain was grown on agar plates containing various carbon sources and subsequently stained with the staining solution. After 6 hours of incubation, the GOX activity of all mutant strains exceeded that of the wild-type strain. Notably, in the medium supplemented with 2 mM glucose, strains *PmbfA*, *PcitA*, *PcoxA*, and *PenoA* exhibited more intense purple zone compared to strains *PadhA* and *PtvdA* (Figure 2). When grown in the medium with 50 mM fructose, high purple intensity was observed in strains *PmbfA*, *PcoxA*, and *PenoA*, while strains *PadhA*, *PcitA*, and *PtvdA* showed purple zone comparable to the wild-type strain. Furthermore, colonies grown in the fructose-medium were larger and more distinctly colored than those in the other carbon sources (Figure

3). In the present of 50 mM sorbitol, only strain *PmbfA* showed the highest purple intensity, indicating the highest GOX activity, followed by strain *PcoxA*. In contrast, strains *PadhA*, *PcitA*, *PenoA*, and *PtvdA* exhibited GOX activity comparable to that of the wild-type strain (Figure 4). Certainly, strains *PmbfA* and *PcoxA* showed the highest activity in all carbon sources.

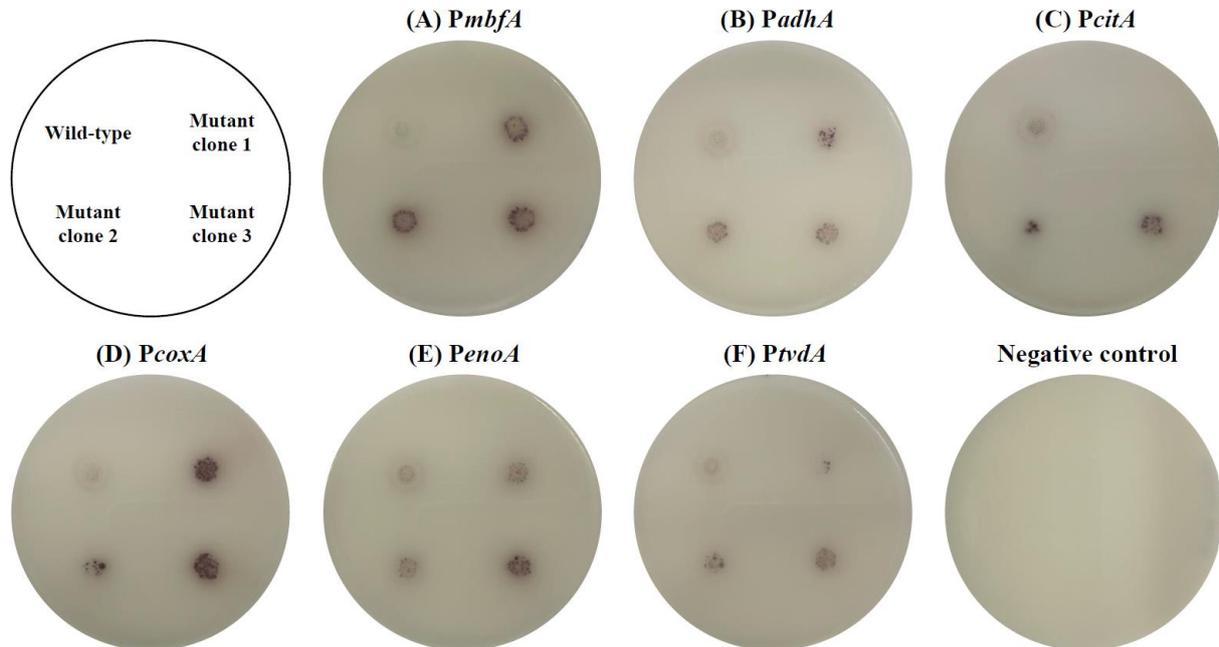


Figure 2. Screening medium of GOX activity using medium containing 2 mM glucose as the carbon source. *A. niger* containing *goxC* expression cassettes with various promoters including *PmbfA* (A), *PadhA* (B), *PcitA* (C), *PcoxA* (D), *PenoA* (E), and *PtvdA* (F) were determined their GOX activity in triplicate using modified GOX agar plate assay.

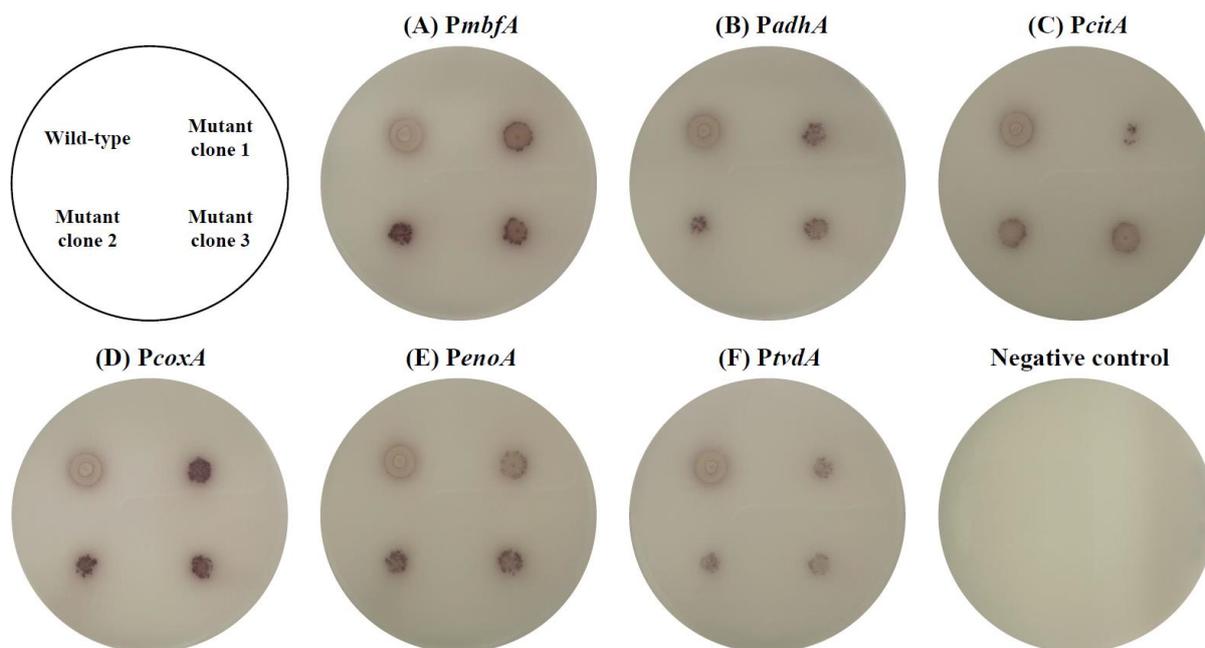


Figure 3. Screening medium of GOX activity using medium containing 50 mM fructose as the carbon source. *A. niger* containing *goxC* expression cassettes with various promoters including *PmbfA* (A), *PadhA* (B), *PcitA* (C), *PcoxA* (D), *PenoA* (E), and *PtvDA* (F) were determined their GOX activity in triplicate using modified GOX agar plate assay.

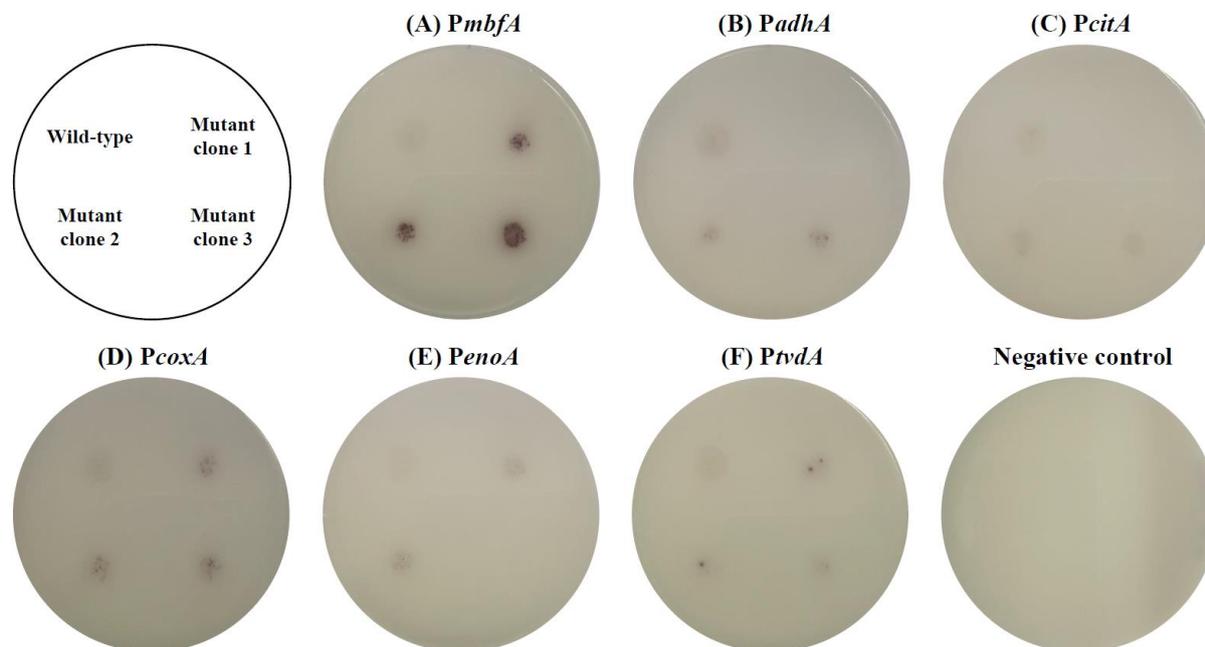


Figure 4. Screening medium of GOX activity using medium containing 50 mM sorbitol as the carbon source. *A. niger* containing *goxC* expression cassettes with various promoters including *PmbfA* (A), *PadhA* (B), *PcitA* (C), *PcoxA* (D), *PenoA* (E), and *PtvDA* (F) were determined their GOX activity in triplicate using modified GOX agar plate assay.

2. Determination of GOX activity and concentrations of glucose and organic acids

The supernatants were tested for GOX activity, glucose consumption, and gluconic acid production (Figure 5). By 72 hours, the GOX activity of all mutant strains, except for the *PtvdA* strain, surpassed that of the wild-type strain. The *PenoA* strain exhibited the highest GOX activity (49.07 ± 6.93 U/L) at 72 hours (Figure 5F), while the *PcoxA* strain showed potential for increased enzyme activity (41.29 ± 3.74 U/L) after 96 hours (Figure 5E). All mutant strains depleted glucose within 48 hours, except for the *PtvdA* strain, which depleted it within 72 hours. By 48 hours, gluconic acid production in all mutant strains was higher than that of the wild-type strain, except for the *PtvdA* strain, while the *PcitA* strain showed the highest gluconic acid production (65.08 ± 3.39 g/L) (Figure 5D). Consequently, strains *PcitA*, *PcoxA*, and *PenoA* demonstrated strong potential as constitutive promoters for controlling the expression of *goxC* gene and increasing gluconic acid titers. These promoters will be used to construct *A. niger goxC* overexpression strains by integrating *goxC* expression cassettes containing these promoters into its genome.

In addition to gluconic acid concentration, the concentrations of four other organic acids including citric acid (CA), malic acid (MA), oxalic acid (OA) and succinic acid (SA) were determined in the supernatants of each strain (Figure 6). The organic acid titers of all mutant strains were higher than those of the wild-type strain, except for the *PtvdA* strain. Gluconic acid was the predominant organic acid produced by all strains, with the mutants showing significantly higher production compared to the wild-type strain, except for the *PtvdA* strain. The expression of additional *goxC* expression cassettes under the constitutive promoters led to a significant increase in GOX activity and gluconic acid titers. The constitutive promoter can continuously enhance the expression of genes encoding enzymes in organic acid pathways. Not only did the titers of gluconic acid increase, but those of other organic acids also rose due to innate organic acid pathways of *A. niger* such as the citrate and oxalate pathways operating under the same substrate. To address this issue, the disruption of the citrate exporter gene (*citT*) and oxaloacetate hydrolase gene (*oahA*) should be considered to eliminate citric and oxalic acid production (Laothanachareon et al., 2021; Yin et al., 2017).

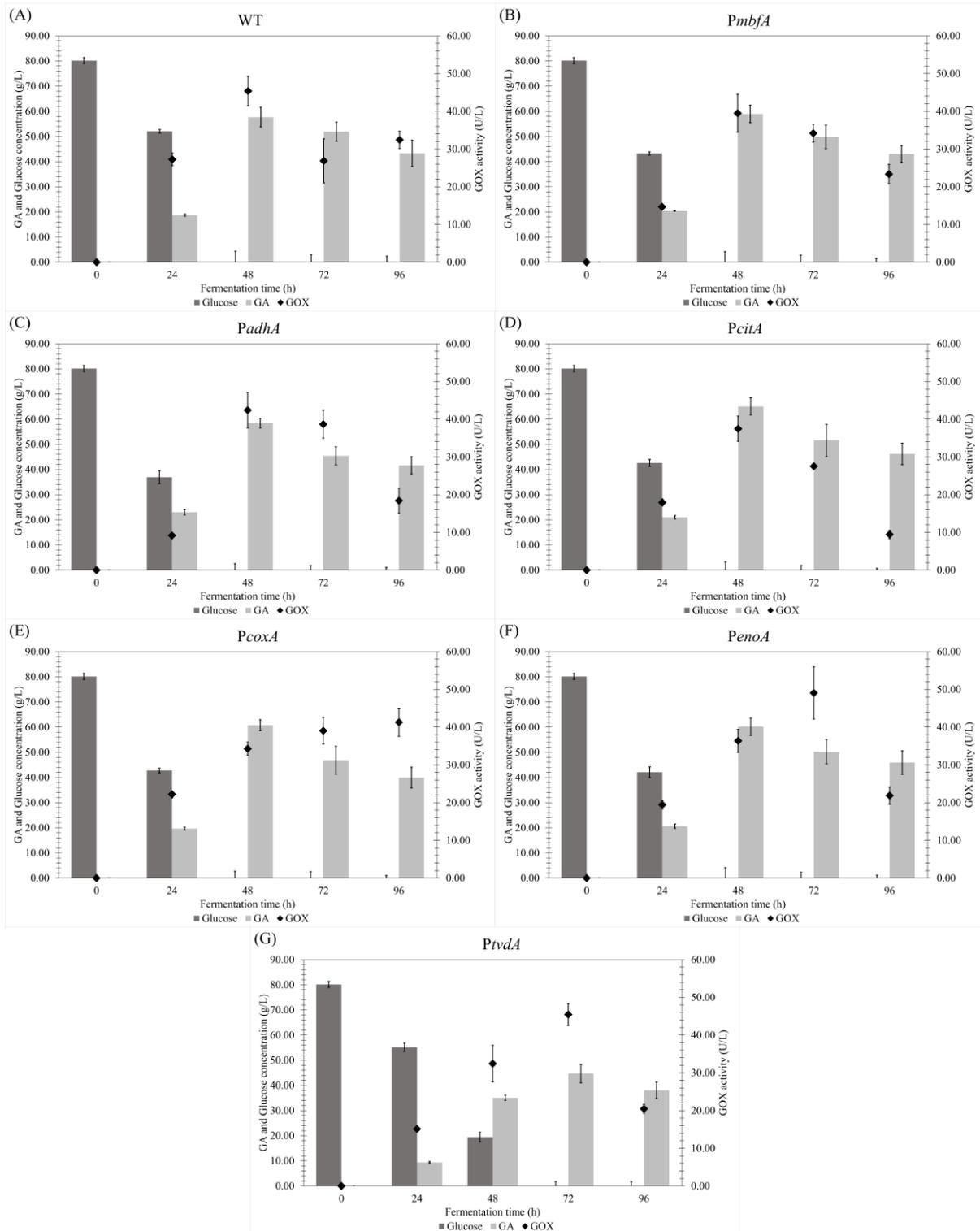


Figure 5. Determination of GOX activity, and concentration of glucose and gluconic acid of *A. niger* wild-type strain (A), and *A. niger* containing *goxC* expression cassettes with various promoters including *PmbfA* (B), *PadhA* (C), *PcitA* (D), *PcoxA* (E), *PenoA* (F), and *Pvda* (G).

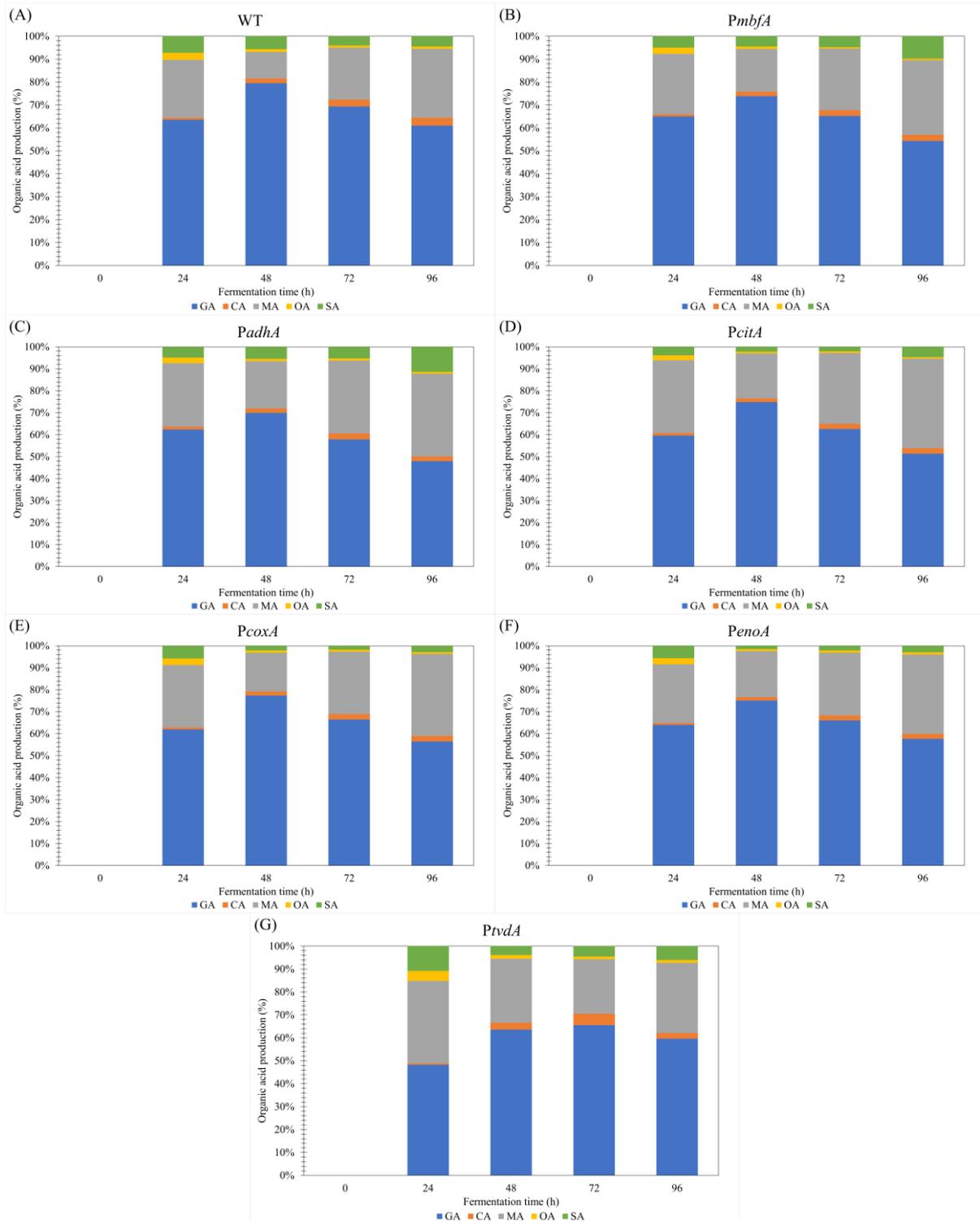


Figure 6. Profiles of produced organic acids in *A. niger* wild-type strain (A), and *A. niger* containing *goxC* expression cassettes with various promoters including *PmbfA* (B), *PadhA* (C), *PcitA* (D), *PcoxA* (E), *PenoA* (F), and *PvdA* (G).

CONCLUSIONS

In this study, the addition of *goxC* expression cassettes with *PmbfA*, *PadhA*, *PcitA*, *PcoxA*, and *PenoA* enhanced both GOX activity and organic acid titers in all mutant strains compared to those in the wild-type strain. The selection of promoters to enhance gene expression poses a challenge for strain development due to the dependence on compatibility between promoters and targeted genes. Therefore, strains *PcitA* and *PcoxA* which is the highest GOX activity and gluconic acid production were selected for further study. Consequently, strain development plays as a crucial role in maximizing *A. niger*'s potential to generate more efficient strains suitable for industrial applications.

ACKNOWLEDGMENTS

This work was financially supported by National Research Council of Thailand (N42A660229). The authors acknowledge the support provided by Enzyme Technology Research Team, National Center for Genetic Engineering and Biotechnology and Department of Biotechnology, Faculty of Science and Technology, Thammasat University.

REFERENCES

- Abdulrachman, D., Eurwilaichitr, L., Champreda, V., Chantasinh, D., & Pootanakit, K. (2021). Development of a CRISPR/Cpf1 system for targeted gene disruption in *Aspergillus aculeatus* TBRC 277. *BMC Biotechnol*, 21(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s12896-021-00669-8>
- Bankar, S. B., Bule, M. V., Singhal, R. S., & Ananthanarayan, L. (2009). Optimization of *Aspergillus niger* fermentation for the production of glucose oxidase. *Food Bioproc Tech*, 2(4), 344-352. <https://doi.org/10.1007/s11947-007-0050-x>
- Blumhoff, M., Steiger, M. G., Marx, H., Mattanovich, D., & Sauer, M. (2013). Six novel constitutive promoters for metabolic engineering of *Aspergillus niger*. *Appl Microbiol Biotechnol*, 97(1), 259-267. <https://doi.org/10.1007/s00253-012-4207-9>
- Chelius, M. K., & Wodzinski, R. J. (1994). Strain improvement of *Aspergillus niger* for phytase production. *Appl Microbiol Biotechnol*, 41(1), 79-83. <https://doi.org/10.1007/BF00166085>
- Huang, X., Lu, X., & Li, J. J. (2014). Cloning, characterization and application of a glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase promoter from *Aspergillus terreus*. *J Ind Microbiol Biotechnol*, 41(3), 585-592. <https://doi.org/10.1007/s10295-013-1385-0>
- Laothanachareon, T., Bruinsma, L., Nijse, B., Schonewille, T., Suarez-Diez, M., Tamayo-Ramos, J. A., Martins dos Santos, V. A. P., & Schaap, P. J. (2021). Global transcriptional response of *Aspergillus niger* to blocked active citrate export through deletion of the exporter gene. *J Fungi*, 7(6).
- Laothanachareon, T., Tamayo-Ramos, J. A., Nijse, B., & Schaap, P. J. (2018). Forward genetics by genome sequencing uncovers the central role of the *Aspergillus niger goxB* locus in hydrogen peroxide induced glucose oxidase expression. *Front Microbiol*, 9. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02269>
- Odoni, D. I., van Gaal, M. P., Schonewille, T., Tamayo-Ramos, J. A., Martins dos Santos, V. A. P., Suarez-Diez, M., & Schaap, P. J. (2017). *Aspergillus niger* secretes citrate to increase iron bioavailability. *Front Microbiol*, 8. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.01424>
- Ray, S., & Banik, A. K. (1994). Development of a mutant strain of *Aspergillus niger* and optimization of some physical factors for improved calcium gluconate production. *Indian J Exp Biol*, 32(12), 865-868.
- Yin, X., Shin, H., Li, J., Du, G., Liu, L., Chen, J. (2017) Comparative genomics and transcriptome analysis of *Aspergillus niger* and metabolic engineering for citrate production. *Sci Rep* 7, 41040. <https://doi.org/10.1038/srep41040>



Zhang, Y., Ouyang, L., Nan, Y., & Chu, J. (2019). Efficient gene deletion and replacement in *Aspergillus niger* by modified in vivo CRISPR/Cas9 systems. *Bioresour Bioprocess*, 6(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s40643-019-0239-7>



THE LONG-TERM ECOLOGICAL OBSERVATIONS: A CASE STUDY OF RODENT NICHE-CENTROID HYPOTHESIS

Paanwaris Paansri^{1*} and Luis E. Escobar¹

¹Department of Fish and Wildlife Conservation, Virginia Tech, Blacksburg, VA, United States

*Corresponding author. E-mail address: paanwaris@vt.edu

ABSTRACT

This study investigated the ecology of rodent populations across the continental United States, covering multiyear field observations, spatial demographic modeling, and ecological niche modeling. The analysis utilized data from the National Ecological Observation Network (NEON) and the Global Biodiversity Information Facility (GBIF), focusing on common and generalist rodents, the deer mice (*Peromyscus maniculatus*), as this species is the most common carrier of hantaviruses in North America. Population densities were estimated using spatially explicit capture-recapture (SECR) modeling techniques. Incorporating bioclimatic variables from the MERRAclim dataset, we analyzed the environmental space (E-space) occupied by the species across its range. The E-space consisted of Bio5 (Max Temperature of Warmest Month), Bio14 (Precipitation of Driest Month), and Bio15 (Precipitation Seasonality). The centroid of the ecological niche was calculated as the median centroid from the occurrence point, the hypervolume centroid, and the MaxEnt centroid. The results indicated that the population densities of deer mice have only a significantly negative relationship to the distance to the median centroid ($p < 0.01$). That is to say, significant but weak relationships suggest that the species is more abundant at the center of its ecological niche. This research provides insights into the ecological conditions necessary by the species to support populations in the long term without the need for immigration. Findings provide limited support to the niche-centroid hypothesis and suggest that relationships vary across centroid types.

Keywords: Ecological niche modeling, Fundamental niche, Niche centroid hypothesis, *Peromyscus maniculatus*, Population density

INTRODUCTION

Understanding the ecology of species across diverse landscapes is fundamental to explaining their niche requirements and population distributions (Peterson, 2011). Ecological niche modeling, a cornerstone approach in contemporary ecological research, integrates the BAM (Biotic, Abiotic, and Mobility) framework: biotic interactions, abiotic variables, and mobility patterns to predict species' spatial distributions and ecological niches (Soberon & Peterson, 2005). By utilizing big ecological data from the National Ecological Observation Network (NEON), the Global Biodiversity Information Facility (GBIF), and the MERRAclim dataset, including occurrences, environmental variables, and species traits, ecological niche models offer invaluable insights into species-environment relationships and ecosystem functioning (Guisan et al., 2007).

The BAM framework serves as a comprehensive perspective to examine the distribution of species (Soberon & Peterson, 2005). Biotic interactions (B), which include predation, competition, and mutualism, intricately shape the ecological niches of species, affecting their spatial distribution and population dynamics (Morris et al., 2008; Soberón, 2007). Abiotic variables (A) such as climate, topography, and soil characteristics determine the environmental conditions in which species prosper, establishing the limits of their ecological niches (Peterson et al., 2011; Sánchez-Mercado & Ferrer-Paris, 2010). In addition, mobility or dispersal mechanisms (M) dictate the spatial range over which species can colonize suitable habitats, influencing population connectivity and range expansion (Nathan et al., 2008; Soberón, 2007).

Embedded within the framework of ecological niche modeling is the hypothesis of abundant niche centroid (Hutchinson, 1957; Maguire, 1973), which postulates that populations are more abundant near the center of their fundamental niche and gradually decrease toward the periphery (Peterson et al., 2011). This hypothesis is a fundamental principle for comprehending the distributional patterns of species and population dynamics across diverse landscapes. To test the abundant niche-centroid hypothesis, it is necessary to have an unbiased understanding of a species' ecological fundamental niche (N_F) (Hutchinson, 1957; Peterson, 2011; Yañez-Arenas et al., 2012). Thus, the estimated centroid accurately represents its environmental optimum (Osorio-Olvera et al., 2020).

This study delves into the intricate interplay between ecological niche and population abundance using long-term ecological observations of an ecological significance, *Peromyscus maniculatus* (hereafter: deer mice). Moreover, In North America, the common host of hantaviruses is the deer mice (Milholland et al., 2018), and it is usually spread through inhaling hantaviruses from rodent urine, droppings, or saliva. Hantavirus pulmonary syndrome (HPS) is a rare infectious disease with flu-like symptoms that can lead to life-threatening lung and heart problems, with a high mortality rate of 36% in humans (Moore & Griffen, 2024). It is yet unclear what kind of ecological and environmental features influence the population density of deer mice (Heyman et al., 2012; Carver et al., 2015). To address these questions, we use data from the National Ecological Observation Network (NEON) and the Global Biodiversity Information Facility (GBIF); we explore the ecological niche of deer mice across diverse biomes within the continental United States (U.S.). We employ the N_F to illustrate the drivers of deer mice distribution and abundance through hypervolume analysis of bioclimatic variables and population occurrence data. This could help us understand rodent ecology, where the areas have high densities of deer mice to prevent a spillover transmission from rodents to humans, and the importance of data integration in understanding ecological niches, especially in global climate change.

METHODOLOGY

Study Area

The NEON statistically partitioned the continental U.S., Hawaii, and Puerto Rico into 20 ecoclimatic domains that represent distinct regions of vegetation, landforms, and ecosystem dynamics to capture the full range of U.S. ecological and climatic diversity (Hargrove & Hoffman, 2004). In each Domain, NEON collects data about plants, animals, soil, nutrients, freshwater, and the atmosphere using sensor measurements and field observations. NEON operates 81 field sites strategically located across 20 ecoclimatic Domains across the U.S., including 47 terrestrial and 34 freshwater aquatic field sites. We focused on only 41 terrestrial field sites in the conterminous U.S., which excludes six other terrestrial field sites from only two non-contiguous states, Alaska and Hawaii (Figure 1).

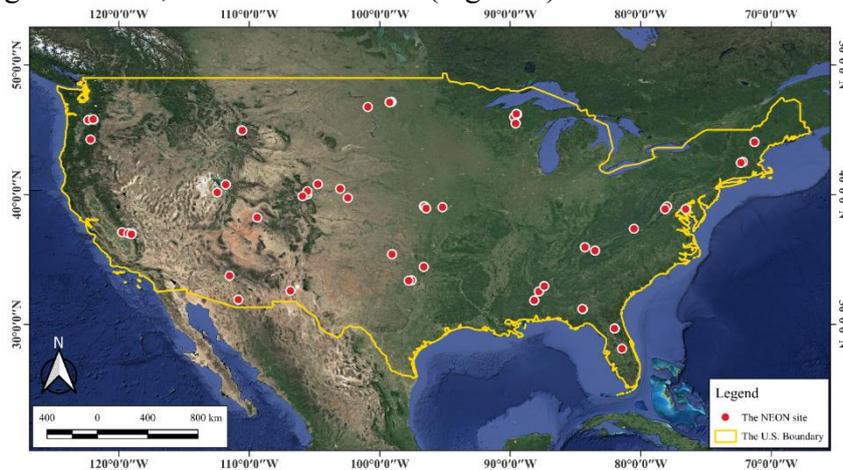


Figure 1. Geographic distribution of 41 NEON terrestrial field sites in the conterminous U.S.

Occurrence Data

The rodent occurrence data comprising 129,369 observations were obtained from 41 terrestrial sites as part of the NEON. This data was collected over 8 years, from June 2013 to November 2021, reflecting long-term monitoring efforts. Our analysis focused on deer mice, accounting for 31,165 observations across 30 of the 41 NEON sites (Table 1). Additionally, we augmented the NEON data with observations from the Global Biodiversity Information Facility (GBIF) (<http://www.gbif.org/>), totaling 1,304 observations specifically attributed to human observers (Figure 2). The deer mice were chosen as the focal species due to their widespread distribution and high abundance throughout the U.S. Consequently, analyzing deer mice enabled us to explore ecological niche correlations across different country regions.

Table 1. The location information for the 41 NEON terrestrial sites, including the Site ID, Site name, Latitude, Longitude, and State. *where deer mice were captured.

Site ID	Site name	Lat	Lon	State
ABBY*	Abby Road	45.76	-122.33	WA
BART*	Bartlett Experimental Forest	44.06	-71.29	NH
BLAN*	Blandy Experimental Farm	39.03	-78.04	VA
CLBJ*	Lyndon B. Johnson National Grassland	33.4	-97.57	TX
CPER*	Central Plains Experimental Range	40.82	-104.75	CO
DCFS*	Dakota Coteau Field Site	47.16	-99.11	ND
DELA	Dead Lake	32.54	-87.8	AL
DSNY	Disney Wilderness Preserve	28.13	-81.44	FL



Site ID	Site name	Lat	Lon	State
GRSM*	Great Smoky Mountains National Park	35.69	-83.5	TN
GUAN	Guanica Forest	17.97	-66.87	PR
HARV*	Harvard Forest, Quabbin Watershed	42.54	-72.17	MA
JERC	The Jones Center at Ichauway	31.19	-84.47	GA
JORN	Jornada Experimental Range	32.59	-106.84	NM
KONA*	Konza Prairie Agroecosystem	39.11	-96.61	KS
KONZ*	Konza Prairie Biological Station	39.1	-96.56	KS
LAJA	Lajas Experimental Station	18.02	-67.08	PR
LENO	Lenoir Landing	31.85	-88.16	AL
MLBS*	Mountain Lake Biological Station	37.38	-80.52	VA
MOAB	Moab	38.25	-109.39	UT
NIWO*	Niwot Ridge	40.05	-105.58	CO
NOGP*	Northern Great Plains Research Laboratory	46.77	-100.92	ND
OAES*	Marvin Klemme Range Research Station	35.41	-99.06	OK
ONAQ*	Onaqui	40.18	-112.45	UT
ORNL*	Oak Ridge	35.96	-84.28	TN
OSBS	Ordway-Swisher Biological Station	29.69	-81.99	FL
RMNP*	Rocky Mountains	40.28	-105.55	CO
SCBI*	Smithsonian Conservation Biology Institute	38.89	-78.14	VA
SERC*	Smithsonian Environmental Research Center	38.89	-76.56	MD
SJER*	San Joaquin Experimental Range	37.11	-119.73	CA
SOAP*	Soaproot Saddle	37.03	-119.26	CA
SRER	Santa Rita Experimental Range	31.91	-110.84	AZ
STEI*	Steigerwaldt-Chequamegon	45.51	-89.59	WI
STER*	North Sterling	40.46	-103.03	CO
TALL	Talladega National Forest	32.95	-87.39	AL
TEAK*	Lower Teakettle	37.01	-119.01	CA
TREE*	Treehaven	45.49	-89.59	WI
UKFS*	University of Kansas Field Station	39.04	-95.19	KS
UNDE*	University of Notre Dame Environmental Research Center	46.23	-89.54	MI
WOOD*	Chase Lake National Wildlife Refuge	47.13	-99.24	ND
WREF*	Wind River Experimental Forest	45.82	-121.95	WA
YELL*	Yellowstone National Park	44.95	-110.54	WY

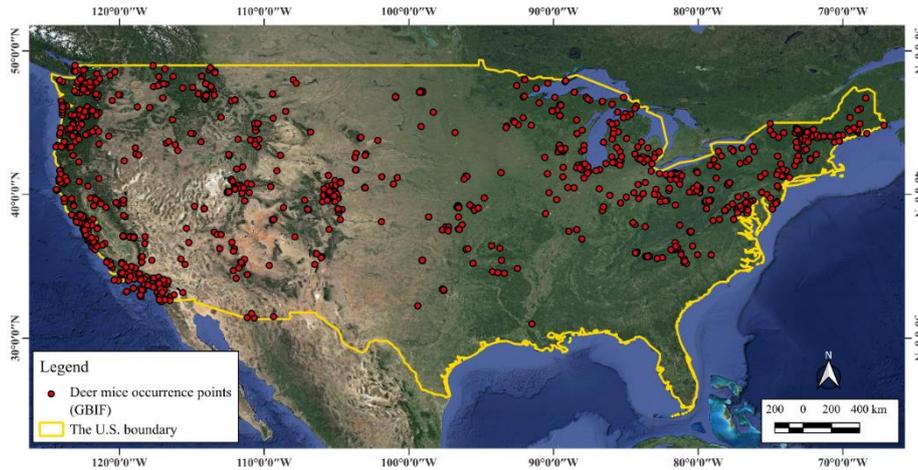


Figure 2. Distribution of deer mice occurrence data from GBIF

Capture-Recapture Data

Small mammal sampling was conducted at 41 terrestrial sites, where deer mice were captured at 30 sites, yielding 15,379 individuals observed between June 2013 and November 2021 using Sherman box traps arranged in a grid pattern consisting of ten rows and ten columns spaced 10m. apart (Figure 3). Sampling efforts were conducted approximately six times yearly at core terrestrial field sites and four times yearly at other terrestrial sites, occurring within 10 days before or after the new moon.

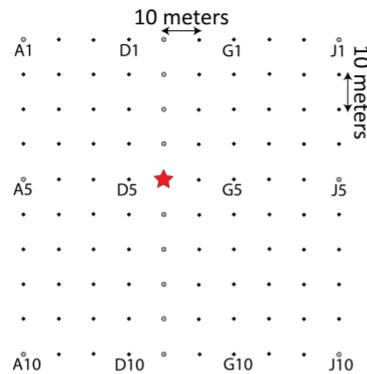


Figure 3. The design of the small mammal trapping grid, which consists of 100 box traps separated by 10 m. Trap coordinates are designed using unique letter and number combinations (e.g., A1, G10). The plot-level coordinates provided in the data product are from trap E5, designed by the red star.

Estimating Population Density

The "secr" package in R was used to estimate the density of deer mice populations based on capture-recapture data (Efford, 2024; R Core Team, 2021). The data was organized into separate capture historical and trap data frames for each NEON site, allowing more efficient data manipulation and modeling procedures. Before model fitting, buffer size was calculated for each sampling plot to account for animals whose activity centers lie near the edge of the buffer (Efford, 2004), thereby optimizing model accuracy (Efford et al., 2009). Three distinct functions—Half normal, Negative exponential, and Hazard rate—were employed to fit models for estimating population density. The model selection process relied on minimizing the Akaike Information Criterion (AIC), a widely accepted criterion for evaluating the goodness of fit of statistical models (Burnham & Anderson, 2004). Thus, the

model that best captured the population dynamics of deer mice across the studied sites was selected.

Explanatory Variables

We used bioclimatic variables from the MERRAclim dataset at a resolution of 2.5 arc-minutes (~4 km) for the current scenario (2000s), including 19 bioclimatic variables (Vega et al., 2018). We eliminated BIO 8, 9, 18, and 19 due to having artificial values that caused sudden and unrealistic changes in climate between adjacent pixels (Escobar et al., 2014). Temperature layers (BIO1-BIO11) and humidity-precipitation layers (BIO12-BIO17) (Vega et al., 2018). The variables were selected based on correlation analyses and the biologically relevant factor. The chosen variables had variance inflation factors (VIF) of ≤ 0.5 and were selected as the top three highest percent contributions (Table 2).

Table 2. The various inflation factors (VIF) of MERRAclim data with a VIF of ≤ 0.5 . The data selected the top three highest percent contributions consistent with BIO15, BIO5, and BIO14.

Variable	VIF	Percent contribution
BIO15 (Precipitation Seasonality) *	1.54	28.8
BIO5 (Max Temperature of Warmest Month) *	1.84	22.8
BIO14 (Precipitation of Driest Month) *	3.51	21.4
BIO2 (Mean Diurnal Range)	2.82	20.3
BIO3 (Isothermality)	2.75	6.7

Abundant Niche-Centroid Analysis

We calculated the centroid of the distributions in environment space (e-space) and estimated the multidimensional Euclidian ecological distance of each point to the niche centroid (Martínez-Meyer et al., 2013). We estimated three potential niche centroids from 1) the centroid from the median distance in e-space with the real-world data (NEON and GBIF), 2) the centroid from the hypervolume package in R (Blonder & Harris, 2018; R Core Team, 2021), and 3) the centroid from MaxEnt (Phillips et al., 2006), which selected the highest habitat suitable for deer mice using the linear-quadratic feature. We related the observed population density to both of these distances of centroids measured via linear regression (Martínez-Meyer et al., 2013).

RESULTS AND DISCUSSION

Population Density of Deer Mice

Deer mice occurrence varied geographically across 30 NEON sites out of 41 (Figure 4). However, we can estimate the population density of only 29 sites, excluding the SERC site, which has low probabilities of captures to analyze the model. The initial four sites with the highest population density were TREE (40.29 ± 3.48 individuals per hectare [95% CI 34.03-47.70]), STER (38.08 ± 3.18 individuals per hectare [95% CI 32.34-44.84]), HARV (35.37 ± 1.74 individual per hectare [95% CI 32.12-38.95]), and KONA (34.93 ± 2.71 individuals per hectare [95% CI 30.01-40.66]). Considering the low value of the population. We found two NEON sites have a population density below one individual per hectare, including YELL (0.50 ± 0.07 individuals per hectare [95% CI 0.39-65]) and TEAK (0.09 ± 0.02 individuals per hectare [95% CI 0.06-0.16]) (Tables 3&4).

Table 3. The model selection for estimating the population density of deer mice from the SECR model's best-fit function with the lowest AIC (*), chosen from half-normal (HN), negative exponential (EX), and hazard rate (HR) across 29 NEON sites. For one data set, the tests could not be computed (NA)

Site ID	Detection function	Log-likelihood	AIC	AICc	dAICc	AICcwt
TREE	HR*	-2509.2	5026.3	5026.4	0.0	1
	EXP	-2558.2	5122.3	5122.4	96.0	0
	HN	-2657.8	5321.6	5321.6	295.3	0
STER	HR*	-3015.4	6038.8	6038.8	0.0	1
	EXP	-3118.0	6242.0	6242.1	203.3	0
	HN	-3288.5	6583.1	6583.1	544.3	0
HARV	HR*	-9171.6	18351.1	18351.1	0.0	1
	EXP	-9770.7	19547.4	19547.4	1196.3	0
	HN	-10262.4	20530.9	20530.9	2179.7	0
KONA	HR*	-3816.6	7641.2	7641.2	0.0	1
	EXP	-3852.6	7711.2	7711.2	70.0	0
	HN	-3903.5	7813.1	7813.1	171.9	0
NOGP	HR*	-3063.5	6135.0	6135.1	0.0	1
	EXP	-3127.3	6260.6	6260.7	125.6	0
	HN	-3416.2	6838.4	6838.5	703.4	0
BART	HR*	-6280.0	12568.0	12568.0	0.0	1
	EXP	-6574.4	13154.9	13154.9	586.8	0
	HN	-7039.6	14085.2	14085.2	1517.2	0
NIWO	HR*	-3066.7	6141.4	6141.5	0.0	1
	EXP	-3298.3	6602.6	6602.6	461.1	0
	HN	-3491.7	6989.4	6989.4	847.9	0
SCBI	HN*	-191.2	388.4	389.0	0.0	0.5
	EXP	-191.6	389.3	389.9	0.9	0.3
	HR	-190.8	389.5	390.6	1.6	0.2
STEI	HR*	-4422.6	8853.2	8853.3	0.0	1
	EXP	-4614.9	9235.8	9235.9	382.6	0
	HN	-4746.7	9499.4	9499.4	646.2	0
WOOD	HR*	-5496.6	11001.1	11001.2	0.0	1
	EXP	-5578.1	11162.2	11162.2	161.0	0
	HN	-5748.1	11502.2	11502.3	501.1	0
MLBS	EXP*	-2066.9	4139.8	4139.8	0.0	1
	HN	-2071.6	4149.2	4149.3	9.5	0
	HR	-2071.0	4150.0	4150.1	10.3	0
RMNP	HR*	-3490.8	6989.6	6989.7	0.0	1
	EXP	-3690.9	7387.8	7387.8	398.1	0
	HN	-3887.8	7781.5	7781.6	791.9	0
SJER	HR*	-2436.5	4881.0	4881.1	0.0	1
	EXP	-2493.9	4993.7	4993.8	112.7	0
	HN	-2661.8	5329.6	5329.6	448.6	0



Site ID	Detection function	Log-likelihood	AIC	AICc	dAICc	AICcwt
SOAP	HN*	-174.1	354.3	355.0	0.0	0.5
	EXP	-174.8	355.5	356.2	1.2	0.3
	HR	-173.7	355.4	356.7	1.7	0.2
OAES	HR*	-1048.1	2104.1	2104.3	0.0	1
	EXP	-1067.3	2140.5	2140.6	36.3	0
	HN	-1092.5	2191.0	2191.1	86.8	0
UNDE	HR*	-7300.6	14609.2	14609.2	0.0	1
	EXP	-7651.4	15308.7	15308.7	699.5	0
	HN	-7978.2	15962.3	15962.3	1353.1	0
CLBJ	HN*	-1839.2	3684.4	3684.5	0.0	0.9
	HR	-1840.8	3689.6	3689.7	5.2	0.1
	EXP	-1847.6	3701.1	3701.2	16.7	0
WREF	HR*	-1969.4	3946.8	3946.9	0.0	1
	HN	-1988.7	3983.4	3983.4	36.6	0
	EXP	-2009.3	4024.7	4024.7	77.9	0
KONZ	HR*	-3810.3	7628.6	7628.7	0.0	1
	HN	-3820.0	7646.0	7646.0	17.3	0
	EXP	-3832.7	7671.4	7671.4	42.7	0
UKFS	HN*	-335.6	677.3	677.7	0.0	0.4
	HR	-334.9	677.7	678.5	0.7	0.3
	EXP	-336.0	678.0	678.5	0.8	0.3
DCFS	HR*	-1820.6	3649.3	3649.4	0.0	1
	HN	-1842.0	3690.0	3690.1	40.7	0
	EXP	-1853.5	3712.9	3713.0	63.6	0
BLAN	HN*	-45.8	97.6	103.6	0.0	0.6
	EXP	-46.2	98.5	104.5	0.9	0.4
	HR	-45.4	98.8	112.2	8.6	0
CPER	HN*	-215.9	437.8	438.5	0.0	0.5
	EXP	-215.9	437.9	438.5	0.0	0.5
	HR	-216.4	440.7	441.9	3.4	0.1
ONAQ	HR*	-6632.2	13272.4	13272.4	0.0	1
	EXP	-6708.8	13423.6	13423.6	151.2	0
	HN	-6858.3	13722.6	13722.6	450.2	0
ABBY	HR*	-3498.2	7004.3	7004.4	0.0	1
	EXP	-3551.2	7108.5	7108.5	104.1	0
	HN	-3620.2	7246.3	7246.4	242.0	0
GRSM	HR*	-1672.4	3352.7	3352.9	0.0	1
	EXP	-1684.4	3374.7	3374.8	22.0	0
	HN	NA	NA	NA	NA	NA
ORNL	HR*	-1324.4	2656.7	2657.0	0.0	1
	HN	-1330.8	2667.7	2667.8	10.8	0
	EXP	-1334.8	2675.5	2675.6	18.7	0



Site ID	Detection function	Log-likelihood	AIC	AICc	dAICc	AICcwt
YELL	HR*	-2462.6	4933.3	4933.4	0.0	1
	EXP	-2556.9	5119.7	5119.8	186.4	0
	HN	-2675.3	5356.6	5356.6	423.3	0
TEAK	HR*	-1083.7	2175.4	2175.8	0.0	1
	EXP	-1094.4	2194.7	2194.9	19.2	0
	HN	-1108.8	2223.5	2223.7	48.0	0

Table 4. The estimation of population density of deer mice (individuals/ha) with 95% CI at 29 NEON sites

Site ID	Estimated density	SE estimate	Lower CI	Upper CI
TREE	40.29	3.48	34.03	47.7
STER	38.08	3.18	32.34	44.84
HARV	35.37	1.74	32.12	38.95
KONA	34.93	2.71	30.01	40.66
NOGP	28.6	2.13	24.72	33.09
BART	28.35	1.64	25.32	31.75
NIWO	17.06	1.43	14.48	20.1
SCBI	16.07	7.16	6.98	37.01
STEI	15.49	1.26	13.21	18.16
WOOD	11.39	1.12	9.4	13.8
MLBS	11.17	0.89	9.56	13.06
RMNP	10.74	1	8.95	12.89
SJER	9.76	0.95	8.06	11.81
SOAP	9.62	4.86	3.78	24.48
OAES	9.47	2.48	5.72	15.69
UNDE	9.18	0.55	8.17	10.32
CLBJ	8.94	0.72	7.63	10.46
WREF	8.81	0.66	7.61	10.21
KONZ	8.6	0.53	7.62	9.72
UKFS	8.53	1.98	5.45	13.36
DCFS	6.32	0.39	5.59	7.13
BLAN	6.21	7.67	0.94	40.99
CPER	4.45	1.22	2.62	7.56
ONAQ	3.36	0.3	2.82	4
ABBY	3.3	0.45	2.52	4.31
GRSM	2.68	0.19	2.33	3.09
ORNL	2.28	0.21	1.9	2.73
YELL	0.5	0.07	0.39	0.65
TEAK	0.09	0.02	0.06	0.16

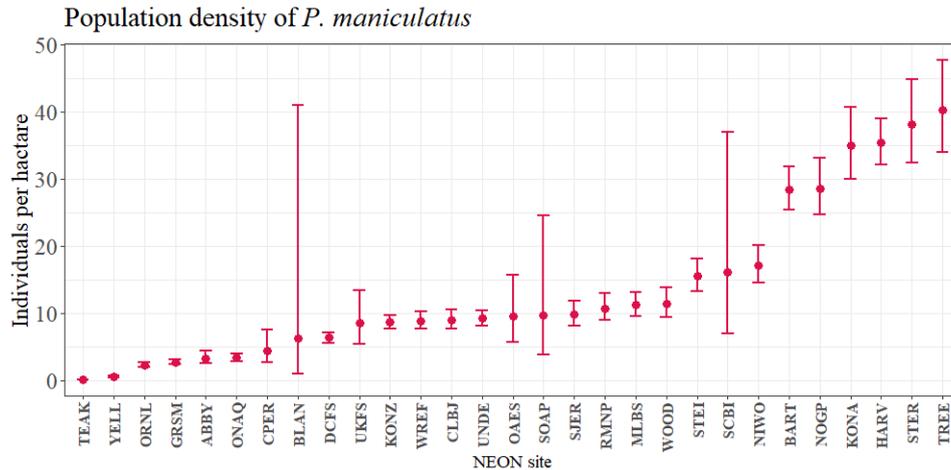


Figure 4. Estimated deer mice density (individuals/ha) with 95% CI at 29 NEON sites.

Abundant Niche-Centroid Hypothesis

We projected the fundamental niche (N_F) for deer mice in e-space with 3-dimensions under current conditions using three climate variables (BIO5, BIO14, and BIO15) (Figure 5). These are the three most contributed variables that can effectively explain the occurrence of small mammals, especially BIO5 and BIO15 (Rubidge et al., 2011; Ruiz Barlett et al., 2019).

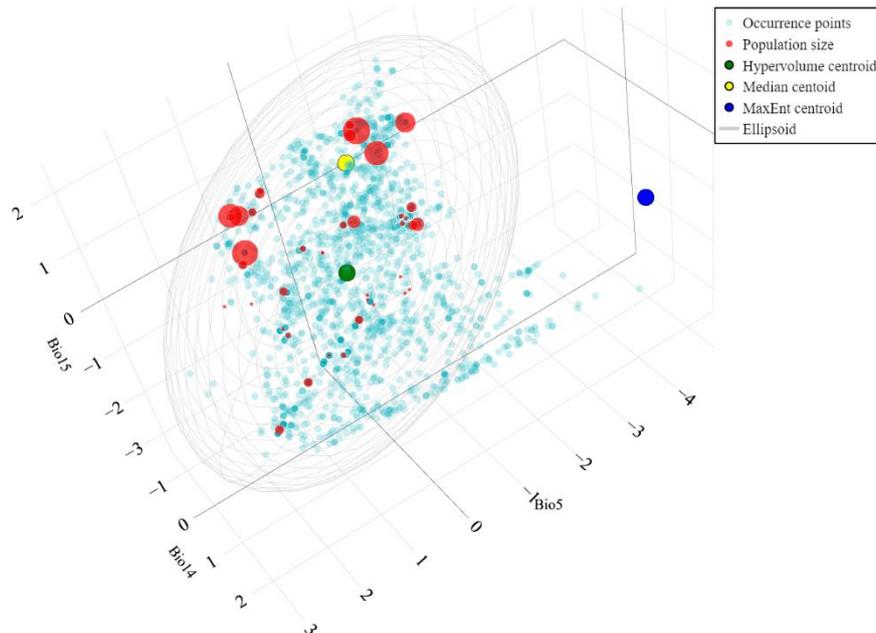


Figure 5. Predictions of the fundamental niche (N_F) for deer mice under current conditions using three climate variables (BIO5, BIO14, and BIO15). Predicted suitability values are depicted in environmental space. Light blue points indicate deer mice occurrences, the yellow point denotes the median niche centroids, the green point denotes the hypervolume niche centroids, and the blue point denotes the MaxEnt centroid. Red points denote the magnitude of deer mice abundance. The ellipses provide a clear visual representation of the area of species tolerance of abiotic variables, with 95% confidence intervals.

Based on the distance from the three centroids, we found that the distance from the hypervolume and MaxEnt centroid did not have a relationship with the population density of deer mice. However, the median centroid was the only one that showed a significantly negative relationship to the distance to the median centroid ($p < 0.001$) (Figure 6). This centroid

calculated Euclidean distances in e-space, taking the median value of the suitable pixels in each environmental dimension.

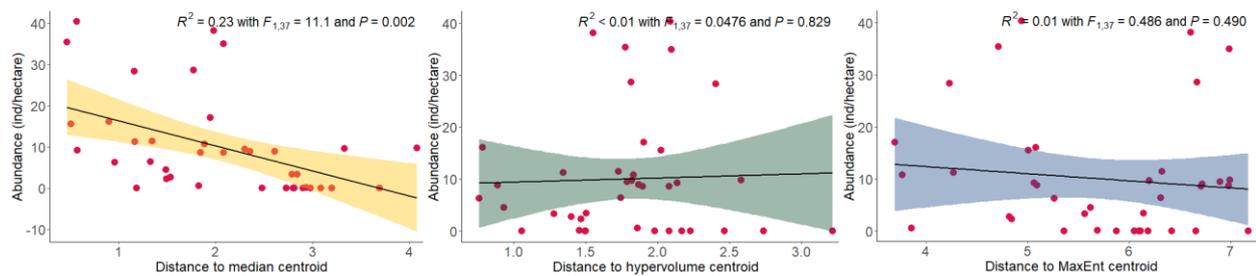


Figure 6. The relationship between deer mice density and distance to each of the three niche centroids: median ($p < 0.01$), hypervolume (not significant), and MaxEnt (not significant).

Our results are consistent with several previous studies, including those conducted by Manthey et al. (2015), Martínez-Meyer et al. (2013), and Ureña-Aranda et al. (2015) have investigated the relationship between population abundance and distance to ecological niche centroids in the e-space. The results of these studies have indicated an inverse correlation between population abundance and distance to niche centroids. However, these studies were limited in their scope, focusing on a small geographic area and lacking a detailed representation of population density variability across the species' range. Additionally, Martínez-Gutiérrez et al. (2018) expanded the study area to include the Americas but used population density data sourced only from research journals and open-access databases.

According to our findings, extending the population density data from a small scale to a larger region using the occurrence centroid and estimating population density data from the long-term monitoring of NEON still confirms the validity of the abundance niche centroid hypothesis. Maguire (1973) stated that different regions of the N_F should correspond to different values of the species' intrinsic population growth rate. In other words, the area close to the median centroid could represent a high potential for the population's reproduction, leading to a high growth rate and an increase in population density. We could explain their abundance patterns by examining the position of the median centroid to the centroid of their N_F (Yañez-Arenas et al., 2012). Specifically, populations closer to the centroid of the N_F showed greater abundance, with decreases towards the edges demonstrating a negative relationship (Martínez-Meyer et al., 2013; Yañez-Arenas et al., 2012). However, to achieve a better spatial approximation of realized abundances and species occurrence, it is crucial to consider the human impact and the inter- and intraspecific interaction among the species and their predators (Martínez-Gutiérrez et al., 2018). These biotic interactions play a crucial role in understanding the ecology of rodents better.

CONCLUSIONS

The findings suggested that the only centroid supporting the abundant niche-centroid hypothesis was the median centroid based on its occurrence points, which revealed that populations closer to the median centroid of the N_F exhibited higher abundance levels, while those located closer to the edges showed negative correlation and decreased in abundance ($p < 0.01$). This research provided insights into the conditions necessary to support the abundant niche-centroid hypothesis across different centroid types. This finding could help us understand rodent ecology and highlight the importance of comprehensive data integration in understanding ecological niches, especially in preventing a spillover transmission from rodents to humans, such as hantaviruses, and in the context of global climate change.

ACKNOWLEDGMENTS

Special thank you to the members of the Escobar lab for their assistance. Research reported in this publication was supported by a Virginia Tech 2024 Pandemic Prediction and Prevention Destination Area seed grant and ICTAS JFA awards, the National Science Foundation CAREER (2235295) and HEGS (2116748) awards, and the National Institute of Allergy and Infectious Diseases of the National Institutes of Health (K01AI168452). The content is solely the responsibility of the authors and does not necessarily represent the official views of VT, NSF, and NIH.

REFERENCES

- Blonder, B., & Harris, D. J. (2018). hypervolume: High dimensional geometry and set operations using kernel density estimation, support vector machines, and convex hulls. *R Package Version*, 2(11). <https://cran.r-project.org/package=hypervolume>
- Burnham, K. P., & Anderson, D. R. (Eds.). (2004). Advanced Issues and Deeper Insights. In *Model Selection and Multimodel Inference* (pp. 267–351). Springer New York.
- Carver, S., Mills, J. N., Parmenter, C. A., Parmenter, R. R., Richardson, K. S., Harris, R. L., Douglass, R. J., Kuenzi, A. J., & Luis, A. D. (2015). Toward a Mechanistic Understanding of Environmentally Forced Zoonotic Disease Emergence: Sin Nombre Hantavirus. *BioScience* 65, 651–666.
- Efford, M. (2004). Density estimation in live-trapping studies. *Oikos*, 106(3), 598–610.
- Efford, M. (2024). *secr: Spatially explicit capture-recapture models*. <https://CRAN.R-project.org/package=secr>
- Efford, M. G., Borchers, D. L., & Byrom, A. E. (2009). Density Estimation by Spatially Explicit Capture–Recapture: Likelihood-Based Methods. In D. L. Thomson, E. G. Cooch, & M. J. Conroy (Eds.), *Modeling Demographic Processes In Marked Populations* (pp. 255–269). Springer US.
- Escobar, L. E., Lira-Noriega, A., Medina-Vogel, G., & Townsend Peterson, A. (2014). Potential for spread of the white-nose fungus (*Pseudogymnoascus destructans*) in the Americas: Use of Maxent and NicheA to assure strict model transference. *Geospatial Health*, 9(1), 221.
- Guisan, A., Zimmermann, N. E., Elith, J., Graham, C. H., Phillips, S., & Peterson, A. T. (2007). What matters for predicting the occurrences of trees: techniques, data, or species' characteristics? *Ecological Monographs*, 77(4), 615–630.
- Hargrove, W. W., & Hoffman, F. M. (2004). Potential of Multivariate Quantitative Methods for Delineation and Visualization of Ecoregions. *Environmental Management*, 34(S1), S39–S60.
- Heyman, P., Thoma, B. R., Marié, J.-L., Cochez, C., & Essbauer, S. S. (2012). In Search for Factors that Drive Hantavirus Epidemics. *Front. Physiol.* 3.
- Hutchinson, G. E. (1957). Concluding Remarks. *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 22(0), 415–427.
- Maguire, B. (1973). Niche Response Structure and the Analytical Potentials of Its Relationship to the Habitat. *The American Naturalist*, 107(954), 213–246.
- Manthey, J., Campbell, L., Saupe, E., Soberón, J., Hensz, C., Myers, C., Owens, H., Ingenloff, K., Peterson, A., Barve, N., Lira-Noriega, A., & Barve, V. (2015). A test of niche centrality as a determinant of population trends and conservation status in threatened and endangered North American birds. *Endangered Species Research*, 26(3), 201–208.
- Martínez-Gutiérrez, P. G., Martínez-Meyer, E., Palomares, F., & Fernández, N. (2018). Niche centrality and human influence predict rangewide variation in population abundance of a widespread mammal: The collared peccary (*Pecari tajacu*). *Diversity and Distributions*, 24(1), 103–115.



- Martínez-Meyer, E., Díaz-Porras, D., Peterson, A. T., & Yáñez-Arenas, C. (2013). Ecological niche structure and rangewide abundance patterns of species. *Biology Letters*, 9(1).
- Milholland, M. T., Castro-Arellano, I., Suzán, G., Garcia-Peña, G. E., Lee, T. E., Rohde, R. E., Alonso Aguirre, A., & Mills, J. N. (2018). Global Diversity and Distribution of Hantaviruses and Their Hosts. *EcoHealth* 15, 163–208.
- Moore, R.A., Griffen, D. (2024). *Hantavirus Pulmonary Syndrome*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513243/>
- Morris, W. F., Pfister, C. A., Tuljapurkar, S., Haridas, C. V., Boggs, C. L., Boyce, M. S., Bruna, E. M., Church, D. R., Coulson, T., Doak, D. F., Forsyth, S., Gaillard, J.-M., Horvitz, C. C., Kalisz, S., Kendall, B. E., Knight, T. M., Lee, C. T., & Menges, E. S. (2008). Longevity can buffer plant and animal populations against changing climatic variability. *Ecology*, 89(1), 19–25.
- Nathan, R., Getz, W. M., Revilla, E., Holyoak, M., Kadmon, R., Saltz, D., & Smouse, P. E. (2008). A movement ecology paradigm for unifying organismal movement research. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(49), 19052–19059.
- Osorio-Olvera, L., Yáñez-Arenas, C., Martínez-Meyer, E., & Peterson, A. T. (2020). Relationships between population densities and niche-centroid distances in North American birds. *Ecology Letters*, 23(3), 555–564.
- Peterson, A. T. (2011). Ecological niche conservatism: A time-structured review of evidence: Ecological niche conservatism. *Journal of Biogeography*, 38(5), 817–827.
- Peterson, A. T., Martínez-Meyer, E., Nakamura, M., Araújo, M. B., Peterson, A. T., Soberón, J., & Pearson, R. G. (2011). *Ecological Niches and Geographic Distributions (MPB-49)*. Princeton University Press.
- Phillips, S. J., Anderson, R. P., & Schapire, R. E. (2006). Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, 190(3–4), 231–259.
- R Core Team. (2021). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna, Austria.
- Rubidge, E. M., Monahan, W. B., Parra, J. L., Cameron, S. E., & Brashares, J. S. (2011). The role of climate, habitat, and species co-occurrence as drivers of change in small mammal distributions over the past century. *Global Change Biology*, 17(2), 696–708.
- Ruiz Barlett, T., Martin, G. M., Laguna, M. F., Abramson, G., & Monjeau, A. (2019). Climatic constraints and the distribution of Patagonian mice. *Journal of Mammalogy*, gyz149.
- Sánchez-Mercado, A. Y., & Ferrer-Paris, J. R. (2010). Mapping Species Distributions: Spatial Inference and Prediction. *Oryx*, 44(4), 615–615.
- Soberón, J. (2007). Grinnellian and Eltonian niches and geographic distributions of species. *Ecology Letters*, 10(12), 1115–1123.
- Soberon, J., & Peterson, A. T. (2005). Interpretation of Models of Fundamental Ecological Niches and Species' Distributional Areas. *Biodiversity Informatics*, 2(0).
- Ureña-Aranda, C. A., Rojas-Soto, O., Martínez-Meyer, E., Yáñez-Arenas, C., Landgrave Ramírez, R., & Espinosa De Los Monteros, A. (2015). Using Range-Wide Abundance Modeling to Identify Key Conservation Areas for the Micro-Endemic Bolson Tortoise (*Gopherus flavomarginatus*). *PLOS ONE*, 10(6), e0131452.
- Vega, G. C., Pertierra, L. R., & Olalla-Tárraga, M. Á. (2018). MERRAclim, a high-resolution global dataset of remotely sensed bioclimatic variables for ecological modelling. *Scientific data*, 4(1), 1-12.
- Yáñez-Arenas, C., Martínez-Meyer, E., Mandujano, S., & Rojas-Soto, O. (2012). Modelling geographic patterns of population density of the white-tailed deer in central Mexico by implementing ecological niche theory. *Oikos*, 121(12), 2081–2089.



NATURAL RUBBER COW SHOES: A SUSTAINABLE APPROACH TO THE RUBBER CRISIS AND CATTLE FARM MANAGEMENT

Sanae Rukkur^{1*}, Charoenyutr Dechwayukul², Arthit Sawasdiraksa¹, Somkid Chaipech³
and Pornpun Phimol⁴

¹Department of Applied Agriculture, Faculty of Agriculture, Rajamangala University of Technology
Srivijaya, Nakhon Si Thammarat, Thailand

²Department of Mechanical and Mechatronics Engineering, Faculty of Engineering,
Prince of Songkla University, Hat Yai, Thailand

³Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Rajamangala University of Technology Srivijaya,
Nakhon Si Thammarat, Thailand

⁴Faculty of Environmental Management, Prince of Songkla University, Hat Yai, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: sanae.r@rmutsv.ac.th

ABSTRACT

The global downturn in para rubber prices has left Thailand powerless to influence its pricing dynamics on the world market, precipitating far-reaching impacts on the nation's economic and societal landscape. This study attempted to enhance the utilization of para rubber by enhancing its intrinsic value and quality, with a specific focus on mitigating the export of raw rubber materials. A significant outcome of this research was the development of an effective cow shoes made from natural rubber, which was engineered to mitigate injuries to bovine feet. Such innovation holds promise for bolstering the production potential of cattle farms, offering an alternative avenue for leveraging local resources to address concerns stemming from depressed rubber prices. Moreover, this research serves as a blueprint for future endeavors in research and product development aimed at valorizing para rubber as a raw material, thereby fortifying the competitive edge of the Thai agricultural economy. By utilizing rubber products as production inputs, this approach enhances the value chain and contributes to the overall resilience and competitiveness of the agricultural sector. The development of natural rubber cow shoes signifies a noteworthy advancement in the management of hoof health in cattle, offering a viable resolution to a prevalent issue in animal husbandry. Ongoing research and development are crucial to further optimizing cow shoes and adapting them to the evolving demands of the industry. Future research should prioritize the evaluation of long-term outcomes, conducting cost-benefit analyses, and exploring novel materials to enhance the efficacy and accessibility of cow shoes for farmers across the globe.

Keywords: Cow hoof, Cow shoe, Injury, Lesions, Natural rubber

INTRODUCTION

Hoof and leg injuries have become increasingly prevalent in modern cattle farming, affecting the health of cattle. These issues have the potential to result in physical decline and the emergence of complications. In addition to being a major concern for animal health and welfare, they also result in significant economic losses for cattle farmers. (Bergsten, 2003; Cook, 2003). There are currently efforts underway to develop cow shoes for the prevention and treatment of hoof injuries in cattle. Plastic cow boots used for the treatment of lameness in cattle are available in markets outside of Thailand for a price of \$30 per pair, excluding tax and shipping expenses for their importation into Thailand.

Natural rubber is utilized in the production of numerous essential products, including surgical gloves, hoses, condoms, elastic bands, baby bottle nipples, and adhesives. However, its primary application lies in the automotive industry, where 67% of the global production of this raw material is utilized to produce tires and inner tubes (Fu et al., 2008).

Rubber cultivation was introduced to Thailand in the early 1900s, in the southern region. Since then, the cultivation of rubber trees in Thailand has become widespread due to the highly supportive governmental supervision combined with the country's suitable tropical climate. These two factors contributed to Thailand's comparative advantage in rubber cultivation, resulting in a rapid expansion of the country's rubber industry. As of today, Thailand is the leading supplier of rubber in the world, exporting substantial levels of natural rubber throughout the years (Statista Research Department, 2024).

The global downturn in para rubber prices has been attributed to various factors, including fluctuating demand, oversupply, and geopolitical tensions. Thailand, as one of the leading rubber producers, has faced heightened vulnerability to these market dynamics, exacerbating the crisis. The consequences of the rubber crisis extend beyond the economic sphere, permeating into the social fabric of Thai society. Reduced income for rubber farmers has led to increased financial distress, increasing rural poverty levels. Furthermore, the ripple effects of the crisis have been felt across the wider agricultural sector, compounding existing socio-economic disparities (Nicod et al., 2020; Njavallil et al., 2016). In response to the crisis, researchers and policymakers have explored innovative approaches to enhance the resilience of the rubber industry. Initiatives aimed at diversifying rubber utilization, such as the development of value-added products which have shown promise in mitigating the impact of low rubber prices.

This study is dedicated to investigating and mitigating the potential production challenges encountered on cattle farms. Moreover, it aims to harness the potential of natural rubber derived from *Hevea brasiliensis*, commonly referred to as the rubber tree, a pivotal economic crop in Thailand and a fundamental component of agriculture in the southern region. By utilizing this local resource, the research aims to optimize material utilization, thereby enhancing value and mitigating the effects of decreased rubber prices. Consequently, these efforts are anticipated to strengthen and invigorate Thailand's agricultural economy, bolstering its competitive standing in the global market. The natural rubber cow shoes were designed to relieve pressure from damaged tissues caused by weight-bearing for the treatment of hoof lesions, especially sole ulcers. The study highlighted the importance and effectiveness of cow shoes in promoting hoof health and enhancing farm productivity. By integrating scientific insights and practical applications, cow shoes demonstrated progress in veterinary technology and animal care.

METHODOLOGY

This investigation was initiated by initially formulating STR 5L block rubber. The study involved testing various types and quantities of five fillers: high-styrene resin, carbon black, silica, short fibers, and calcium carbonate. Vulcanization was performed using a conventional sulfur system. The natural rubber type STR 5L was processed using a two-roll mill, followed by the mixing of chemicals in accordance with the specified ratios. The mechanical properties of the formulated specimen were examined according to the standard testing method, including hardness, compression, and hysteresis.

The optimal shape and form for the cow shoes were then investigated. This design incorporated either Velcro or specialized adhesives to ensure a secure fit, preventing the shoes from becoming loose or detaching while the cow is wearing them. Furthermore, the cow shoes were engineered to evenly distribute the pressure from the cow's body weight during walking or standing to graze, thereby enhancing the cow's comfort during various activities.

RESULTS AND DISCUSSION

Based on the results of the compression test among various rubber compound formulations, it was observed that the highest modulus value at 50 percent strain was approximately 2.29 MPa, while the lowest modulus value was approximately 1.65 MPa. The material behavior was exponential at stress values within the 0–30 percent strain range. The behavior of the specimens remained elastic, characterized by a constant slope, which could be expressed in terms of Young's modulus. The highest Young's modulus value was found to be 560 kPa, and the lowest value was 440 kPa. The analysis indicated that rubber formulas with the addition of fillers exhibited a higher degree of rubber bond linkage, enhancing the material's ability to resist high deformation. This resulted in higher Young's modulus and modulus values. Therefore, the formulation of rubber compound as shown in Table 1 was chosen for the production of cow shoes. In the step of cow shoeing, the cow shoes were adhered to the cow hooves with rubber adhesive, as illustrated in figure 1.

Table 1. Formulation of rubber compounding

Ingredients	Parts per Hundred (phr)
STR 5L	100
Carbon black	40
Stearic acid	1.5
ZnO	3
Wingstay L	1
MBT	2
Sulphur	2.5



Figure 1. Cow hoof fitted with the invented natural rubber cow shoe.

CONCLUSIONS

The utilization of cow shoes represents a significant advancement in the management of hoof health in cattle. Through the application of advanced materials and thoughtful design, these devices offer a practical solution to a pervasive problem in animal husbandry. Continued research and development are essential to further refine cow shoes, ensuring they meet the evolving needs of the industry. Future studies should focus on long-term impacts, cost-benefit analyses, and the exploration of new materials to enhance the effectiveness and accessibility of cow shoes for farmers globally.

ACKNOWLEDGMENTS

The research was supported and funded by the National Research Council of Thailand.

REFERENCES

- Bergsten, C. (2003). Causes, risk factors, and prevention of laminitis and related claw lesions. *Acta Veterinaria Scandinavica. Supplementum*, 98, 157-166.
- Cook, N. B. (2003). Environmental and nutritional causes of lameness. University of Wisconsin-Madison, School of Veterinary Medicine.
- Fu, S.-Y., Feng, X.-Q., Lauke, B., & Mai, Y.-W. (2008). Effects of particle size, particle/matrix interface adhesion, and particle loading on mechanical properties of particulate-polymer composites. *Composites Part B: Engineering*, 39, 933–961.
- Njavallil, C. J., Thoomkuzhy, J. J., & John, M. E. (2016). An empirical study on the relationship between crude oil price and natural rubber price. *Splint International Journal of Professionals*, 3, 112–115.
- Nicod, T., Bathfield, B., Bosc, P.-M., Promkhambut, A., Duangta, K., & Chambon, B. (2020). Households' livelihood strategies facing market uncertainties: How did Thai farmers adapt to a rubber price drop? *Agricultural Systems*, 182. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2020.102846>
- Statista Research Department. (2024, April). *Rubber industry in Thailand – statistics & facts*. <https://www.statista.com/topics/9312/rubber-industry-in-thailand/#topicOverview>



DETERMINATION OF POLYPHENOLIC COMPOUNDS IN PROPOLIS EXTRACT USING HPLC-DAD AND ITS ANTIBACTERIAL ACTIVITY

Thanyarat Chuesaard¹ and Pattraporn Pukklay^{2*}

¹ Crop production Technology Program, Maejo University Phrae campus, Thailand

² Program in Forestry, the Established Project of College of Forestry,
Maejo University Phrae campus, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: pattraporn@mju.ac.th

ABSTRACT

Propolis is produced by *Apis mellifera* that has the biological activities. Propolis extract has powerful to antioxidant and destroy cancer cell lines. The objectives of this study were to investigate chemical substances of the propolis from Chiang Mai Province, Thailand by using HPLC-DAD and evaluate its antibacterial activity. HPLC system used ZORBAX Eclipse Plus C-18 column. The mobile phase consisted of acetonitrile and 0.4 % acetic acid in water. It was found that the ethanolic extract of propolis contained caffeic acid in a quantity of 0.003 mg/g, with a retention time (RT) of 7.1 minutes. The antibacterial activity was examined in different fractions, including hexane propolis extract (HPE), dichloromethane propolis extract (DPE), ethyl acetate propolis extract (EAE), and ethanolic extract propolis (EEP). The concentrations of extracts were used ranging between 12.5 and 100 µg/mL for disc diffusion test. The result found that HPE did not show any antibacterial activity against 4 bacterial strains. DPE could inhibit *B. cereus*, *B. subtilis*, and *S.aureus*, while EAE could inhibit *B. cereus* and *S. aureus*. The result for EEP showed antibacterial activity against all strains. EEP contained caffeic acid, a polyphenol compound that exerted antibacterial effect against both gram-negative and gram-positive bacteria. Thus, propolis has been clarified an active substance and its biological activity for further experiment and applications.

Keywords: Antibacterial activities, Caffeic acid, Ethanolic extract, HPLC, Propolis,

INTRODUCTION

Propolis is a substance-derived from *Apis mellifera* that honeybees collect resinous substances in flower plants by using mandibular and sticking resin to legs bee (Marcucci et al., 1995) Propolis is prepare to close hiving box for chilling (Kumazawa et al., 2003) and also use to cover enemy carcasses. The folk medicine brought raw propolis to dissolve with ethyl alcohol which it is called propolis balsam (Burdock, 1998). The ingredient of propolis could cure some symptoms such as chronic wound, sore throat, and common cold. Nowadays, propolis is semi-purified and standardized in drug research which it has been reported to kill microorganisms that evade to our bodies, such as bacteria, viruses, and fungi (Cushnie & Andrew, 2005). RPHPTLC and RPHPLC is extensively investigated to estimate the important of red propolis and green propolis (Park et al., 2002). The ester of aromatic acid, polyphenol, and flavonoids have been quantitated by using GC-MS. It has been studied for natural ingredients in pharmaceutical science. Recently, it has been claimed that cardanol and cardol are metabolized substances that have cytotoxic activity toward carcinoma cell lines. The biological activities of Thai propolis have been reported to scavenge free radicals which damage cell and induce apoptosis (Teerasripreecha et al., 2012).

The aim of this research was to determine the main component of Thai propolis from *A. mellifera*. High performance liquid chromatography (HPLC-DAD) was used to determine the number of main components in ethanolic extract of propolis (EEP). The antibacterial activity was examined in different fractions including hexane propolis extract (HPE), dichloromethane propolis extract (DPE), ethyl acetate propolis extract (EAE), and ethanolic extract propolis (EEP). Then, antibacterial activity was investigated against four strains of gram-positive and gram-negative bacteria using disc diffusion method.

MATERIALS AND METHODS

1. Preparation of extract propolis. Propolis was collected from Supafarm, Chiang Mai, Thailand. Forty grams of fresh propolis was chopped into small pieces and mortar blended in liquid nitrogen. Propolis were extracted with pure hexane, pure dichloromethane, pure ethyl acetate, and 70 % (v/v) ethanol in incubator shaker for 24 hours. Suspension was filtrated through Whatman No.1 and then evaporated at temperature 35 °C for hexane and dichloromethane and at temperature 50 °C for ethyl acetate and ethanol. The extracts were weighed and kept in refrigerator until use.

2. Analysis of ethanolic extract (EEP) using HPLC-PDA. The chemical compounds in EEP were analyzed by using HPLC with PDA. EEP samples were dissolved in ethanol (10 mg/ml) and filtered with a 0.45 µM filter prior to the injection of 10 µl into the instrument.

The HPLC system used was ZORBAX Ecilpse Plus C-18 column (250 × 4.6 mm. i.d., 5 µM. The mobile phase consisted of acetonitrile (A) and 0.4 % acetic acid in water (B). The gradient was 15-100% A (0-9 min), 100% A (10-17 min), and 15% A (18-23 min.) at a flow rate of 1 mL/min. The analysis was performed by PDA detection and UV spectra were recorded from 245 to 325 nm at a rate of 0.8 spectrum/s and a resolution of 4.0 nm. The results were represented with chromatogram and quantitated the main components.

3. Antibacterial assay using disc diffusion. Antimicrobial activities of propolis extracts were investigated by the disc diffusion method. Propolis extracts were diluted under aseptic conditions and these solutions were loaded on sterile paper discs in diameters. Four discs were placed on seeded LB agar. Plates were incubated at 37 °C for 24 hrs and then the zone of inhibition around the discs were measured. DMSO was used as a negative control.

4. Statistics. Data were expressed in mean ± SEM for antibacterial test.

RESULTS AND DISCUSSION

1. Identification of polyphenolic compounds of ethanolic propolis extract.

The compounds of EEP were investigated chemical profiles by using HPLC-PDA. The authentic standards were gallic acid, p-coumaric acid, caffeic phenethyl ester, caffeic acid and quercetin. The results were shown in Table 1. Gallic acid was detected at 245, 280, and 325 nm with retention time of 3.4 min. Caffeic acid, p-coumaric and caffeic acid phenethyl ether (CAPE) were detected with RT of 7.1 min., 8.0 min., and 11.4 min. Coefficient number (r^2) was 0.9984 in quercetin, 0.9996 in gallic acid, 0.9995 in caffeic acid, 0.9988 in p-coumaric acid, and 0.9998 in CAPE. Standard curve of quercetin and caffeic acid were shown for r^2 calculation (Figure 1 and Figure 2)

Table 1. Assumption of authentic standards.

Authentic standards	Time (min)	Slope	Coefficient number (r^2)
Quercetin	9.2	$y = 12.476X - 5.811$	0.9984
Gallic acid	3.4	$y = 8.1485X - 12.685$	0.9996
Caffeic acid	7.1	$y = 25.58X - 2.4607$	0.9995
p-Coumaric acid	8.0	$y = 25.646X + 13.234$	0.9988
CAPE	11.4	$y = 17.688X - 21.053$	0.9998

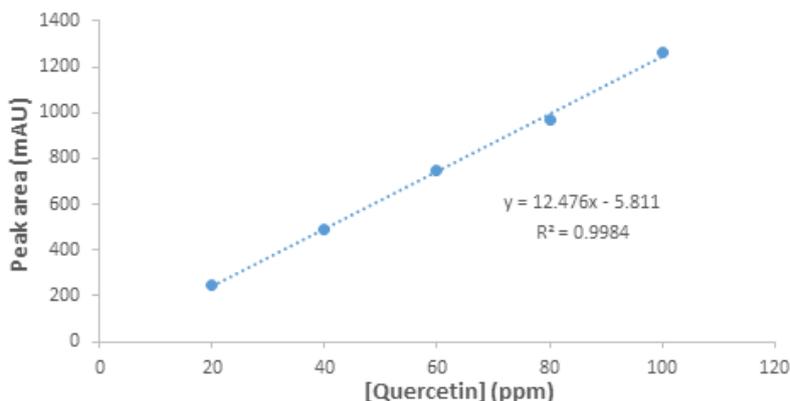


Figure 1. Standard curve of quercetin.

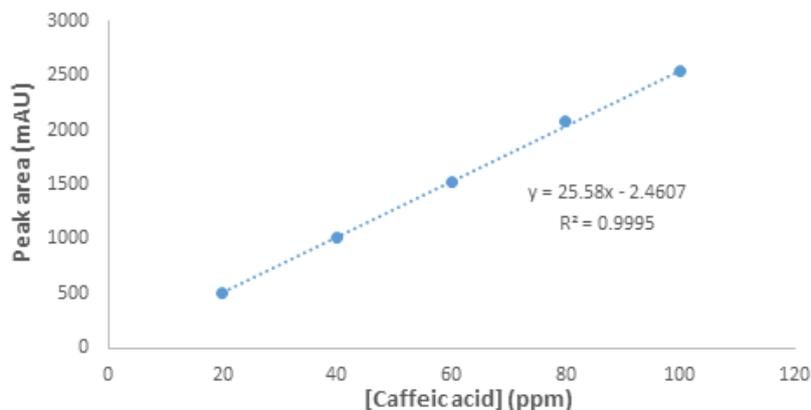


Figure 2. Standard curve of caffeic acid.

2. EEP samples and HPLC-DAD

Using HPLC techniques was represented directly with the gradient of polar solvent. The standard references was used quercetin, caffeic acid, coumaric acid, caffeic phenethyl ester (CAPE). In figure 3, caffeic acid was peaked in EEP and unidentified at RT 9.2 min. But it did not have spectrum of quercetin. The quantitative analysis of EEP found caffeic acid with 0.003 mg/g. The peaks were detected at wavelengths of 245, 280, and 325 nm. The chromatogram of EEP also represent low amount in several compounds that found at 245 nm in Figure 4. Caffeic acid were found in EEP which is belongs to polyphenol compounds. The same result was analyzed with Turkish propolis (Bozkus et.al., 2021). Polyphenol is ubiquitous substance in higher plants. Caffeic acid is found in plant metabolites which is differently synthesized from p-CA. (Cai et.al., 2022). Propolis is formed in much more waxy and solid due to high temperature. Likewise, an advantage of propolis adhere between combs in wooden boxes. It is claimed that propolis contains derivatives of p-coumaric acid and ester compounds (Bankova et.al. 2002).

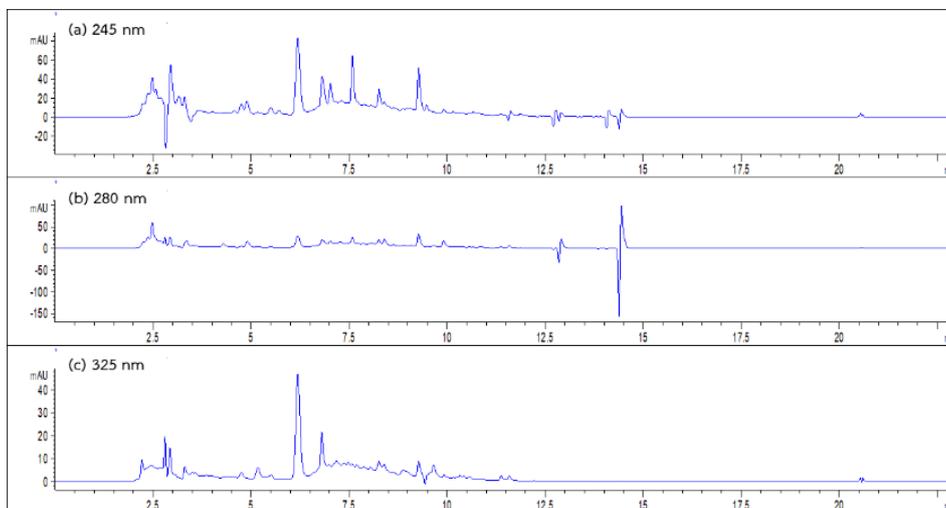


Figure 3. The chromatogram of EEP at a wavelength of (a) 245, (b) 280 and (c) 325 nm.

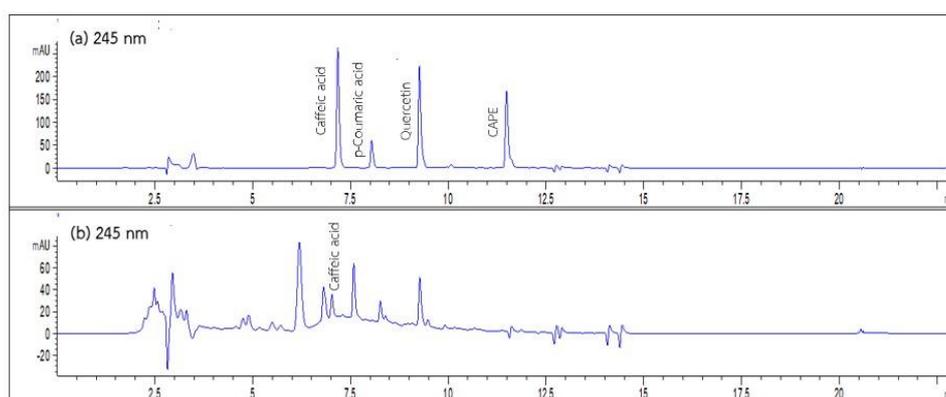


Figure 4. The chromatogram of (a) standard solution and (b) EEP at a wavelength of 245 nm

3. The effect of propolis extract against 4 bacterial strains with disc diffusion method

The different fractions of propolis were carried out for antibacterial activity using disc diffusion method at concentration of 12.5-100 µg/mL. Hexane propolis extract (HPE) was mostly consisted of waxes and nonpolar compounds did not kill 4 bacterial strains in this study. Dichloromethane propolis extract (DPE) showed bactericidal activities to *B. cereus*, *B. subtilis* and *S. aureus*, except *E. coli* was no result. DPE inhibited dose dependent with *B. subtilis*. DPE has been extracted chemical compounds that have less polar compounds. Ethyl acetate was hypothesized to contain differ that also mostly polar compounds. Ethyl acetate extract propolis (EAE) showed more bactericidal effect than hexane propolis extract. It did not similar effect to dichloromethane propolis extract. However, EEP could inhibit all 4 strains at the concentration of 100 µg/mL for *B. cereus* and *E. coli*, 50 µg/mL for *B. subtilis* and 25 µg/mL for *S. aureus*. According to Sanpa et al.,2017 has been reported Thai *A. mellifera* propolis has significantly against Gram-positive bacteria *B. cereus*, *S. aureus*, and *S. epidermidis* and gram-negative bacteria. Contrary, it has been reported that hexane extract and dichloromethane extract did not express antibacterial activity (Pattraporn et al. 2014). Due to the results to clinically spread of antibiotic resistant strain of MRSA, although drugs have efficient get rid of this strain could be studied in future.

Table 2. Antibacterial activities of several extracts of propolis.

Propolis extracts	Concentrations of extracts (ug/mL)	Diameter of zone inhibition (mm.)			
		<i>B. cereus</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
HPE	12.5	6.95±0.78	6.00±0.01	6.30±0.28	6.40±0.57
	25	6.55±0.78	6.00±0.01	6.60±0.85	6.55±0.78
	50	6.00±0.01	6.00±0.01	6.80±1.13	6.00±0.01
	100	6.83±1.13	6.00±0.01	7.35±1.91	6.00±0.01
DPE	12.5	9.75±0.35	7.70±0.42	6.95±0.49	7.35±0.49
	25	8.55±0.64	7.15±0.07	6.30±0.42	7.05±0.07
	50	9.00±0.01	8.45±0.21	6.30±0.42	8.50±2.12
	100	9.55±0.64	8.65±1.20	6.60±0.00	7.75±1.77
EAE	12.5	7.20±0.01	7.15±1.63	6.40±0.57	7.70±2.12
	25	7.05±1.48	6.00±0.01	6.00±0.01	6.65±0.92
	50	7.20±0.71	6.00±0.01	6.80±1.13	6.55±0.78
	100	7.10±1.56	6.00±0.01	7.30±0.71	7.00±1.41
EEP	12.5	7.15±0.78	7.00±1.41	6.50±0.28	7.05±1.06
	25	8.20±1.13	6.60±0.85	6.75±1.06	8.15±2.62

Propolis extracts	Concentrations of extracts (ug/mL)	Diameter of zone inhibition (mm.)			
		<i>B. cereus</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
5%DMSO	50	7.80±0.57	9.55±0.07	6.80±0.00	7.05±1.48
	100	10.15±2.05	7.50±1.41	7.60±0.14	7.85±1.20
		6.65±0.91	7.25±0.35	7.00±1.41	6.00±0.01

CONCLUSIONS

Propolis is prepared to ethanolic extract propolis (EEP) that is consist of caffeic acid in HPLC-DAD. The authentic standards in this experiment are examined with gallic acid, p-coumaric acid, caffeic phenethyl ester, caffeic acid, and quercetin. HPLC chromatogram has represented RT of several compounds in EEP. The amount of caffeic acid is estimated about 0.003 mg/g with chromatogram. EEP showed the bactericidal effect with gram-positive and gram-negative bacteria in disc diffusion method. Dichromethane and ethyl acetate propolis extract support these biological activities. Hexane propolis extract has been contained nonpolar compounds. Thus, propolis has clarified an active substance and its biological activity for further experiment and applications.

ACKNOWLEDGMENTS

I would like to thank you for supporting research fund from TSRI-Maejo university Code No. MJU 1-61-117.

REFERENCES

- Bankova, V., Popova, M., Bogdanov, S. and Sabatini A. (2002). Chemical composition of European propolis: expected and unexpected result. *Zeitschrift fur Naturforschung. C, Journal of biosciences*. 57(5-6),530-3. <https://doi.org/10.1515/znc-2002-5-622>.
- Burdock, G.A. (1998). Review of the biological properties and toxicity of bee propolis. *Food and Chemical Toxicology*. 36(4), 347–363. [https://doi.org/10.1016/s0278-6915\(97\)00145-2](https://doi.org/10.1016/s0278-6915(97)00145-2).
- Bozkus,, T.N., Değ er, O. and Yas, ar, A. (2021). Chemical characterization of water and ethanolic extracts of Turkish propolis by HPLC-DAD and GC-MS. *Journal of liquid Chromatography & Related technologies*. 44 (1–2), 77–86. <https://doi.org/10.1080/10826076.2021.1883648>
- Cai, M., Liu, J., Song, X., Qi, H., Li, Y., Wu, Z., Xu, H. and Qiao, M. (2022). De novo biosynthesis of p-coumaric acid and caffeic acid from carboxymethyl-cellulose by microbial co-culture strategy. *Microbial Cell Factories*. 21, 81. <https://doi.org/10.1186/s12934-022-01805-5>.
- Cushnie, T. P. T. & Andrew, J. L. (2005). Antimicrobial activity of flavonoids. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 26, 343-356. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2005.09.002>.
- Kumazawa, S., Yoneda, M., Shibata, I., Kanaeda, J. Hamasaka, T. and Nakayama, T. (2003). Direct evidence for the plant origin of Brazilian propolis by the observation of honeybee behavior and phytochemical analysis. *Chemical and Pharmaceutical. Bulletin*. 51(6), 740-742. <https://doi.org/10.1248/cpb.51.740>.
- Marcucci, M.C. (1995). Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity. *Apidologie*. 26, 83-99. <https://doi.org/10.1051/apido:2000102>.



- Park, Y.K. Alencar, S.M. and Aguiar, C.L. (2002). Botanical origin and chemical composition of brazillian propolis. *Journal of Agricultural of Food Chemistry*. 50, 2502-2506. <https://doi.org/10.1021/jf011432b>
- Boonsai, P., Phuwapraisirisa, P. and Chanchao, C. (2014). Antibacterial activity of a cardanol of Thai *Apis mellifera* propolis. *International of Medical Sciences*. 11(4):327-336. <https://doi.org/10.1750/ijms.7373>.
- Teerasripreecha, D., Phuwapraisirisa, P., Puthong, S., Kimura, K., Okayama, M., Mori, H., Kimura, A. and Chanchao, C. (2012). In vitro antiproliferative/cytotoxic activity on cancer cell lines of a cardanol and cardol enriched from Thai *Apis mellifera* propolis. *BMC complementary and alternative medicine*. 12, 1-17. [https://doi.org/ 10.1186/1472-6882-12-27](https://doi.org/10.1186/1472-6882-12-27).
- Sanpa, S., Popova, M., Tunkasiri, T., Eitssayeam, S., Bankova, V., and Chanttawannakul, P. (2017). Chemical profiles and antimicrobial activities of Thai propolis collected from *Apis Mellifera*. *Chiang Mai Journal of Science*. 44(2):438-448.



***IN SITU* PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF SOIL
SAMPLE AT CHONRADSADRONUMRUNG SCHOOL AND *IN VITRO*
BIOLOGICAL ACTIVITIES OF ROSE APPLE
(*SYZYGIUM JAMBOS*) EXTRACT**

Jirapat Jansurin¹, Panthawass Chullamonthon^{1*}, and Siravich Sikrai¹

¹Chonradsadornumrung School, Thailand

*Panthawass Chullamonthon, E-mail address: panhawass@gmail.com

ABSTRACT

The *In situ* physicochemical factors of soil at Chonradsadornumrung School and *In vitro* biological activities of Rose Apple (*Syzygium jambos*) ethanolic extracts were investigated. The results of soil testing showed that there was a significant difference ($p < 0.05$) in soil pH, relative humidity, and soil temperature that was measured at 5cm and 10cm depth, except for air temperature ($p > 0.05$). Additionally, the ethanolic extract of Rose Apple (*Syzygium jambos*) exhibited an antimicrobial property because it can inhibit the growth of experimental microbes, e.g., *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, and *Rhizopus stolonifer*. The plant also showed an allelopathic activity because it inhibited the growth of Mung beans (*Vigna radiata*). These properties of the plant are due to its phytochemicals such as alkaloids, tannins, phenolic compounds, flavonoids, and leucoanthocyanins. Furthermore, more research will be conducted to evaluate the other soil parameters and other biological activities of the plant.

Keywords: Biological activity, Physicochemical factors, Phytochemicals, Soil parameter

INTRODUCTION

The primary goals of the current environmental and biological research are to determine the physicochemical properties of soil at Chonradsadronumrung School and evaluate the biological activities of Rose Apple (*Syzygium jambos*) ethanolic extract such as the antimicrobial, phytochemical and allelopathic properties. Chonradsadronumrung school is one of the famous public secondary schools located in the Eastern part of Thailand that promotes academic excellence. Numerous infrastructures have recently been constructed on campus to address the issue of a lack of classrooms as well as sports facilities to improve the students' athletic endeavors. The campus's soil quality could be significantly impacted by the development, which could also have an impact on the viability of numerous plants there. In addition, the area where the school is located has been experiencing drought for several months. As a result, the ground surrounding the school is completely dry. The current soil quality inside the school must be assessed, hence soil testing is unquestionably required.

Inside the campus, various plants are thriving and one of them is Rose apple (*Syzygium jambos*). Its name comes from its juicy, refreshing fruit that has a light flowery perfume that is reminiscent of roses. Plants like Rose apple (*S. jambos*), produce various substances like secondary metabolites that protect them from microbial pathogens and abiotic stresses in their environment (Schäfer & Wink, 2009). According to many research, plants contain some bioactive compounds that are useful to everyone especially in combatting various diseases like cancer and infections caused by bacteria, fungi, and viruses that are evolving everywhere with no available medications (Guevara et al., 2005). The floras that can be seen every day have powerful constituents that can help us fight these epidemic diseases. They have secondary compounds like alkaloids that can terminate tumor cells from dividing, flavonoids that has anti-inflammatory effects, tannins that can counteract bacterial, viral and fungal growth, and saponins that can inhibit the growth of cancer cells and has antiparasitic effects.

The situations above prompted the researchers to conduct this environmental and biological science research entitled “In situ Physicochemical Characterization of Soil Sample at Chonradsadronumrung School and In vitro Biological Activities of Rose Apple (*Syzygium jambos*) Extract. Soil testing aimed to determine the quality of soil in the school. The antimicrobial screening aimed to assess the potential of the plant to inhibit various types of microbes. The allelopathy testing aimed to determine the potential of rose apple extract to inhibit the growth of other plant and whether the soil type from the school can support the growth of living organisms like mung beans. Allelopathy is a common biological phenomenon in which one organism produces biochemicals that influence growth, survival, development, and reproduction of organisms. These biochemicals are known as allelochemicals and have beneficial or detrimental effects on target organisms (Cheng & Cheng, 2015). In addition to soil quality testing and allelopathic screening, the researchers are also looking for strategies to use less chemicals in agriculture. Thailand imports a number of deadly chemicals that have terrible consequences for both soil and people (Laohaudomchok et al., 2020). According to studies, the main culprit behind soil degradation, loss of biomass, and water retention is herbicide (Jie et al., 2002). This environmental research aimed to find an alternative substance that can be used by the consumers as natural herbicide that are safe to everyone and no negative impact to the quality of soil.

METHODOLOGY

Materials and Equipment

Sabouraud Dextrose Agar, Mueller Hinton Agar, Autoclave, 4 in 1 soil survey instrument, Ethanol, Mayer's Reagent, Ferric Chloride, Petri Dishes, Inoculating Loop, Petroleum Ether

Experimentation and General Procedure Study Site

The study site is located at Bansuan, Chonburi Coastal Area with Latitude of 13°20'59.9"N, and Longitude of 100°58'33.0"E

Survey and Preparation of Materials

The researchers conducted a survey around Chonradsadornumrung School. The soil near the Emerald pool was chosen as the study site because it is an ideal location for soil testing and soil sample collection. Following the survey and study site selection, Chonradsadornumrung School's science laboratory provided the necessary tools and supplies for analyzing the soil quality.

Soil Quality Testing

In evaluating the soil quality at Chonradsadornumrung School, a number of soil factors were taken into account, including the air temperature and relative humidity of the study site, as well as the soil pH, temperature, wetness, texture, consistency, and fertility.

Screening for the Allelopathic Potential of Experimental Plants.

Two methods were used for allelopathy testing namely using the petri dishes to observe the growth of mung beans and the actual planting on the soil sample from the study site. For the first method, the petri dishes were sterilized in the autoclave for 15 minutes at 121°C with 15 psi to ensure that the equipment is not contaminated. Filter papers and 3 treatments were prepared. Control (distilled water) is the first treatment, 100% ethanolic extract of Rose Apple for the second treatment, and Boiled Rose apple leaves for the third treatment. The filter papers were soaked in each treatment and then placed in separate petri dishes. Then, 5 Mung beans were added in each petri dish with certain treatment and were incubated in the room temperature and observed for 5 days. The length of the shoot and the root of mung beans in every treatment were measured using the vernier caliper.

For the second method, soil sample from the study site was placed in 9 holes of a seedling tray. Three holes were prepared for the 3 treatments (Control, 100% ethanolic extract, and boiled extract of Rose apple). After this, 3 mung beans were planted in each hole with soil and watered with the control and experimental substance. For 5 days each set-up was added with 5mL of each treatment to ensure that enough substances are received by the mung beans. After 5 days of observation, the researchers measured the growth of mung beans in each treatment using the vernier caliper.

Agar Diffusion Test/Kirby-Bauer Antibiotic Testing/ Antibacterial Screening

The pure bacterial cultures of *Bacillus subtilis* and *Escherichia coli* was purchased from Thailand Institute of Scientific and Technological Research. The 2 bacterial samples were used to determine the antibacterial property of the plant. Standard disc diffusion agar method from the book of Engelkirk et al., 2019 and Burton & Engelkirk, 2004 was employed for this test. Mueller Hinton Agar (MHA) was used as the culture media for the antibacterial test. Moreover, six treatments with 3 replications were used in this process and the zone of inhibition was measured after 24 hours.

Agar Diffusion Test/Antifungal Screening

Agar diffusion test using the Sabouraud dextrose agar (SDA) was used to evaluate the potency of the selected plant in inhibiting the growth of the two experimental fungi-yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) that was purchased from the market, and Black bread mold (*Rhizopus stolonifer*) that was grown for 5 days, using expired bread. There were 6 treatments used in this test with 3 replications. After 24 hours, the zone of inhibition of each treatment for

S. cerevisiae was observed and measured with the use of the Vernier Caliper. Whilst the result for *R. stolonifer* was observed and measured after 3 days.

Phytochemical Screening

Phytochemical screening procedures from the book of Guevara, 2005 were applied to evaluate the presence of the secondary compounds responsible for allelopathic activity of the plant like Alkaloids, Saponins, Tannins, Phenolic Compounds, Flavonoids, and Leucoanthocyanins.

RESULTS AND DISCUSSION

Table 1. Average results of soil parameters measured at Chonradsadornumrung School.

Date and Time	3 Jan. 2023 (14:50)	5 Jan. 2023 (15:00)	19 Jan. 2023 (16:30)	20 June 2023 (16:00)	27 June 2023 (16:00)
Parameters					
Soil pH	7.5	7.5	7	7.42	7.45
Soil Temperature °C (5 cm)	31	31.67	32.66	35.67	33
Soil Temperature °C (10 cm)	31.67	31.67	32.66	36	34
Relative Humidity (%)	44.67	38.33	38.67	52.33	63.33
Air Temperature (°C)	30.33	31.3	29.23	30.93	30.37
Soil Color	Grayish brown	Grayish brown	Grayish brown	Brown	Brown
Soil Structure	Granular	Granular	Granular	Granular	Granular
Soil Texture	Sandy clay loam	Sandy clay loam	Sandy clay loam	Sandy clay loam	Sandy clay loam
Soil Fertility	Too little	Too little	Too little	Ideal	Ideal
Soil Moisture	Dry	Dry	Dry	Wet	Wet

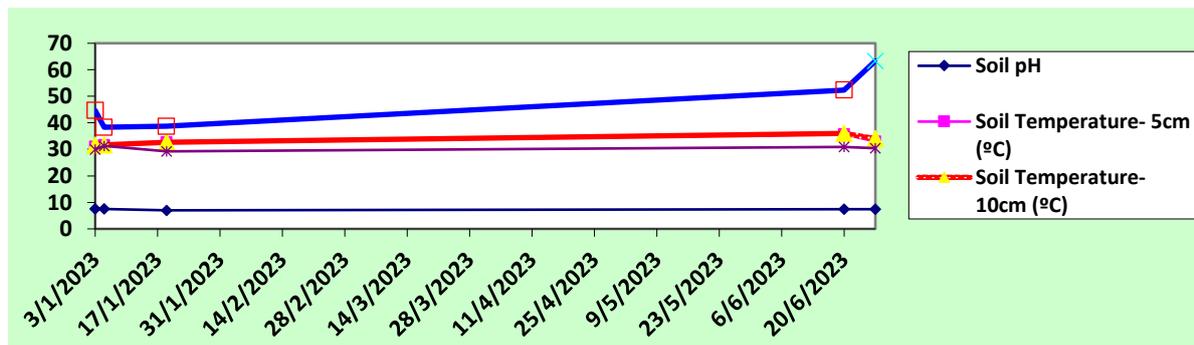


Figure 1. Average results of all soil parameters measured at Chonradsadornumrung School.

Table 1 and Figure 1 shows the average results of all soil parameters measured at Chonradsadornumrung School, Chonburi, Thailand. These results were summarized after 5 series of experiments that started from 3 January 2023 to 27 June 2023. The average soil pH ranges from 7-7.5, soil temperature at depth of 5 cm ranges from 31-3 °C, soil temperature at depth of 10 cm ranges from 31.67-36 °C, relative humidity ranges from 35.67-63.33%, and air temperature ranges from 29.23-31.3 °C. The soil tested from the experimental site also possess

the following characteristics: grayish brown color, granular soil structure, sandy clay loam texture, loose consistency, and dry.

One-way ANOVA was used to determine if there is significant difference in all soil parameters measured quantitatively at Chonradsadornumrung School. It was found that the p-value corresponding to the F-statistic of one-way ANOVA is lower than 0.05 for soil pH, relative humidity, and air temperature, suggesting that the one or more treatments are significantly different. For water soil temperature measured at 5 cm and 10 cm depth, the p-value corresponding to the F-statistic of one-way ANOVA is higher than 0.05, suggesting that the treatments are not significantly different. It means that there were no significant changes in the soil temperature measured over 4 consecutive times from the sampling site.

Results of the Antimicrobial Screening

Table 2. Average growth inhibition of various Rose apple ethanolic leaf extracts against *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Saccharomyces cerevisiae*, and *Rhizopus stolonifer*.

Treatments	<i>B. subtilis</i> (mm)	<i>E. coli</i> (mm)	<i>S. cerevisiae</i> (mm)	<i>R. stolonifer</i> (mm)
+ Control (Doxycycline)	48.27	48.23	29.90	34.40
- Control (Distilled Water)	0	0	0	0
100% Rose apple	17.82	25.90	0	19.53
70% Rose apple	12.70	20.70	0	14.83
50% Rose Apple	15.07	14.80	0	10.90
20% Rose Apple	8.33	11.07	0	17.10

Table 2 shows the average results of the antimicrobial screening using the ethanolic extracts of Rose Apple (*S. jambos*) against, *B. subtilis*, *E. coli*, *S. cerevisiae*, and *R. stolonifer*. It can be seen from the results that the ethanolic extracts of the plant are effective in inhibiting the growth of the experimental bacteria and *R. stolonifer*. However, the extract cannot inhibit the growth of *S. cerevisiae*. Among the treatments, 100% ethanolic extract of Rose apple is the most effective agent in inhibiting the growth of the abovementioned microorganisms because it exhibited the greatest zone of inhibition. Statistical analysis revealed that the p-value corresponding to the F-statistic of one-way ANOVA was lower than 0.05, suggesting that one or more treatments were significantly different. Thus, the alternative hypothesis has to be accepted because the plant is an effective agent in inhibiting the growth of experimental microorganisms.

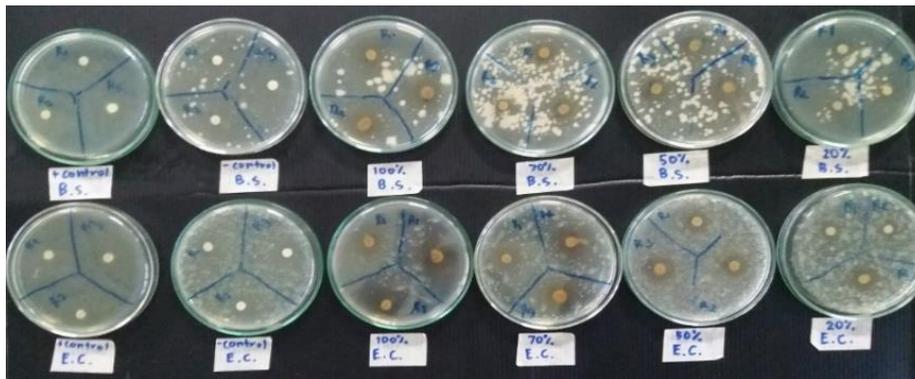


Figure 2. Results of the antibacterial screening using the ethanolic extract of Rose Apple against *B. subtilis* and *E. coli*.

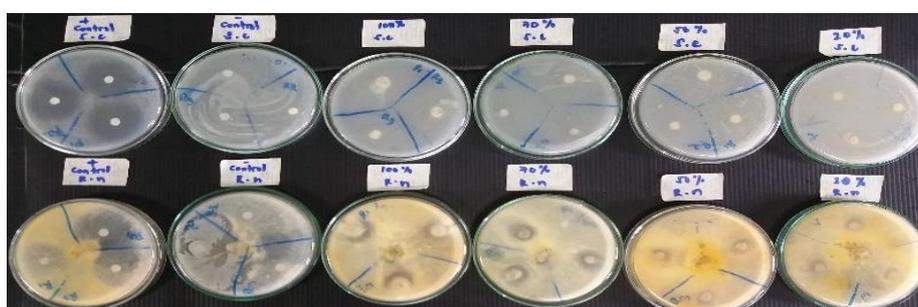


Figure 3. Results of the antifungal screening against *S. cerevisiae* and *R. stolonifer*.

Results of the Allelopathic Screening

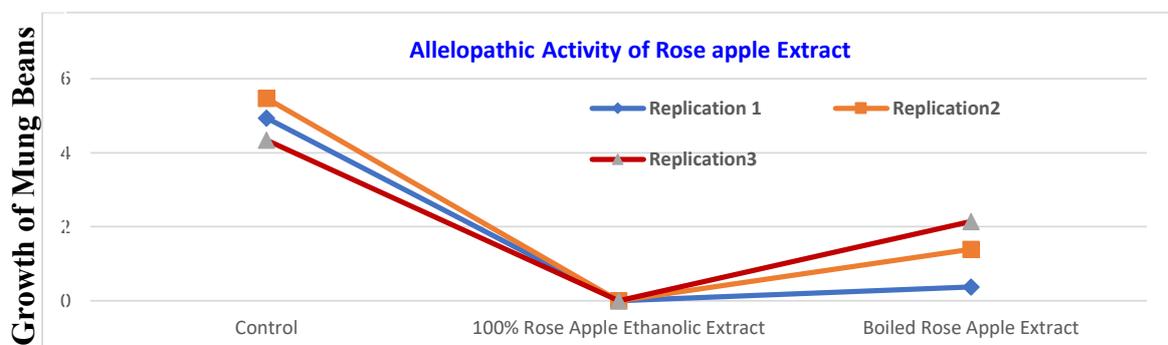


Figure 4. Results of the allelopathic screening on the growth Mung Beans (*Vigna radiata*).



Figure 5. Results of Allelopathic Test after 5 days observation.

Figure 4-5 shows the results of the *in vitro* allelopathic screening of the 100% ethanolic and boiled extracts of Rose apple against mung beans. It can be seen clearly that among the 3 treatments, the growth of mung beans can only be observed in the control set-up and boiled extract of Rose apple. Hence, the alternative hypothesis has to be accepted because the ethanolic and boiled extracts of the plant are effective allelopathic agent in inhibiting the growth of mung beans after 5 days observation. The result of ANOVA showed that the p-value corresponding to the F-statistic was lower than 0.05, suggesting that the treatments were significantly different. With this, the alternative hypothesis has to be accepted since the extracts are effective allelopathic agent in inhibiting the growth of mung beans.

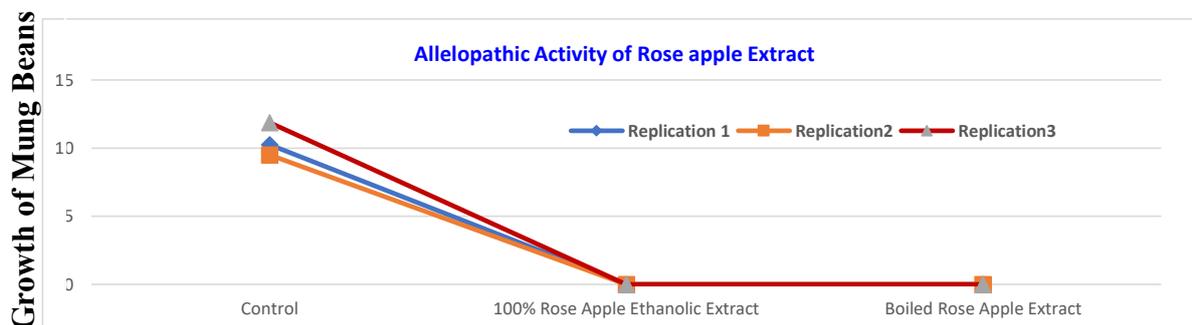


Figure 6. Results of the allelopathic screening on the growth Mung Beans (*Vigna radiata*) planted in soil sample from Chonradsadornumrung School.

2



Figure 7. Results of allelopathic test after 5 days observation. C-Control group, RA-Rose Apple Ethanolic Extract, RAW-Boiled Extract of Rose Apple.

Figure 6-7 show the results of the allelopathic screening of the 100% ethanolic and boiled extracts of Rose apple against mung beans that were planted in the soil sample taken from Chonradsadronumrung School. It can be seen clearly that among the 3 treatments, the growth of mung beans can only be observed in the control set-up. The ethanolic and boiled extracts of rose apple inhibited the growth of mung beans. Hence, the alternative hypothesis has to be accepted because the ethanolic and boiled extracts of the plant are effective allelopathic agent in inhibiting the growth of mung beans after 5 days observation. According to the result of statistical analysis, the p-value corresponding to the F-statistic of one-way ANOVA was lower than 0.05, suggesting that the treatments were significantly different. With this, the alternative hypothesis has to be accepted since the extracts are effective allelopathic agent in inhibiting the growth of mung beans.

Table 3. Phytochemical constituents of Rose Apple (*Syzygium jambos*)

Phytochemicals	Rose Apple (<i>Syzygium jambos</i>)
Alkaloids	+
Saponins	-
Tannins	+
Phenolic Compounds	+
Flavonoids	+
Leucoanthocyanins	+

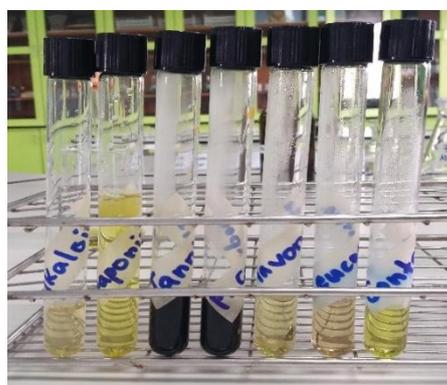


Table 3 shows the observations done by the researchers during the phytochemical screening of the ethanolic extract of Rose Apple (*S. jambos*). After conducting various tests, it was found out that the leaves of the plant are positive for alkaloids, tannins, phenolic compounds, flavonoids, and leucoanthocyanins. These secondary compounds of the plant are responsible for its antimicrobial activities and allelopathic potential against mung beans.

DISCUSSION

The results of field measurement, and ANOVA showed that there was a significant difference in some soil parameters measured at Chonradsadornumrung School, such as soil pH, relative humidity, and soil temperature (5 cm and 10 cm depth) but there was no significant difference in the air temperature. The acquired data is pertinent to various studies that claims that the physical characteristics of soil are largely fixed and won't change over time. These characteristics are crucial for the soils' long-term productivity. The main factors that can contribute to changes in soil health are soil organisms, including the abundance and diversity of bacteria, fungi, and nematodes, as they respond sensitively to anthropogenic disturbance. In allelopathy test, it was found out that soil from Chonradsadornumrung School can still support the growth of plants. It shows that anthropogenic activities and drought season did not affect the quality of the soil inside the campus.

Research done by many researchers revealed that plants produce natural products or secondary metabolites with a prominent function in the protection against predators and microbial pathogens on the basis of their toxic nature and repellence to herbivores and microbes and some of which also involved in defense against abiotic stress and also important for the communication of the plants with other organisms (Schäfer & Wink, 2009). The existence of biologically active phytochemicals such as alkaloids, flavonoids, steroids, saponins, and

terpenoids in the plants makes them medicinally important. Furthermore, plant bioactive compounds, also called allelochemicals, act as pesticides and can be effectively used for weed management in field crops (Ballhorn et al., 2009). The experimental plant possessed different kinds of secondary compounds like alkaloids, tannins, phenolic compounds and flavonoids having allelopathic properties. These allelochemicals are used by the plant as potent allelopathic agent for intraspecific and interspecific competition within their habitat (Guevara, 2005). These are the valuable reasons why rose apple extract can inhibit the growth of bacteria, fungi, and mung beans. Moreover, the secondary substances possessed by the experimental plant helps them thrive despite of biotic and abiotic stressors from the environment (Ballhorn et al., 2009).

This is why there are Rose apple plants that can grow inside the campus that contains valuable substances that can be used as antimicrobial and allelopathic agents.

CONCLUSIONS

Based on the experimentations, results and gathered data, the researchers concluded that:

1. there are significant differences ($p < 0.05$) in soil pH, soil temperature, and relative humidity except for air temperature ($p > 0.05$).
2. the ethanolic extracts of Rose Apple (*S. jambos*) exhibited an antimicrobial property because it can inhibit the growth of *B. subtilis*, *E. coli*, and *R. stolonifer*.
3. the plant showed an allelopathic activity because it inhibited the growth of Mung beans (*V. radiata*).
4. secondary compounds such as alkaloids, tannins, phenolic compounds, flavonoids, and leucoanthocyanins are present in the ethanolic extract of Rose apple (*S. jambos*).

ACKNOWLEDGMENTS

The researchers of the study would like to acknowledge the following for making this science project possible.

First of all, the researchers want to thank the Lord our God for giving them the opportunity to conduct this study and to keep all of them safe during the experiments.

Second, the researchers would like to express their profound gratitude to Ms. Rawadee Meesuk, Head of CRU English Program, for her support and for supplying all the laboratory equipment and chemicals they need for their research.

Third, the researchers would like to thank their Science teacher Mr. Marvin Servallos, for his guidance towards the completion of the study and for letting them use the school's laboratory and all of its laboratory chemicals and equipment.

Fourth, the researchers would like to express their gratitude to their parents for allowing them to conduct this study and for their unwavering support.

REFERENCES

- Ballhorn, D. J., Kautz, S., Heil, M., & Hegeman, A. D. (2009). Cyanogenesis of Wild Lima Bean (*Phaseolus lunatus* L.) is an efficient direct defence in nature. *PLoS ONE*, 4(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0005450>
- Burton, G. R. W., & Engelkirk, P. G. (2004). *Microbiology for the Health Sciences*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Cheng, F., & Cheng, Z. (2015). Research progress on the use of plant allelopathy in agriculture and the physiological and ecological mechanisms of allelopathy. *Frontiers in Plant Science*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpls.2015.01020>
- Engelkirk, P. G., Duben-Engelkirk, J. L., & Burton, G. R. W. (2019). *Burton's microbiology for the Health Sciences*. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.



- Guevara, B. Q. (2005). *A guidebook to plant screening: Phytochemical and biological*. University of Santo Tomas Publishing House.
- Jie, C., Jing-zhang, C., Man-zhi, T., & Zi-tong, G. (2002). Soil degradation: A global problem endangering sustainable development. *Journal of Geographical Sciences*, 12(2), 243–252. <https://doi.org/10.1007/bf02837480>
- Laohadomchok, W., Nankongnab, N., Siriruttanapruk, S., Klaimala, P., Lianchamroon, W., Ousap, P., Jatiket, M., Kajitvichyanukul, P., Kitana, N., Siriwong, W., Hemachudhah, T., Satayavivad, J., Robson, M., Jaacks, L., Barr, D. B., Kongtip, P., & Woskie, S. (2020). Pesticide use in Thailand: Current situation, health risks, and gaps in research and policy. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 27(5), 1147–1169. <https://doi.org/10.1080/10807039.2020.1808777>
- Schäfer, H., & Wink, M. (2009). Medicinally important secondary metabolites in recombinant microorganisms or plants: Progress in alkaloid biosynthesis. *Biotechnology Journal*, 4(12), 1684–1703. <https://doi.org/10.1002/biot.200900229>



ERI SILK (*SAMIA RICINI*) PROPERTIES AND ITS IMPLEMENTATION IN HAND WOVEN PRODUCTS TO INCREASE VALUE FOR LOCAL THAI COMMUNITIES

Chirapha Butiman^{1,3*}, Kanitsara Magnussen^{2,3}, Motoyuki Sumida^{1,3}, Siripan Ponsen⁴
and Thanonchat Imsombut⁵

¹Center of Excellence for Silk Innovation, Mahasarakham University, Thailand

²Department of Biology, Faculty of Science, Mahasarakham University, Thailand

³The Research Unit of Center of Excellence for Mulberry and Silk, Center of Excellence for Silk
Innovation, Mahasarakham University, Thailand

⁴Division of Animal Production Technology, Department of Agricultural technology, Faculty of
Technology, Mahasarakham University, Thailand

⁵Department of Rubber and Polymer Technology, Faculty of Science and Technology, Rajabhat
Mahasarakham University, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: chirapha_b@msu.ac.th

ABSTRACT

The eri silkworm (*Samia ricini*) is a polyphagous complete metamorphosis insect. There is limited knowledge among Thai farmers about this insect. It can be reared in approximately a month per crop using two main primary host plants, cassava and castor leaves. This project aims to investigate the properties of Eri silk compared to those of the mulberry silk (*Bombyx mori*) using thermogravimetric analysis (TGA) on both raw and degummed cocoons. The study also determined the tensile strength of Eri silk and utilize the Eri silk yarn for weaving the prototype product. Sampled Eri cocoons were harvested, the thermal stability was measured. The remaining cocoons were transformed into silk yarns by two conventional methods: (1) hand spun silk like cotton spinning, and (2) reeled from fresh cocoons. The tensile strength of these two prototype yarns was measured, and they were used as weft lines for fabric and scarf weaving before being transferred to community weavers. The TG thermogram of decomposition of degummed Eri silk and mulberry silk yarns (sericin free) was revealed through a two-step process; (1) at about 100 °C (water evaporation), and (2) at about 200 °C (the loss of coordinated water and decomposition of silks). Additionally, the experiment revealed that the mulberry silk yarns had lower thermal stability than Eri silk yarns. The derivative thermogravimetry (DTG) indicated that the Eri silk yarn had a higher thermal stability at 378 °C than mulberry silk yarns at 350 °C. In conclusion, the Eri silk has stronger fibers, which could be used for making unique products in the communities.

Keywords: Eri silk, *Samia ricini*, Spun silk, Thermal stability, Woven products



INFLUENCE OF NON-THERMAL PLASMA PRETREATMENT ON THE EXTRACTION OF CHEMICAL COMPOSITION FROM PROPOLIS

Yada Chaiwiset¹, Thunyarat Chuesaard², Pattraporn Pukklay³, Theerapat Jakngern⁴,
Pradoong Suanpoot⁵ and Veeranan Chaimanee^{1*}

¹Department of Agro-Industrial Biotechnology, Maejo University Phrae Campus, Phrae, Thailand

²Department of Plant Production Technology, Maejo University Phrae Campus, Phrae, Thailand

³Department of Forestry, Maejo University Phrae Campus, Phrae, Thailand

⁴Department of Accounting, Maejo University Phrae Campus, Phrae, Thailand

⁵Department of Forest Industry Technology, Maejo University Phrae Campus, Phrae, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: chveeranan@gmail.com

ABSTRACT

Propolis is a resinous natural substance collected by bees from plants exudations and mixed with bee saliva. In this study, the ethanolic extracts of the Brazilian and stingless bee propolis were examined for the total phenolics, total flavonoid contents and the antioxidant activities by using DPPH radical scavenging using non-thermal plasma as a pretreatment. The results demonstrated that the total phenolics and flavonoid contents of stingless bee propolis were significantly increased after non-thermal plasma pretreatment at the argon flow rate of 0.5 Litre per minute for 15 and 30 min. The propolis extract had about two times higher phenolics (680.72 ± 13.86 mg GAE/g extract) and flavonoids (61.63 ± 3.86 mg QUE/g extract) after plasma pretreatment for 30 and 15 min, respectively. Total phenolics and flavonoid contents of the Brazilian propolis extract were also enhanced in the samples pretreated by plasma but the differences were not statistically different. The antioxidant ability of each extract was analyzed by their concentration having 50% inhibition (IC_{50}). The plasma treated Brazilian propolis extract for 15 min showed higher percent inhibition by having IC_{50} 18.12 μ g/ml whereas plasma treated stingless propolis showed lower percent inhibition by having IC_{50} 130.15-153.09 μ g/ml. The results obtained demonstrated that non thermal plasma has potential to enhance the extraction of active compounds from propolis.

Keywords: Non-thermal plasma pretreatment, Propolis, Total phenolics, Antioxidant



SELECTIVE ADSORPTION FOR (–)-EPIGALLOCATECHIN GALLATE AND CAFFEINE BY RICE HUSK ASH MODIFIED WITH DIFFERENT ORGANIC AMINE GROUPS

Nadrada Maneesri¹, Pongmanee Phromchana², Paphada Pathomnatikul³,
Jinda Chuemue⁴ and Sakdinun Nuntang^{5*}

¹Montfort College, Chiang Mai, Thailand

²Montfort College, Chiang Mai, Thailand

³Montfort College, Chiang Mai, Thailand

⁴Industrial Chemistry Innovation Program, Maejo University, Chiang Mai, Thailand

⁵Industrial Chemistry Innovation Program, Maejo University, Chiang Mai, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: Sakdinun.nt@gmail.com

ABSTRACT

Amine-functionalized rice husk ash (RHA-NH₂) with different organic amine groups were prepared and characterized, and then applied to selectively separate (–)-epigallocatechin gallate (EGCG) and caffeine (CAF). The RHA–NH₂ were synthesized successfully via post grafting method using (3-Aminopropyl)-triethoxysilane (APTES), [3-(2-Aminoethylamino) propyl]-trimethoxysilane (AEA) and 3-[2-(2-Aminoethylamino)ethylamino] propyltrimethoxy silane (AEEA) as amine group precursors. Characterization analysis revealed that RHA-NH₂ possessed an amorphous silica structure with an amine group incorporated into their surface. Moreover, they possessed a high surface area and pore volume, making them an efficient adsorbent. According to the adsorption results, the RHA-NH₂ adsorbents exhibited the selective adsorption of EGCG more than CAF. In addition, the RHA–NH₂ functionalized with AEEA exhibited effectiveness for EGCG and CAF removal. The maximum adsorption capacity of this RHA-NH₂-AEEA for EGCG and CAF were 39.73 and 1.89 mg/g, respectively. The RHA-NH₂-AEEA was an interesting adsorbent to separate EGCG and CAF in green tea solution.

Keywords: Amine-functionalized rice husk ash, Amine, (–)-Epigallocatechin gallate, Caffeine, Adsorption



CIPROFLOXACIN REMOVAL FROM AQUEOUS MEDIUM USING CHITOSAN-BASED HYDROGEL OF ACTIVATED CARBON/FeO COMPOSITE AS ADSORBENT

Ponpomkwan Chanhom¹, Pattanan Chanhom², Athikhun Meelar³,
Sasiprapa Radchatawin⁴ and Sakdinun Nuntang^{5*}

¹Chiang Mai University Demonstration School, Chiang Mai, Thailand

²Chiang Mai University Demonstration School, Chiang Mai, Thailand

³Chiang Mai University Demonstration School, Chiang Mai, Thailand

⁴Applied Chemistry Program, Maejo University, Chiang Mai, Thailand

⁵Industrial Chemistry Innovation Program, Maejo University, Chiang Mai, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: Sakdinun.nt@gmail.com

ABSTRACT

The use of chitosan-based hydrogel of activated carbon/FeO composite (CH-Act. C/FeO) as an adsorbent for antibiotic ciprofloxacin (CIP) removal from the aqueous medium was studied. The CH-Act. C/FeO composite was prepared using chitosan as a precursor, which then cooperated with polyvinyl alcohol (PVA) and polyvinylpyrrolidones (PVP), stimulating the polymerization reaction to encapsulate the activated carbon. This composite also added FeO to the mixture to enhance the strength of the chitosan-based hydrogel adsorbent. The CH-Act. C/FeO composite exhibited an amorphous carbon structure incorporated with FeO and possessed a high BET surface area of 240.5 m² g⁻¹. In addition, it revealed higher stability in aqueous compared to the composite hydrogel material without adding FeO but showed lower swelling in the aqueous solution. Moreover, its adsorption capacity for CIP was 75 mg/g. However, this material could be further studied in a continuous fixed bed for real wastewater applications to remove CIP.

Keywords: Chitosan, Hydrogel, Activated carbon, FeO, Ciprofloxacin



**International Conference
(Poster Presentation)**



ANTIFUNGAL PROPERTY OF SILVER NANO-CHITO OLIGOMER HYBRID SOLUTION AGAINST CARBENDAZIM-RESISTANT FUNGUS, *FUSARIUM SOLANI*

Khuanjarat Choengpanya^{1,3*}, Chanthana Susawaengsup^{1,3},
Jirapong Sornsakdanuphap^{1,3}, Rapeephun Dangtungee^{2,3} and Apiradee Siangsuepchart⁴

¹Program in Basic Science, Maejo University Phrae Campus, Thailand

²Maejo University International College (MJU-IC), Maejo University, Thailand

³International Industry and Agriculture Innovative Research Center (IIAR), Maejo University, Thailand

⁴Program in Agro-Industrial Biotechnology, Maejo University Phrae Campus, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: Khuanjarat@mju.ac.th

ABSTRACT

Durian (*Durio zibethinus*) is one of the most economically important fruits in Thailand. Most of the durian orchards are located at the eastern and southern parts of Thailand, which usually have high rainfall and pathogen outbreaks. The extensive use of chemical fungicides causes the emergence of resistant pathogens, therefore, a new chemical with potent fungicide activity should be introduced. In this study, the silver nano-chito oligomer or Osil was used to evaluate the antifungal activity. The fungus was isolated by using tissue transplanting technique from durian branches which showed dieback disease symptom. The morphological and DNA ITS analyses showed that this fungus was *F. solani*, and it showed carbendazim resistant property. The antifungal activity was carried out by Poison Food Technique. Results revealed that the IC₅₀ values of Osil and carbendazim against *F. solani* were 0.52 ± 0.01 and 2.45 ± 0.55 % (v/v), respectively. The MIC and MFC values of Osil were 2.5 and 10% (v/v), respectively, but carbendazim could not provide these values. The results confirmed that Osil is a more potent fungicide than carbendazim. Osil is a promising fungicide and can be applied in durian orchards for plant pathogen management and plant protection.

Keywords: *Fusarium*, Osil, Hybrid solution, Silver nano-chito oligomers

INTRODUCTION

Durian (*Durio zibethinus*) is one of the most economically important fruits in Thailand. The export value of durian is increasing each year, which reaches USD 3,219.42 million in 2022 (Abhasakun, 2023). Eastern and southern parts of Thailand are main planting areas of durians (Pokterng and Kengpol, 2010). These regions of Thailand have high rainfall, which are conducive to pathogens outbreaks. The root rot, stem rot, fruit rot, and dieback commonly occurred, usually resulting in 20–25% loss of durians (Drenth and Guest, 2004, Chapter 2). The disease management is usually involved in using fungicides such as carbendazim, validamycin, propineb, difenoconazole hexaconazole and mancozeb (Bunphum et al., 2019).

The extensive use of fungicides can cause the emergence of resistant fungal pathogens (Bunphum et al., 2019; Kongtragoul, 2018; Shuaib et al., 2020). New chemicals are required to fight against this problem. It has been accepted extensively that silver nanoparticles (AgNPs) are a good candidate to apply for inhibiting various microorganisms due to its facile synthesis using various biological, chemical and physical methods (Kumar-Krishnan et al., 2015; Quintero-Quiroz et al., 2019; Shuaib et al., 2020). Another candidate is chitin/chitosan and its oligomers. Chitin/Chitosan/Chito-oligomers are polysaccharides made from the shells of crustaceans such as shrimp and crabs. They also show good antimicrobial activity (Razazadeh et al., 2020). Recently, several reports have used various synthesis techniques to generate Chitosan/AgNPs nanocomposites, and they show great antibacterial, antifungal, antibiofilm activities (Huq et al., 2022). Hence, a combination of chitosan oligomers and silver nanoparticles might be a promising solution to fight against resistant plant pathogens. The purpose of this research was to study the antifungal activity of silver nano-chito oligomers, Osil, against carbendazim-resistant *Fusarium solani* isolated from durians. Promisingly, it may pave the way for plant pathogen management and plant in durian orchards.

METHODOLOGY

1. Materials

The Silver nano-chito oligomer hybrid solution (Osil) was kindly provided by NAVATECH (Thailand) Co., Ltd. Potatose dextrose agar (PDA) was from Himedia (India). The fungicide carbendazim was purchased from local supplier.

2. Isolation of fungi from durian and molecular identification of fungi

Branch samples of durians showing dieback disease symptom were collected from durian orchards from Chumporn province, Thailand. The samples were cut into small pieces by sterile scalpel before surface sterilization in 10% (v/v) NaOCl solution for 5 min. The samples were then sterilized again in 5% (v/v) NaOCl solution for 5 min, rinsed three times with sterile distilled water and air dried on sterile paper sheets. The sterile samples were placed onto PDA and incubated at 30 °C for 4-7 days, until fungal growth. The tip of the fungal mycelium was cut and transferred to a new PDA plate. This step was repeated until uniformed mycelium was obtained. The purified fungal mycelium was checked again under microscope. The purified fungal mycelium was sent to Macrogen, Inc (Seoul, South Korea) for molecular identification using ITS primers.

3. Antifungal activity assay

The relative inhibition activities of carbendazim and Osil was performed by Poisoned Food Technique as described by Hernandez-Ceja et al. (2021). Ten milliliter of 2 and 10% (v/v) of carbendazim or Osil was added into 90 ml molten sterile PDA to obtain tested substances with final concentrations of 0.2 and 1% (v/v), respectively. Then, the molten PDA containing tested substance was poured onto the sterile petri dish. After solidification, the mycelial discs (1.2 cm in diameter) of *F. solani* were placed on the center of PDA plates. The plates without Osil were used as a negative control. The plates were incubated at 30 °C for 7

days. Relative antifungal activity was calculated from the equation: $(D_N - D_S) \times 100 / D_N$, where D_N and D_S represent the diameters of fungal mycelium growth in negative and tested PDA plates, respectively. Each test was performed five replicates, and results were analyzed for statistical significance by t-test at $p = 0.05$.

The 50% inhibition concentration (IC_{50}), minimal inhibition concentration (MIC) and minimal fungicidal concentration (MFC) studies were also carried out using Food Poisoning Technique. For IC_{50} calculation, the different concentrations of Osil ranging from 0.78 to 10% (v/v) or 0.002 to 9.09% (v/v) of carbendazim were added into PDA plates. The relative inhibitions were calculated as described above, and then were used to calculate the IC_{50} value by fitting with the nonlinear regression dose response curve [log(inhibitor) vs. response-variable slope (four parameters) equation] in GraphPad Prism program (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, USA). For the determinations of MIC and MFC, the methods were performed as described by Gakuubi et al. (2017). The lowest concentration of tested substance in PDA plate showing no mycelial growth was MIC. The inhibited mycelial discs were reinoculated onto freshly prepared PDA. After incubation at 30 °C for 3 days, the PDA plate with no mycelium growth occurred was taken as MFC.

RESULTS AND DISCUSSION

1. Isolation and molecular identification of fungi

The branch samples of durians, which showed dieback disease symptom, were used for fungal isolation by using tissue transplanting method. After subculturing the mycelium 2-3 times, the uniformed mycelium was obtained (Figure 1A and B). The fungus showed white cottony colony, but its undersurface turned yellow when the fungus grew older. The fungus had 2 different sizes of conidia, microconidia and macroconidia (Figure 1C). The microconidia had a clavate shape with 0 to 2 septa. The macroconidia showed slightly curved conidia with 4 to 6 septa, and both ends were pointed. The DNA identification using ITS primers revealed that this fungus was *Fusarium solani*.

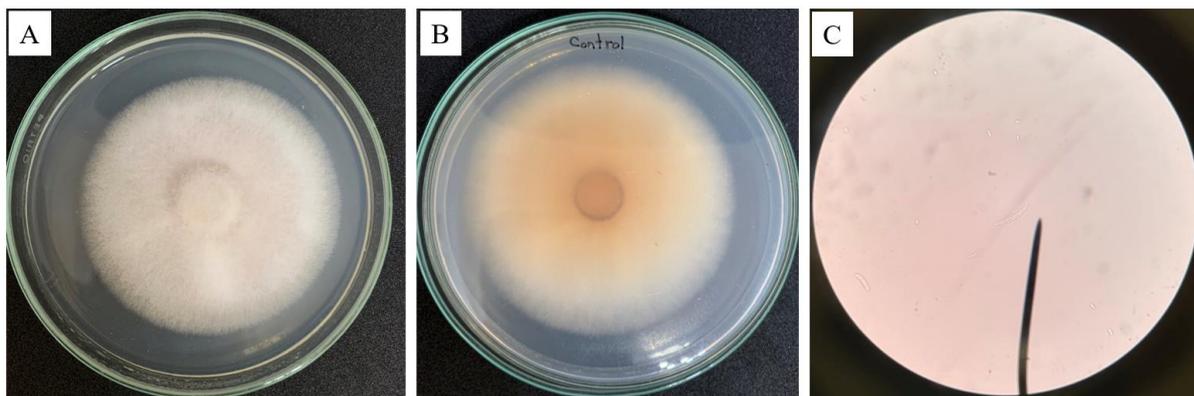


Figure 1. Colony and spore morphology of *F. solani* on PDA on day 7 of incubation. (A) upper surface, (B) under surface, (C) micro- and macroconidia.

2. Relative inhibition, MIC and MFC of Osil

The relative inhibition activities of carbendazim and Osil were performed by using Poison Food Technique. The preliminary inhibition study of carbendazim against *F. solani* showed that 0.005% (v/v) carbendazim, which was the concentration mainly used as a positive control in the inhibition study (Bussaman et al., 2012; Frac et al., 2016), could not inhibit the

mycelial growth of the fungi (data not shown). *F. solani* could grow in PDA containing 0.2 and 1% (v/v) carbendazim, having percent relative inhibition of 25.74 ± 1.29 and $48.42 \pm 0.63\%$, respectively (Table 1). Fungicide sensitivity analysis following criteria of Peres et al. (2004) revealed that *F. solani* isolated in this study showed high resistance to carbendazim. At 0.2% (v/v) concentration, carbendazim showed higher inhibition activity than that of Osil. In contrast, it gave lower inhibition activity than that of Osil at 1% (v/v) concentration. The MIC and MFC were also performed by Poison Food Technique. The results showed that only Osil could provide the MIC and MFC values (Table 2).

Table 1. Average percent relative inhibition of carbendazim and Osil against *F. solani*.

Substance	Average relative inhibition (%)*	
	0.2 % (v/v)	1 % (v/v)
Carbendazim	25.74 ± 1.29^a	48.42 ± 0.63^a
Osil	21.05 ± 0.51^b	72.88 ± 0.36^b

* Different letters in the same column represent significantly difference at $p = 0.05$.

Table 2. The IC₅₀, MIC and MFC values of carbendazim and Osil against *F. solani*.

Substance	IC ₅₀ (% v/v)	MIC (% v/v)	MFC (% v/v)
Carbendazim	2.45 ± 0.55	ND	ND
Osil	0.52 ± 0.01	2.5	10

ND, no inhibition activity detected.

3. Determination of IC₅₀ value

Nine to 14 values of percent relative inhibition of substances were used to calculate the IC₅₀ value (Table 2 and Figure 2). Results showed that Osil gave 4.71-fold lower IC₅₀ value than that of carbendazim, indicating Osil being more potent fungicide than carbendazim.

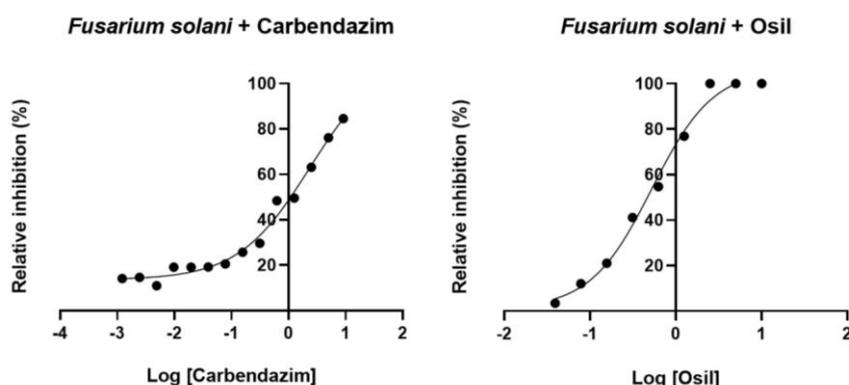


Figure 2. Non-linear regression dose-response plot determining the IC₅₀ values of carbendazim and Osil.

Carbendazim is one of benzimidazole derivatives, which has wide range of biological activities such as anticancer, antiviral, antibacterial, antifungal and antioxidant (Tuncbilek et al., 2009). Due to its broad-spectrum antimicrobial activity, carbendazim has been used for controlling fungal pathogens in several plants worldwide. Carbendazim inhibits fungal growth by binding tubulins, which are protein important for microtubule assembly, resulting in fungal cell division failure and cell death (Zhou et al., 2016). However, the repeated and intensive uses of carbendazim have promoted emergence of resistant fungal strains (Xu et al., 2019). It has been shown that the mechanism of carbendazim resistance involved the mutations at carbendazim binding site of β -tubulin subunit as well as other mutation affecting β -tubulin structural changes (Ma & Michailides, 2005; Vela-Corcia et al., 2018).

Several studies have reported the emergence of fungal strains resistant to fungicides in durian orchards, Thailand such as dimethomorph, fosetyl-Al, metalaxyl and mancozeb-resistant *Phytophthora spp.* (Kongtragoul, 2018), carbendazim-resistant *Phomopsis spp.* (Bunphum et al., 2019). In the current study, the carbendazim-resistant *F. solani* was isolated from durian orchards from Chumporn province, Thailand. Fungicide sensitivity analysis following the criteria of Peres et al. (2004) revealed that this fungus was a highly resistant strain (HR). It might contain mutations at the carbendazim binding site of β -tubulin subunit, or it might have mutation which caused structural change of β -tubulin. Carbendazim could not bind β -tubulin and inhibit fungal growth. Detailed analysis will be carried out to characterize the mechanism underneath the carbendazim resistance.

In this study, a new substance, Osil, was introduced to fight against the resistant fungal strain which infected durian tree. Osil is hybrid solution of silver nanoparticles (AgNPs) and chito-oligomers. Both substances are known to have great antimicrobial activity against viruses, bacteria, and fungi. The antifungal activity of AgNPs was due to the inhibition of mycelial growth and conidial germination, degradation of cell walls and membranes, protein disruption and production of reactive oxygen species (ROS) (Jian et al., 2021). The inhibition mechanism of AgNPs involves several mode of actions such as mycelial growth and spore germination inhibitions, change of membrane permeability and mycelial morphology, and disruption of energy metabolism (Li et al., 2022). In the case of chito-oligomers, it has been proposed that the high molecular weight chito-oligomers act by forming polymer membrane on the surface of the cell, blocking the entry of nutrients and oxygen into cells, or affecting the cell membrane permeability. The smaller molecular weight chito-oligomers can penetrate cells and inhibit RNA transcription from DNA (Ardean et al., 2021).

A combination of AgNPs and Chito-oligomers could provide better antimicrobial action. It has been revealed that the chitosan/AgNP bionanocomposites showed 200-fold higher antibacterial activity than that of chitosan/Silver nitrate against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* (Kumar-Krishnan et al., 2015). Moreover, Razazadeh et al. (2020) found that the chitosan/AgNPs provided higher bactericidal activity than chitosan and AgNO₃ solutions. From these results, Chitosan/AgNPs is a promising substance for applications especially in agricultural sector. Due to its great antimicrobial action, chitosan/AgNPs could be used for plant disease management and crop protection (Kale et al., 2021). In the current study, the chito-oligomers/AgNPs (Osil) was used to inhibit the fungal growth of carbendazim-resistant *F. solani*. Osil, being a potent antifungal agent, may serve as an alternative to carbendazim to control plant pathogens effectively in durian orchards in the future.

CONCLUSIONS

The branch samples of durian trees showing dieback disease symptom from durian orchards in Chumporn province, Thailand, was collected and performed fungal isolation using tissue transplanting method. The morphological and DNA ITS analyses showed that this fungus was *F. solani*. This fungus showed carbendazim resistant property. Application of Osil, silver nano-chito oligomer hybrid solution, could inhibit the growth of *F. solani* with an IC₅₀ value of $0.52 \pm 0.01\%$ (v/v). Osil showed better fungicidal action, as it had 4.7-fold lower IC₅₀ value than that of carbendazim (IC₅₀ value = $2.45 \pm 0.55\%$ (v/v)). Osil showed the MIC and MFC values of 2.5 and 10% (v/v), respectively, while carbendazim could not provide these values. These results indicate that Osil is a more potent fungicide than carbendazim and might be applied for plant pathogen management and plant protection in durian orchards.

ACKNOWLEDGMENTS

Authors would like to acknowledge Dr.Pakpoom Vatcharakajon and Mr.Nop Hawaree for providing the silver nano-chito oligomer hybrid solution (Osil). This work was financially supported by Kaset Atchariya Company Limited, under the project ID of Kaset Atchariya Company Limited-65-001.

REFERENCES

- Abhasakun, T. (2023). *Thailand is the world's biggest exporter of durian*. Thaiger. <https://thethaiger.com/hot-news/economy/thailand-is-the-worlds-biggest-exporter-of-durian-and-other-fruits>
- Ardean, C., Davidescu, C.M., Nemes, N.S., Negrea, A., Ciopec, M., Duteanu, N., Negrea, P., Duda-Seiman, & Musta, V. (2021). Factors influencing the antibacterial activity of chitosan and chitosan modified by functionalization. *Int J Mol Sci*, 22(14): 7449. <http://dx.doi.org/10.3390/ijms22147449>.
- Bunphum, P., Sangshote, S., & Khewkhom, N. (2019). Efficacy of fungicides commonly used in durian orchard and other fungicides on growth. *Agricultural Sci J*, 50: 3 (Suppl.): 143-146.
- Bussaman, P., Namsena, P., Rattanasena, P., & Chandrapatya. (2012). Effect of crude leaf extracts on *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. *Psyche: A Journal of Entomology 2012*, <https://doi.org/10.1155/2012/309046>
- Drenth, A. & Guest, D.I. (2004). Diversity and management of phytophthora in southeast asia; ACIAR Monograph 114. Australian Centre for International Agricultural Research.
- Frac, M., Gryta, A., Oszust, K., & Kotowicz, N. (2016). Fast and accurate microplate method (Biolog MT2) for detection of *Fusarium* fungicides resistance/sensitivity. *Frontiers in Microbiology* 7, 489.
- Gakuubi, M.M., Maina, A.W., & Wagacha, J.M. (2017). Antifungal activity of essential oil of *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. against selected *Fusarium* spp. *International Journal of Microbiology 2017*, 8761610, <http://dx.doi.org/10.1155/2017/8761610>
- Hernandez-Ceja, A., Loeza-Lara, P.D., Espinosa-Garcia, F.J., Garcia-Rodriguez, Y.M., Medina-Medrano, J.R., Gutierrez-Hernandez, G.F., & Ceja-Torres, L.F. (2021). In vitro antifungal activity of plant extracts on pathogenic fungi of blueberry (*Vaccinium* sp.). *Plants (Basel)* 10(5): 852.
- Huq, M.A., Ashrafudoulla, M., Parvez, M.A.K., Balusamy, S.R., Rahman, M.M., Kim, J.H., & Akter, S. (2022). Chitosan-Coated Polymeric Silver and Gold Nanoparticles: Biosynthesis, Characterization and Potential Antibacterial Applications: A Review. *Polymers (Basel)*, 14(23): 5302.

- Jian, Y., Chen, X., Ahmed, T., Shang, Q., Zhang, S., Ma, Z., & Yin, Y. (2021). Toxicity and action mechanisms of silver nanoparticles against the mycotoxin-producing fungus *Fusarium graminearum*. *J Adv Res*, 38: 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2021.09.006>.
- Kale, S.K., Parishwad, G.V., Husainy, A.S.N., & Patil, A.S. (2021). Emerging agriculture applications of silver nanoparticles. *ES Food Agrofor*, 3: 17-22.
- Kongtragoul, P. (2018). In vitro fungicidal effect of chitosan with different molecular weights on fungicide-resistant *Phytophthora* fruit rot on durian from the export market. *Acta Horti*, 1210: 65-72. <https://doi.org/10.17660/ActaHort.2018.1210.9>.
- Kumar-Krishnan, S., Prokhorov, E., Hernández-Iturriaga, M., Mota-Morales, J.D., Vázquez-Lepe, M., Kovalenko, Y., Sanchez, I.C., & Luna-Bárceñas, G. (2015). Chitosan/silver nanocomposites: Synergistic antibacterial action of silver nanoparticles and silver ions. *Eur Polym J*, 67: 242-251.
- Li, L., Pan, H., Deng, L., Qian, G., Wang, Z., Li, W. & Zhing, C. (2022). The antifungal activity and mechanism of silver nanoparticles against four pathogens causing kiwifruit post-harvest rot. *Front. Microbiol*, 13: 988633.
- Ma, Z. & Michailides, T. (2005). Advances in understanding molecular mechanisms of fungicide resistance and molecular detection of resistant genotypes in phytopathogenic fungi. *Crop Prot*, 24: 853-863.
- Pokterng, S. & Kengpol, A. (2010). The forecasting of durian production quantity for consumption in domestic and international markets. *Appl Sci Eng Prog*, 3(3): 7-18.
- Quintero-Quiroz, C., Acevedo, N., Zapata-Giraldo, J., Botero, L.E., Quintero, J., Zárate-Triviño, D., Saldarriaga, J., & Pérez, V.Z. (2019). Optimization of silver nanoparticle synthesis by chemical reduction and evaluation of its antimicrobial and toxic activity. *Biomater Res*, 23:27. <https://doi.org/10.1186/s40824-019-0173-y>.
- Razazadeh, N.H., Bauzar, F., & Matroodi, S. (2020). Synergistic effects of combinatorial chitosan and polyphenol biomolecules on enhanced antibacterial activity of biofunctionalized silver nanoparticles. *Sci Rep*, 10:19615. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-84489-y>.
- Shuaib, U., Hussain, T., Ahmad, R., Zakauallah, M., Mubarik, F.E., Muntaha, S.T., & Ashraf, S. (2020). Plasma-liquid synthesis of silver nanoparticles and their antibacterial and antifungal applications. *Mater Res Express*, 7: 035015. <https://doi.org/10.1088/2053-1591/ab7cb6>
- Tunçbilek, M., Kiper, T., & Altanlar, N. (2009). Synthesis and in vitro antimicrobial activity of some novel substituted benzimidazole derivatives having potent activity against MRSA. *Eur J Med Chem*, 44(3): 1024-1033.
- Peres, N.A.R., Souza, N.L., Peever, T.L., & Timmer, L.W. (2004). Benomyl sensitivity of isolates of *Colletotrichum acutatum* and *C. gloeosporioides* from citrus. *Plant Disease*, 88(2), 125-130.
- Vela-Corcía, D., Romero, D., de Vicente, A., & Perez-García, A. (2018). Analysis of β -tubulin-carbendazim interaction reveals that binding site for MBC fungicides does not include residues involved in fungicide resistance. *Sci Rep*, 8: 7161. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-25336-5>
- Xu, S., Wang, J., Wang, H., Bao, Y., Li, Y., Govindaraju, M., Yao, W., Chen, B., & Zhang, M. (2019). Molecular characterization of carbendazim resistance of *Fusarium* species complex that causes sugarcane pokkah boeng disease. *BMC Genomics*, 20(1): 115.
- Zhou, Y., Xu, J., Zhu, Y., Duan, Y., & Zhou, M. (2016). Mechanism of action of the benzimidazole fungicide on *Fusarium graminearum*: Interfering with polymerization of monomeric tubulin but not polymerized microtubule. *Phytopathology*, 106(8): 807-813.



PHYSICAL CHARACTERIZATION OF PROTEIN-PIGMENT FORMULATION SYNTHESIZED BY MICROORGANISMS FOR GOLDEN FISH FEED, *CARASSIUS AURATUS*

Surachai Techaoei^{1*} and Supamas Sriwongpuk²

¹Faculty of Integrative medicine, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Pathum Thani, Thailand

²Faculty of Agricultural and Technology, Rajamangala University of Technology Pathum Thani, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: surachai_te@rmutt.ac.th

ABSTRACT

Controlling the color of ornamental aquatic creatures plays an important role in their cultivation to satisfy market demands. Incorporating pigments into fish feed is essential for enhancing the coloration of the fish. Hence, the objective of this study was to create protein feeding pellets with red pigment derived from the *Monascus* fungi. Four formulations of protein pellets were assigned: a control group (no pigments), protein feed mixed with mold pigments at concentrations of 5, 10, and 20 g/kg, respectively. The findings indicated that the protein feed pellets, when combined with the fungus in each formulation, had weights of 3.12 ± 0.16 , 3.13 ± 0.20 , 3.28 ± 0.23 , and 3.29 ± 0.09 milligrams, and diameters of 1.65 ± 0.08 , 1.68 ± 0.08 , 1.70 ± 0.08 , and 1.71 ± 0.10 mm, respectively. In summary, the fungus *Monascus* naturally adds pigment to protein feed pellets for *Carassius auratus*. The characteristics of protein feed pellets, including their size, hardness, and weight, affect their stability. Nevertheless, it is necessary to conduct further research on thermal stability in order to provide sustenance for the fish.

Keywords: *Carassius auratus*, Fish feeding, *Monascus* fungi, Natural pigment



ESTERIFICATION OF PALM FATTY ACID DISTILLATE TO PRODUCE BIODIESEL CATALYZED BY SULFONATED LONGAN SEED ACTIVATED CARBON

Benyapa Chaisorn¹, Kan Chuvutayakorn², Jinjutha Kongtham³,
Sasiprapa Radchatawin⁴ and Sakdinun Nuntang^{5*}

¹Montfort College, Chiang Mai, Thailand

²Montfort College, Chiang Mai, Thailand

³Montfort College, Chiang Mai, Thailand

⁴Applied Chemistry Program, Maejo University, Chiang Mai, Thailand

⁵Industrial Chemistry Innovation Program, Maejo University, Chiang Mai, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: Sakdinun.nt@gmail.com

ABSTRACT

Biodiesel is recognized as one of the most attractive motor vehicle fuels of the future. Recently, the use of solid acid catalysts for biodiesel production has been interesting due to high selectivity, ease of separation, ease of recovery and reduced amount of waste. This research reported biodiesel production via esterification of palm fatty acid distillate (PFAD) over the low-cost acidic activated carbon catalysts obtained from waste longan seed. A series of heterogeneous acid catalysts were synthesized from longan seed activated carbon (LSAC) through sulfonation method using concentrated H₂SO₄ under reflux condition. The sulfonated longan seed activated carbon (LSAC-SO₃H) catalysts were characterized by XRD, FTIR, N₂ adsorption-desorption and acid-base titration. The LSAC-SO₃H exhibited the amorphous carbon structure, specific surface area of 1,400.8-2,156.1 m²/g, average pore volume of 0.72-1.10 cm³/g, average pore diameter of 9.4-10.2 nm, and acid amount of 0.31-0.46 mmol/g. The LSAC-SO₃H materials were applied as acid catalyst in esterification of palm fatty acid distillate with methanol to produce biodiesel. The esterification study found that LSAC-SO₃H exhibited the highest conversion of free fatty acid at 77.76%.

Keywords: Palm fatty acid distillate, Longan seed activated carbon, Biodiesel, Sulfonic acid group, Esterification



ANTIBACTERIAL PROPERTY OF ALGINATE ENCAPSULATED ACTIVATED CARBON ADSORBED GARLIC EXTRACT SOLUTION AGAINST *AEROMONAS HYDROPHILA* GROWTH IN ORNAMENTAL FISH

Pongnakorn Kunapornchaipong¹, Chayin Wattanajittikul², Gulsara Panyam³,
Sasiprapa Radchatawin⁴ and Sakdinun Nuntang^{5*}

¹Montfort College, Chiang Mai, Thailand

²Montfort College, Chiang Mai, Thailand

³Montfort College, Chiang Mai, Thailand

⁴Applied Chemistry Program, Maejo University, Chiang Mai Thailand

⁵Industrial Chemistry Innovation Program, Maejo University, Chiang Mai Thailand

*Corresponding author. E-mail address: Sakdinun.nt@gmail.com

ABSTRACT

The study on antibacterial property of the alginate encapsulated, activated carbon adsorbed garlic extract solution against *Aeromonas hydrophila* growth in ornamental fish was conducted. The garlic (*Allium sativum*) was extracted using different solvents, such as DI water and ethanol. The encapsulation capsules of garlic extract solution through extrusion method of alginate with calcium chloride (CaCl₂) were studied. The encapsulation capsules were characterized by their physicochemical properties by FTIR, swelling test, and desorption test. The encapsulated activated carbon contained garlic extract solution, using 70% ethanol as solvent, exhibited the best swelling ratio in water and the highest adsorption value from activated carbon. In addition, it showed the best antibacterial efficacy against *A. hydrophila*, which is commonly found in ornamental fish.

Keywords: Activated carbon, Encapsulation, Garlic, Antibacterial, *Aeromonas hydrophila*



ENHANCEMENT OF THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF CHILI PLANTS BY USING PLASMA-ACTIVATED WATER

Siriwimol Kaewsuwan¹, Thanyarat Chuesaard², Pattraporn Pukklay³,
and Kamonporn Panngom^{4*}

¹ Agroforestry, Maejo University Phrae Campus, Phrae, Thailand

² Crop Production Technology, Maejo University Phrae Campus, Phrae, Thailand

³ Forestry, the Established Project of College of Forestry, Maejo University Phrae Campus, Phrae, Thailand

⁴ Basic Science, Maejo University Phrae Campus, Phrae, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: kamonpornp@gmail.com

ABSTRACT

Chili is a significant economic plant in Thailand. The use of agricultural chemical pesticides to control pests and diseases in chili plants makes cultivation costly. Additionally, these pests and diseases reduce the quantity and quality of chili fruits. Plasma-activated water (PAW) has been shown to improve seed germination, growth, development, and overall plant health in various crops. This research aims to evaluate the impact of PAW on the growth and development of chili plants. Water was treated with plasma for 30 minutes, then diluted in a 1:1 ratio with untreated water and used to water chili seedlings daily for 10 weeks. The results show that the growth and development parameters of the chili plants treated with PAW were higher than those treated with untreated water. The plant height and stem size for PAW-treated plants were approximately 16.60 cm and 1.53 mm, respectively, compared to 10.30 cm and 1.16 mm, respectively, for untreated plants. The number of leaves per plant of PAW-treated plants was about 17.00, compared to 13.00 with untreated water. The leaf width and length of PAW-treated plants were 2.00 cm and 5.20 cm, respectively, compared to 1.90 cm and 4.10 cm with untreated water, respectively. Further study is needed to explore the effects of PAW on chili production.

Keywords: Chili, Growth and development, Plasma-activated water



PRELIMINARY STUDY ON THE EFFECTIVENESS OF GNRH IN PROSTAGLANDINS PROTOCOL FOR ESTRUS SYNCHRONIZATION IN GOAT

Weerapat Jakkaew¹, Skan Kiatinirun¹, Nutthaw Kiratiphongwut¹
And Sarawut Sringam^{1*}

¹Division of Theriogenology, Faculty of Veterinary Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen,
Thailand

*Corresponding author. E-mail address: sarsri@kku.ac.th

ABSTRACT

Currently, there are various hormones commonly used for inducing estrus in goats, such as progesterone, prostaglandins, and gonadotropin-releasing hormone (GnRH). The use of prostaglandins results in a high estrus response rate but a low conception rate. An addition of GnRH is another option that helps enhance the effectiveness of estrus induction. In this experiment, 10 goats were divided into two groups. Group 1 received prostaglandins at a dose of 10 milligrams twice intramuscularly, while group 2 was injected with GnRH at a dose of 0.004 milligrams within 2 days after the second prostaglandins injection. Estrus behavior was detected based on behavioral signs of the goats in experimental groups and the mating behavior of the bucks. Vaginal cytology was also performed. The observation revealed estrus response rates of 80% and 40% for group 1 and group 2, respectively ($p > 0.05$). The pregnancy and conceptions rates for group 1 were 20% and 40%, respectively while group 2 were 25% and 100%, respectively ($p > 0.05$). Nevertheless, this experiment did not conclusively demonstrate a significant enhancement of inducing estrus with GnRH additional to prostaglandins. Considering the cost-effectiveness compared to other hormones for estrus induction, the protocol involving prostaglandins presents a promising alternative.

Keywords: Estrus synchronization, GnRH, Goat, Prostaglandins



PRODUCT DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL PROBIOTIC DRINK POWDER WITH COLORED RICE EXTRACT

Isara Wattananapakasem^{1*}, Suranchana Manomuang¹ and Siriwan Nawong²

¹ Maejo University Phrae Campus, Phrae, Thailand

² Synchrotron Light Research Institute (Public Organization), Nakhonratchasima, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: w_isara@hotmail.com

ABSTRACT

Functional food product development of colored rice extract and probiotic drink powder was studied. An investigation of a survival microbial starter for yogurt mixed with extracts from black sticky rice, locally known as Khaw-Neaw-Kam in Thailand, initially emphasized the optimal amount of milk powder required for promoting microbial starter growth. Milk powder was added into black sticky rice extracts with three different amounts of 10%, 15%, and 20%. Subsequently, the yogurt starter with a concentration of 10^8 CFU/mL was introduced and subjected to incubation in the incubator at a temperature of 42°C for 4-5 hours. The examination of physical and chemical qualities indicated that the optimal milk powder quantity of 10% produced yogurt with favorable attributes such as a pH level of ≤ 4.5 , as well as desirable characteristics like a curd-like texture that is semi-solid and firm. The yogurt product starter was later dried by freeze drying as opposed to spray drying for comparison. The microbial survival analysis in the dried product, comparing freeze drying and spray drying techniques, revealed that the remaining microbial count after freeze drying was higher than that following spray drying. The microbial counts were in the range of 9.72-9.89 log CFU/g for freeze drying and 9.51-9.72 log CFU/g for spray drying.

Keywords: Black Sticky Rice, Freeze Dry, Probiotic, Spray Dry

การนำเสนอผลงานภาคบรรยาย
(Oral Presentation)

กลุ่ม 1

เทคโนโลยีและนวัตกรรม
ทางการเกษตรและอาหาร

การออกแบบและสร้างเครื่องย้อมสีผ้าม่อฮ่อมระบบอัตโนมัติ

A DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC MOR-HOM FABRIC DYEING
MACHINEสมนึก วันละ^{1*}, พรต ใจฉลาด¹ และ สิริพงษ์ โปธิปัก¹¹สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2 วิทยาลัยเทคนิคแพร่ แพร่ 54000

*Corresponding author. E-mail address: wsomnerk@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) ออกแบบสร้างเครื่องย้อมสีผ้าม่อฮ่อมระบบอัตโนมัติ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องย้อมสีผ้าม่อฮ่อมระบบอัตโนมัติ และ 3) ศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เครื่องมือวิจัยได้แก่เครื่องย้อมสีผ้าม่อฮ่อมระบบอัตโนมัติ แบบบันทึกข้อมูล แบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปกลุ่มตัวอย่างได้มาโดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง คือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนหม้อฮ่อมทุ่งเจริญย้อมสีธรรมชาติ การศึกษาพบว่าเครื่องจักรที่สร้างมีประสิทธิภาพสามารถทำงานได้ตามข้อกำหนด เลือกการย้อมได้แบบร้อนและเย็น การย้อมเย็นใช้กับสีย้อมคราม ส่วนการย้อมร้อนใช้ย้อมกับสีธรรมชาติจากการสกัดสีจาก เปลือก ใบ ดอกของพืช ซึ่งอาศัยความร้อนในการย้อม ในรายงานนี้ได้นำเสนอเฉพาะการย้อมแบบเย็นสำหรับการย้อมคราม กำลังผลิตย้อมสีผ้า 1-50 ผืน/ครั้ง จุดคุ้มทุนการใช้งาน 381.67kg./ปี สามารถทำงานได้ 25kg./hr. ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 220V, 0.86Kw 3.90A ระยะเวลาคืนทุน 1.5 ปี ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: เครื่องย้อมสีผ้าม่อฮ่อม ระบบควบคุมการย้อมสี

Abstract

This research aims 1) to design and develop an automatic indigo dyeing machine 2) to improve the efficiency of the indigo dyeing process and 3) to study the satisfaction level of users. The machine consists of an automatic indigo dyeing system, a data recording system, and a satisfaction questionnaire. Data analysis was conducted using mean, standard deviation, and percentage calculations. The data was analyzed using statistical software. The sample group was selected by using purposive sampling from Thung Chareon Natural Dyeing Community Enterprise in Phrae Province. The results of the study showed that the developed dyeing machine can dye indigo cloth according to the desired pattern. The machine functions efficiently, and users can choose between hot and cold dyeing programs. The cold dyeing mode is used for dyeing indigo, while the hot dyeing mode is used for dyeing cloth with natural colors, such as those extracted from the bark, leaves, or flowers of plants. In this report, the entrepreneur chose to use the cold dyeing mode for indigo dyeing production 1-50 pieces of cloth per cycle. The payback period for the dyeing machine is 381.67 kilograms per year. The machine has a working capacity of 25 kilograms per hour, uses 220 volts of electric current, has a power consumption of 0.86 kilowatts per hour, and a current of 3.90 amps. The payback period is approximately 1.5 years. The results of the study showed the highest level of user satisfaction with the machine.

Keywords: Automatic dyeing machine, Dyeing control system.

บทนำ

ม่อฮ่อม หรือ หม้อห้อม สามารถเขียนได้ทั้งสองรูปแบบตามความถนัด เนื่องจากการอ่านออกเสียงในภาษาไทยล้านนาและภาษาไทยกลางเหมือนกัน เสื้อ “ม่อฮ่อม” เป็นเสื้อผ้าฝ้ายย้อมสีครามดำ คอกกลม ผ่าอก แขนยาวหรือแขนสั้น มีทั้งแบบที่ใช้กระดุมกลัดและแบบที่ใช้ผ้าเย็บเป็นเชือกผูก เป็นเสื้อที่ชายชาวภาคเหนือสวมใส่ในชีวิตประจำวัน ปัจจุบันเสื้อม่อฮ่อมได้พัฒนารูปแบบให้สวยงามยิ่งขึ้นและได้รับความนิยมแพร่หลายทั่วประเทศ เพราะสวมสบาย ทนทาน และราคาถูก เสื้อม่อฮ่อมยังได้รับเกียรติให้เป็นเสื้อสำหรับใส่ในงานเลี้ยงอาหารรับรองแขกต่างบ้านต่างเมืองด้วย ม่อฮ่อมเป็นคำภาษาถิ่นล้านนา โดยแท้จริงมีได้หมายถึงเสื้อ แต่หมายถึงสีของเสื้อที่เป็นสีครามอมดำ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2533) การใช้สีธรรมชาติช่วยลดการใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม สีธรรมชาติมีความสวยงามและเป็นเอกลักษณ์ และมีความเชื่อมโยงกับวัฒนธรรมและการสืบทอดประเพณี การใช้พืชพรรณและวัสดุธรรมชาติในการย้อมสีสะท้อนถึงภูมิปัญญาและวัฒนธรรมของชุมชน การย้อมสีธรรมชาติเป็นสัญลักษณ์ของความเชื่อมโยงระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติและการรักษา

สิ่งแวดล้อม การรับรู้ความสำคัญของการรักษาสิ่งแวดล้อมทำให้การย้อมสีธรรมชาติยังคงได้รับความนิยมและเป็นการสนับสนุนชุมชนและการอนุรักษ์วัฒนธรรมที่กำลังจะสูญหายไป การเรียนรู้และฝึกฝนการย้อมสีธรรมชาติอาจต้องใช้เวลาและความอดทน แต่ผลลัพธ์ที่ได้จะมีคุณค่าและความหมายอย่างลึกซึ้ง ในกระบวนการย้อมสี ธรรมชาติจะทำให้เส้นใยเกิดการพองและเชื่อมต่อกับสีอย่างเหมาะสม การย้อมสีด้วยสีธรรมชาติช่วยให้สีธรรมชาติเชื่อมต่อกับเส้นใยได้อย่างคงทนและสวยงามนอกจากนี้ยังมี นวลแข ปาลิวนิช (2542) ได้ศึกษาการย้อมสิ่งทอซึ่งเป็นกระบวนการทางเคมีกระบวนการย้อมจะขึ้นอยู่กับสภาวะที่ใช้การย้อมที่ดีจะต้องได้สีตามที่ต้องการมีความคงทนของสี และมีค่าใช้จ่ายไม่สูงมากนัก ซึ่งส่งผลกระทบต่อกลุ่มผู้ประกอบการ และยังมี อธิภัทร ธนกิจสุนทรกุล และสุชีรา ผ่องใส (2566) ได้ศึกษาการย้อมสีธรรมชาติจากเปลือกตะบูนขาวให้สีน้ำตาล โดยใช้น้ำขี้เถ้าเป็นสารช่วยติดสี การต้มสกัดสีและย้อมสีทำให้ผ้ามัดย้อมจากเปลือกตะบูนขาวมีความคงทนของสีต่อการซักนอกจากนี้ยังมี ปวิรินทร์รัตน์ แซ่ตั้ง (2556) ได้ศึกษาและค้นพบว่าน้ำแร่แจ้ซ้อนมีผลต่อการย้อมผ้าสีธรรมชาติทำให้ได้สีที่สดใสขึ้นกว่าเดิม กรมวิทยาศาสตร์บริการ (2560) ได้กล่าวถึงพืชท้องถิ่นของจังหวัดแพร่ที่ชื่อว่า "ห้อม" มีการพบเห็นได้กันอย่างทั่วไปในจังหวัด แต่การปลูกมากที่สุดเกิดขึ้นในชุมชนบางแห่งในเขตเมืองของจังหวัดแพร่ เช่นบ้านนาตอง และบ้านนาคุดา ชาวไทยพวนบ้านทุ่งโฮ้งเป็นต้นกำเนิดของการนำห้อมหรือครามมาใช้ในการย้อมผ้า โดยใช้หม้อเป็นภาชนะในการนำมาย้อม จึงเกิดชื่อว่า "ผ้าม่อฮ่อม" นอกจากนี้ประภาพร ภรณ์ธีรมงคล (2564) ได้ศึกษาการย้อมเส้นด้ายฝ้ายด้วยสีธรรมชาติควรให้ความร้อนอยู่ที่ประมาณ 65-80°C ความร้อนจะช่วยให้เส้นด้ายพองตัวทำให้โมเลกุลของสีเคลื่อนที่เข้าไปในเส้นด้ายฝ้ายได้มากขึ้นและยังมี สายสวาท กุลวัฒนาพร (2546) ได้ศึกษาสีจากธรรมชาติว่าเป็นสิ่งที่ได้จากพืชสัตว์และแร่ธาตุสีชนิดนี้เกิดขึ้นโดยกระบวนการตามธรรมชาติซึ่งเชื่อว่าไม่เกิดภาวะมลพิษ น้ำทิ้งที่ได้ก็ประกอบไปด้วยสารธรรมชาติที่สลายตัวได้ง่าย นอกจากนี้กลุ่มสารสนเทศเฉพาะทาง (2560) กล่าวว่า การย้อมสิ่งทอด้วยสีธรรมชาตินับเป็นภูมิปัญญาที่สืบทอดกันมาแต่ในอดีต โดยกระบวนการย้อมสามารถทำได้ในชุมชน สีย้อมสามารถหาได้จากวัสดุธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่น มีความปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แต่มีข้อจำกัดในเรื่องของการย้อมให้ได้สีเข้ม

วิสาหกิจชุมชนหม้อห้อมทุ่งเจริญย้อมสีธรรมชาติเป็นกลุ่มที่เข้มแข็งจัดตั้งขึ้นเพื่อสร้างงานและรายได้ให้กับสมาชิกที่ย้อมผ้า กระบวนการย้อมต้องใช้เวลาและความอดทนสูง ซึ่งไม่ค่อยตอบโจทย์คนในยุคปัจจุบันทำให้ขาดแคลนช่างย้อมผ้า การย้อมผ้าต้องใช้ความชำนาญโดยตัวแปรสำคัญคืออุณหภูมิและเวลา ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพและความคงทนของสีผ้า หากดังกล่าวนั้นไม่เหมาะสมจะทำให้เกิดจุดต่างบนผืนผ้า ซึ่งถือเป็นของเสียในกระบวนการย้อมสี การใช้เครื่องจักรช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดจุดต่างและควบคุมการใช้เชื้อเพลิงอย่างคุ้มค่าด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งจะช่วยทดแทนแรงงาน เพิ่มกำลังผลิต สร้างอาชีพและรายได้ให้กับสมาชิกจากการสัมภาษณ์ประธานกลุ่ม พบว่าของเสียจากการย้อมคือผ้าที่มีจุดต่างประมาณ 20% และสีไม่สม่ำเสมอ ผู้วิจัยจึงออกแบบและสร้างเครื่องย้อมสีผ้าม่อฮ่อมเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

ระเบียบวิธีวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การออกแบบและสร้างเครื่องย้อมสีผ้าม่อฮ่อมระบบอัตโนมัติมีขอบเขตของการศึกษาได้แก่ สามารถสั่งเปิด-ปิดเครื่องควบคุมด้วยสวิตช์ปุ่มกด ใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ มีระบบบังคับทิศทางการหมุนไป-กลับ มีระบบควบคุมการทำงาน โครงสร้างทนทานบำรุงรักษาง่าย และสามารถปรับปรุงการทำงานเครื่องให้ดียิ่งขึ้นได้โดยการปรับตั้งค่าได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดของผู้ใช้งาน

ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรได้แก่กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผ้าย้อมมือเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนบน กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคือวิสาหกิจชุมชนหม้อห้อมทุ่งเจริญย้อมสีธรรมชาติ จังหวัดแพร่ ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากวิจัยนี้เป็นสถานการณ์เฉพาะเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของสถานประกอบการกิจกรรมย้อมสีธรรมชาติ ผ้าสำเร็จรูปเป็นอาชีพหลัก

ขอบเขตพื้นที่

ในการวิจัยนี้ได้กำหนดขอบเขตในเชิงพื้นที่ตามที่อยู่ผู้วิจัยจะทำการศึกษา กลุ่มวิสาหกิจชุมชนในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนบนที่ประกอบกิจการผ้าเกี่ยวกับผ้าและเครื่องนุ่งห่ม

สมมติฐานการวิจัย

ในขณะที่เครื่องทำงานสามารถหมุนกลับทิศทางไม่ทำให้ผ้าเกิดความเสียหายและผ้าที่ผ่านกระบวนการย้อมมีสีต่างลดลงกว่าการย้อมในระบบเดิม

เป้าหมาย

เครื่องย้อมสีผ้าม่อฮ่อมระบบอัตโนมัติสามารถย้อมผ้าได้ ครั้งละ 1-30 ชิ้น เครื่องย้อมช่วยแบ่งเบาภาระช่างย้อมสี เพิ่มกำลังผลิตจากเดิมครั้งละ 50 ชิ้น/ชั่วโมง เสริมสร้างเศรษฐกิจระดับฐานล่างสร้างงานสร้างรายได้แก่กลุ่มสมาชิก และผลิตผ้าสีย้อมธรรมชาติที่มีเอกลักษณ์เฉพาะได้

ออกแบบแบบร่างแนวคิดและแบบสำหรับการสร้างเครื่องจักร

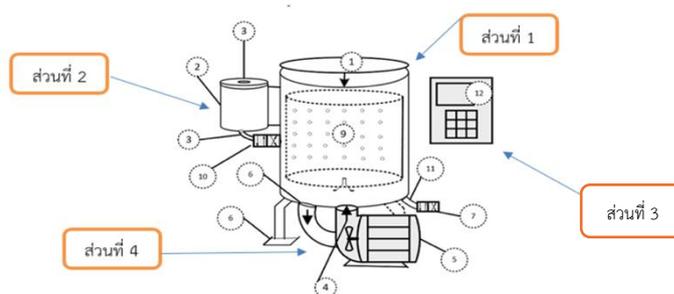


Figure 1. The picture shows the machine components by various numbers

การออกแบบเครื่องย้อมสีผ้าอ้อมระบบอัตโนมัติที่วัสดุที่ใช้คือสแตนเลส 304 เนื่องจากมีความคงทน ปลอดภัย และไม่ทิ้งคราบสีโลหะในขณะการย้อม มีระบบควบคุมการทำงานที่คอยควบคุมกระบวนการย้อมให้ได้เฉดสีตามที่ต้องการ ประกอบด้วยส่วนหลัก 4 ส่วน ได้แก่ ชุดถังย้อมสี ชุดถังจ่ายสี ย้อมกล่องควบคุมการทำงาน ชุดมอเตอร์ควบคุมการไหลเวียนสีย้อม จากส่วนหลักแบ่งออกเป็นส่วยย่อยตามหมายเลขดังต่อไปนี้ (1)ฝาถัง (2)ถังบรรจุสีย้อม (3)ท่อลำเลียงสีย้อม (4)ชุดใบพัดป้อน (5)มอเตอร์ป้อน (6)ฐานเครื่อง (7)ท่อน้ำทิ้ง (8)วาล์วคันโยก (9)ถังย้อม (10)ปั๊มดูดสีย้อม (11)วาล์วควบคุม (12)ตู้ควบคุมเครื่อง และหมายเลข (13)เสื้อถังนอก จากแบบร่างแนวความคิดนำไปสู่การออกแบบและสร้างเครื่องย้อมสีผ้าอ้อมขนาดความจุ 100 ลิตร ความกว้าง 75 เซนติเมตร ยาว 80 เซนติเมตร สูง 125 เซนติเมตร ดังแสดงในภาพที่ 2

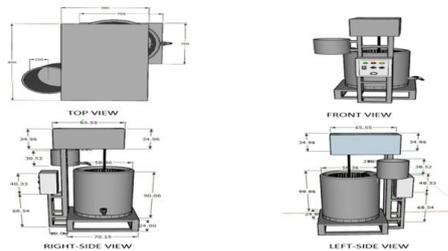


Figure 2. The picture shows a 3D model of the machine

เครื่องจักรนี้ใช้พลังงานไฟฟ้า 220 โวลต์และความร้อนจากชุดควบคุมแก๊ส K2 แบบเปลวเพลิง ซึ่งติดตั้งอยู่ด้านล่างถังใบนอก ต้นกำลังใช้มอเตอร์เกียร์ทด 1:30 รอบ ขนาด 1HP ส่งกำลังให้ใบกวนขับเคลื่อนถังย้อมสีสามารถย้อมผ้าได้ทั้งระบบย้อมเย็นและร้อน ตัวเครื่องทำจากสแตนเลสเกรด 304 ทำความสะอาดได้ง่ายเหมาะสำหรับวิสาหกิจชุมชน กลุ่มอาชีพ ที่ผลิตเพื่อเชิงพาณิชย์ ในการย้อมผ้าแบบร้อนอุณหภูมิที่ใช้ 60-80 °C ข้อมูลจำเพาะ และอุปกรณ์ต่อพ่วงส่วนประกอบต่าง ๆ ที่จำเป็นแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

Table 1. Technical Data and Component Materials

Technical Specifications	Detail
Size (W x D x H)	70x70x120 cm
Weight	80 kg
Input Power	0.85 kW
Voltage	240 V 6.3 A
Motor Gear Reduction Set	1:30 rpm 1HP
Timing Control Set	Cw/Ccw 10 Sec/Cycle
Frame Material	SUS 304
Operation Control System	Electric Power

ขั้นตอนการทดสอบการทำงานของเครื่องย้อมสีผ้าอัตโนมัติระบบอัตโนมัติตามฟังก์ชันที่กำหนด

ทดสอบการทำงานของเครื่องโดยใช้การจับเวลาและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เช่น การวัดค่าแรงดันกระแสไฟฟ้า การทดสอบระบบควบคุมอุณหภูมิ ระบบแก๊สเชื้อเพลิงโดยมีผังการทดสอบดังนี้

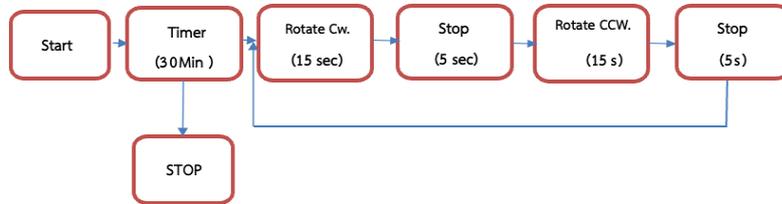


Figure 3. The picture Showing the machine test procedure

จากผังขั้นตอนการทดสอบเครื่องย้อมสีผ้าอัตโนมัติระบบอัตโนมัติ เมื่อเปิดสวิตซ์แล้วกดเริ่มการทำงาน (START) วงจรควบคุมจะสั่งให้มอเตอร์หมุนตามเข็มนาฬิกาเป็นเวลา 15 วินาที แล้วหยุด 5 วินาที จากนั้นจะสลับให้มอเตอร์หมุนทวนเข็มนาฬิกาเป็นเวลา 15 วินาที แล้วหยุด 5 วินาที วงจรจะทำงานสลับไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะครบเวลาที่กำหนดไว้ตามภาพที่ 4



Figure 4. The picture show the machine testing and modification

การทดสอบการทำงานของเครื่องย้อมสีผ้าอัตโนมัติ การทดสอบการรื้อซ่อมพร้อมกับการปรับปรุงแก้ไข ณ สถานประกอบการวิสาหกิจชุมชนหม้อห้อมทุ่งเจริญ ดังแสดงดังภาพที่ 5(a) และภาพที่ 5(b)



Figure 5. The picture (a) and (b) shows the dyeing machine test

ผลการทดสอบการทำงานตามฟังก์ชันของที่กำหนด

ผลการทดสอบเพื่อหาค่าคุณลักษณะของผ้าย้อมที่มีคุณภาพโดยเทียบกับระยะเวลาที่เหมาะสมส่งผลทำให้ได้ผ้าย้อมมีคุณภาพข้อมูลของการทดสอบเวลาของการหมุนตามเข็มนาฬิกา(Cw) หมุนทวนเข็มนาฬิกา

(Ccw) เมื่อเปิดสวิตช์ แล้วกดเริ่มการทำงาน (START) วงจรควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์จะสั่งสลับขั้วของมอเตอร์ให้หมุนไปในทิศทางที่กำหนดด้วยเวลาการทำงานที่ต่างกัน และหยุดการทำงาน(Stop) เพื่อให้วงจรสลับขั้วมอเตอร์ทำงานได้ทัน และป้องกันการลัดวงจร ผลที่ได้คุณภาพของผ้าย้อมมีสีเข้มเสมอกันในลำดับการทดสอบดังตารางที่ 2 ส่วนภาพของผ้าที่ผ่านการย้อมแสดงในภาพที่ 6

Table 2. Performance test results of dyed fabrics at different time levels

Run Cw. (sec)	Stop Cw. (sec)	Run Ccw. (sec)	Stop Ccw. (sec)	Physical characteristics of dyed fabric colors
5	4	5	4	The color of the fabric is quite faded.
10	4	10	4	The color begins to darken
15	6	15	6	the fabric is dark completely
20	8	20	8	The color is always dark and quite wrinkle.
25	10	25	10	The color is always dark and a lot wrinkles.

การติดตั้ง ณ สถานที่ทำการผลิต

การติดตั้งเครื่องย้อม ณ วิสาหกิจชุมชนหม้อห้อมทุ่งเจริญบ้านทุ่งไธสง อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่



Figure 6. The picture shows the installation of the machine ready for use

การทดสอบสมรรถนะและประสิทธิภาพของเครื่องจักร

ขั้นตอนวิธีการทดสอบสมรรถนะและประสิทธิภาพของเครื่องจักร ผู้วิจัยได้นัดหมายผู้ประกอบการเพื่อจัดเตรียมวัตถุดิบสำหรับทดสอบ แล้วดำเนินการตามข้อกำหนด บันทึกค่าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการดำเนินงาน วัตถุดิบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบได้แก่ เสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ยังไม่ผ่านการย้อมสี ผืนผ้าที่ยังไม่ผ่านการย้อมสี สีย้อมธรรมชาติ นาฬิกาจับเวลา และเครื่องวัดอุณหภูมิ

ผลทดสอบสมรรถนะและประสิทธิภาพกับผลิตภัณฑ์

การเพื่อหาอัตราสิ้นเปลืองพลังงานและประสิทธิภาพในการทำงาน ระยะเวลาการหมุนไป-กลับใช้มอเตอร์เกียร์ตรอบ 1:30 แบบคงที่เฉลี่ย 35 รอบ/นาที ผลการทดสอบประสิทธิภาพ 10 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยเทียบเวลาผลที่ได้น้ำหนักเฉลี่ยของวัตถุดิบเท่ากับ 5.5kg/h ลักษณะทางกายภาพของผ้าย้อมสีมีความเสมอกัน

อัตราการทำงานเฉลี่ย 9.20 kg/h ประสิทธิภาพเฉลี่ย 156.38 kg/h.kw โดยค่าข้อมูลแสดงในตารางที่ 3 และกราฟแสดงความสัมพันธ์ของค่าข้อมูลแสดงในภาพที่ 7

Table 3. Functional test of electrical power consumption and efficiency at 35 rpm speed

Round	Input Volume (Kg)	Time (min)	Working Rate (kg/h)	Electric Power (kw/h)	Efficiency (kg/h.kw)
1	1	5	1.205	0.85	1.02
2	2	10	2.985	0.85	2.54
3	3	15	2.670	0.85	2.27
4	4	20	12.012	0.85	10.21
5	5	25	12.029	0.85	10.22
6	6	30	12.000	0.85	10.20
7	7	35	12.000	0.85	10.20
8	8	40	12.000	0.85	10.20
9	9	45	12.000	0.85	10.20
10	10	50	13.100	0.85	11.14
Total	55.00	275.00	91.99	8.50	78.19
Average	5.50	27.50	9.20	0.85	156.38

จากตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถนะประสิทธิภาพความสัมพันธ์ได้ดังนี้

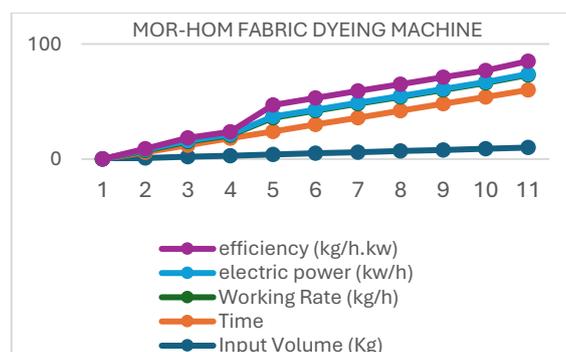


Figure 7. Showing the operation rate and performance efficiency of the dyeing machine

ทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานตามข้อกำหนดนำค่าต่าง ๆ แทนค่าในสมการเพื่อการ วิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ วิเคราะห์ความคุ้มค่าในการใช้เครื่องย้อมสีผ้าอ้อมระบบอัตโนมัติโดยใช้ สมการในการคำนวณดังนี้

$$Aa = (Fc/A) + (1/Ct) [R\&M+E+H] \dots\dots\dots (1)$$

$$Fc = D + I \dots\dots\dots (2)$$

$$D = (P - S) / N \dots\dots\dots (3)$$

$$I = [(P + S) / 2 \times (r / 100)] \dots\dots\dots (4)$$

โดยที่ (D)คือค่าเสื่อมราคา(บาท/ปี) (P)ราคาของเครื่องจักร(บาท) (N)อายุการใช้งานของเครื่องจักร(ปี) (Aa)ค่าต้นทุนใช้แรงงาน(บาท/กิโลกรัม) (Fc)ต้นทุนคงที่(บาท/ปี) (A)ปริมาณการใช้งาน(กิโลกรัม/ปี) (E)ค่ากระแสไฟฟ้า(บาท/ชั่วโมง) (Ct)ความสามารถในการทำงานของเครื่อง (กิโลกรัม/ชั่วโมง) (I)ดอกเบี้ย(บาท/ปี) (S)มูลค่าซาก(บาท) (f)อัตราดอกเบี้ย(เปอร์เซ็นต์/ปี) (R&M)ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา(บาท/ชั่วโมง) และ (H)คือค่าแรงคนงาน(บาท/ชั่วโมง) เครื่องจักรที่เสร็จสมบูรณ์พร้อมใช้และผลิตภัณฑ์ผ้าย้อมสีแสดงในภาพที่ 8

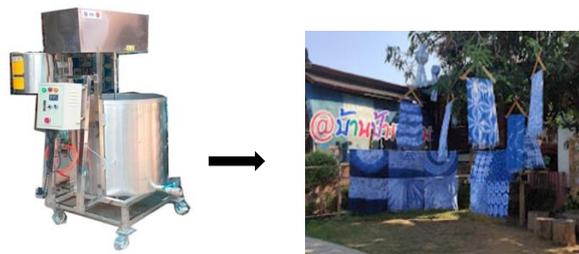


Figure 8. The photo of the completed machine and product

การซ่อมบำรุงรักษา ควรตรวจสอบสภาพของส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น สายพาน มอเตอร์ และตัวกรองเพื่อให้แน่ใจว่าทุกอย่างอยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งานอยู่เสมอ หากพบว่ามีส่วนใดส่วนหนึ่งที่ชำรุดหรือเสียหาย ควรรีบซ่อมหรือเปลี่ยนทันทีเพื่อป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในภายหลังการดำเนินงานเช่นนี้จะช่วยให้กระบวนการย้อมสีเป็นไปอย่างราบรื่นและทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพการใช้งานเครื่องอย่างถูกวิธีตามคำแนะนำของผู้ผลิตเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้ (วิชชัย บัระภา และคณะ, 2564) การกำหนดแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนเป็นขั้นตอนมีความสำคัญในการรักษาสภาพของเครื่องจักรและอุปกรณ์ การบำรุงรักษาช่วยลดโอกาสเสียหาย ยืดอายุการใช้งาน เช่น ตรวจสอบ บำรุงรักษา และบันทึกข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ประกอบการ (อุเทน เฉลยโฉม และคณะ, 2558)

ผลและอภิปรายผล

ผลการดำเนินงานโครงการเครื่องย้อมสีผ้าหม้อฮ่อมระบบอัตโนมัติสำหรับวิสาหกิจชุมชนหม้อฮ่อมทุ่งเจริญ จังหวัดแพร่ ด้านการออกแบบเครื่องย้อมสีได้ดำเนินการตามหลักวิศวกรรม มีการคัดสรรวัสดุอุปกรณ์ที่สอดคล้องกับการใช้งานโดยเน้นประโยชน์เป็นหลักการดำเนินงานได้กำหนดให้มีผู้เชี่ยวชาญที่คอยให้คำปรึกษาและได้รับความร่วมมือจากสถานประกอบการที่คอยให้ข้อมูลสนับสนุนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับเทคนิคการย้อมสีประกอบด้วย

ผลการดำเนินการสร้างและพัฒนาเครื่องย้อมสีผ้าหม้อฮ่อมระบบอัตโนมัติแบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่

ส่วนที่ 1 โครงสร้างเครื่อง ออกแบบสร้างโดยใช้สแตนเลส เกรด 304 เป็นวัสดุหลักทั้งโครงสร้างถังย้อมสีด้านนอกและด้านในเครื่องย้อม ซึ่งสามารถบำรุงรักษาและทำความสะอาดได้โดยง่าย

ส่วนที่ 2 วงจรควบคุม ซึ่งจะทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดไว้ เช่น ค่าของเวลา อุณหภูมิ ทิศทางการหมุนตามเข็ม ทวนเข็ม และหยุดการทำงานชั่วคราว

ผลการทดสอบทำงานของเครื่องจักรตามฟังก์ชันที่กำหนด

ในกระบวนการสร้างเครื่องย้อมสีผ้าหม้อฮ่อมระบบอัตโนมัติ สามารถทำงานตามข้อกำหนดและเปลี่ยนแปลงปรับตั้งค่าต่าง ๆ เช่น ค่าอุณหภูมิควบคุม ระยะเวลาการหมุนตามเข็มนาฬิกา ระยะเวลาการหมุนทวนเข็ม และระบบควบคุมการจ่ายน้ำสำหรับการชะล้าง

ผลการทดสอบสมรรถนะและประสิทธิภาพของเครื่องจักรกับผลิตภัณฑ์

ผลการทดสอบประสิทธิภาพจากการทดสอบจำนวน 10 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยเทียบเวลาผลที่ได้ น้ำหนักเฉลี่ยของวัตถุดิบเท่ากับ 5.5kg/h ลักษณะทางกายภาพของผ้าที่ ผ่านการย้อมสีมีความเสมอกัน อัตราการทำงานเฉลี่ย 9.199 kg/h ประสิทธิภาพในการทำงานเฉลี่ย 156.38 kg/h.kw ด้านพลังงานสูงสุดขณะเครื่องทำงานในสภาวะไหลตสูงสุดขณะหมุนในทิศทางตามเข็มนาฬิกาและหมุนทวนเพื่อหมุนกวนให้ผ้าได้สัมผัสกับน้ำย้อมสีให้ได้ดีที่สุด

สรุป

การพัฒนาเครื่องมือเครื่องจักรเพื่อส่งเสริมสนับสนุนด้านการประกอบอาชีพและการแก้ไขปัญหากระบวนการผลิตระดับชุมชน ซึ่งเป็นประโยชน์โดยตรงสำหรับกลุ่มผู้ประกอบการ ที่ได้รับการแก้ไขตรงจุดและสามารถขยายผลนวัตกรรมไปยังผู้ประกอบการรายอื่น ๆ ได้ ประโยชน์ที่ได้จากการออกแบบและสร้าง ได้แก่

ด้านเทคโนโลยี ตอบโจทย์ในการแก้ไขปัญหาของกลุ่มสมาชิกลดของเสียในกระบวนการย้อมสี เกิดการพัฒนาเทคโนโลยี การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้ประกอบการและ สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากนักวิจัยด้วยกันได้อีกทางส่งผลทำให้เกิดเป็นองค์ความรู้แบบบูรณาการ

ด้านเศรษฐกิจ การเพิ่มรายได้จากการย้อมสีด้วยวัตถุดิบธรรมชาติในท้องถิ่นช่วยส่งเสริมการมีงานทำและสร้างรายได้เพิ่ม ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงและใช้วัตถุดิบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมช่วยสร้างมูลค่าสินค้า

ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม สามารถสร้างงาน สร้างรายได้แก่สมาชิกในกลุ่ม ส่งเสริมการมีอาชีพที่ยั่งยืน ลดการย้ายถิ่นเข้ามาทำงานในเมือง ครอบครัวอยู่พร้อมหน้ามีความอบอุ่นตามอัตภาพ ซึ่งจะส่งผลทำให้เกิดสังคมที่มีความเกื้อกูล และเสริมสร้างความสามัคคีที่ดีต่อกันได้

องค์ความรู้ที่ได้รับ กระบวนการสร้างเครื่องย้อมสีผ้าหม้อฮ่อมระบบอัตโนมัติ ได้แก่ เทคนิคการมัดย้อมสีในอุณหภูมิต่ำ วงจรควบคุม และเทคนิคการประกอบติดตั้งเครื่องจักร เป็นต้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนา ควรเพิ่มกำลังผลิตให้สูงขึ้นเพื่อรองรับความต้องการสินค้าผ้าย้อมสีในช่วงเทศกาลต่าง ๆ ในปริมาณที่มาก การติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ควรคำนึงถึงกฎข้อห้ามต่าง ๆ ปฏิบัติตามกฎหมาย โรงงาน และความปลอดภัย

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้สำเร็จด้วยดีเนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน รศ.ดร.มีชัย โลหะการ ผศ.ดร.เอกมล บุญยะผลานันท์ อาจารย์ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะอย่างดียิ่ง ขอขอบคุณผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคแพร่ และฝ่ายบริหารที่เกี่ยวข้อง ที่ได้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณสมาชิกวิสาหกิจชุมชนหม้อห้อมทุ่งเจริญย้อมสีธรรมชาติ ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานวิจัยและตอบแบบสอบถามในส่วนที่เกี่ยวข้องอย่างดียิ่ง ขอขอบคุณสำนักส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยี สำนักปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สถาบันไทย-เยอรมัน ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยจึงขอขอบคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มสารสนเทศเฉพาะทาง. (2560, มิถุนายน). *การย้อมสีทอด้วยสีธรรมชาติ*. สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรมวิทยาศาสตร์บริการ. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. <http://siweb1.dss.go.th/repack/fulltext/IR%2041.pdf>
- ธวัชชัย บัวระภา, ศักดิ์ชาย รักการ, และพจนีย์ ศรีวิเชียร. (2564). การเพิ่มประสิทธิภาพการบำรุงรักษาเครื่องจักรใน กระบวนการผลิต กรณีศึกษาโรงงานผลิตเครื่องตีม. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.สุวรรณภูมิ*, 5(พิเศษ), 23-33.
- ธีรภัทร ธนกิจสุนทรกุล และ สุชีรา ผ่องใส. (2566). ทุนวัฒนธรรมการย้อมสีธรรมชาติจากเปลือกตะบูนขาวสู่การออกแบบชุดสตรีเรโทร. *วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์*, 13(3), 256-275.
- นวลแข ปาลินนิช. (2542). *ความรู้เรื่องผ้าและเส้นใย*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 268.
- ประภาพร ภรณ์ธีรมงคล. (2564). ผ้าม่อฮ่อมเมืองแพร่ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับบริบทสังคมปัจจุบัน. *วารสารคหกรรมศาสตร์และวัฒนธรรมอย่างยั่งยืน*, 3(2), 99-110.
- ปวินท์รัตน์ แซ่ตั้ง. (2556). การเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ผ้าทอย้อมสีธรรมชาติผ่านกระบวนการย้อมสีธรรมชาติ โดยการใช้สารช่วยย้อมจากน้ำพุร้อนแจ้ซ้อ อำเภอมืองปาน จังหวัดลำปาง. *วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต*, 1(1), 9-22.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2533). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพฯ: สำนักงานราชบัณฑิตยสภา.
- สายสวาท กุลวัฒนาพร. (2546). การย้อมผ้าด้วยสีธรรมชาติ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 84(1), 95-101.
- อุเทน เฉลยโฉม, สุรัตน์ ตรีวัฒนพงศ์ และระพี กาญจนะ. (2558). การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องทอโดยเทคนิคการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน กรณีศึกษาโรงงานอาหารกิ่งสำเร็จรูป. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ราชภัฏอุบลราชธานี*, 13(2), 21-33.

ผลของการขึ้นรูปอาหารสัตว์อินทรีย์อัดเม็ดด้วยเจลจากแป้งข้าวเจ้า

Effect of Rice Flour Gelatinization on Organic Feed Pellet Forming

อิศรา วัฒนนภาเกษม¹, ดุจดาว คนยัง¹, พิชิตร์ วรรณคำ¹, สุรพงษ์ ทองเรือง¹,
มรกต วงศ์หน่อ¹, ศุกรี อยู่สุข¹, ทวีศักดิ์ บุญเชิญ¹ และ วรศิลป์ มาลัยทอง^{1*}

¹มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: worasin@mju.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอุณหภูมิของน้ำที่ใช้ในการละลายแป้งข้าวเจ้าเพื่อใช้เป็นสารประสานอาหารไก่ไข่อินทรีย์อัดเม็ด การทดลองใช้น้ำที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน จำนวน 6 ระดับ คือ อุณหภูมิ น้ำที่สภาพแวดล้อม (กลุ่มควบคุม) น้ำที่มีอุณหภูมิ 60 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส ผลการศึกษาพบว่า ผลผลิตอาหารเม็ดที่ได้จากสารประสานที่ใช้น้ำอุณหภูมิที่แตกต่างกันละลายแป้งข้าวเจ้า มีปริมาณแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แต่พบว่า การละลายแป้งข้าวเจ้าด้วยน้ำที่มีอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ให้ผลผลิตอาหารเม็ดสูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 51 มีความยาวของเม็ดอาหารเฉลี่ย 13.61 มิลลิเมตร และใช้เวลาเพียง 1 วัน ในการระเหยความชื้นในอาหารเม็ดโดยการผึ่งลมให้ต่ำกว่าร้อยละ 13

คำสำคัญ: การขึ้นรูป สารประสาน อาหารสัตว์อินทรีย์อัดเม็ด แป้งข้าวเจ้า

Abstract

This research aimed to study the water temperature used to dissolve rice flour as a binder for organic egg-laying hen feed pellets. Six different water temperatures to dissolve rice flour were used: ambient water temperature (control), at 60 70 80 90 and 100 degrees Celsius. The results showed that the yield of pellets obtained from binders using different water temperatures was not statistically significant ($p>0.05$). However, dissolving rice flour with water temperature of 100 degrees Celsius resulted in the highest yield of pellets, accounting for 51 percent, with an average pellet length of 13.61 millimeters. The moisture content was reduced to less than 13 percent through air drying in just 1 day.

Keywords: Forming, Binder, Organic animal feed, Rice flour

บทนำ

การผลิตไข่ไก่ในระบบปศุสัตว์อินทรีย์ เป็นกระบวนการผลิตสินค้าสำหรับการบริโภคแบบหนึ่งที่กำลังได้รับความสนใจจากผู้บริโภคมากขึ้นเรื่อย ๆ และเป็นสินค้าที่มีราคาสูงในกลุ่มตลาดสินค้าเฉพาะ (niche market) เนื่องจากเป็นที่ยอมรับว่าเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่มีความปลอดภัย อีกทั้งมีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าไข่ทั่วไป เช่น มีกรดไขมันโอเมก้า-3 สูงกว่า (Lopez-Bote et al., 1998) และมีปริมาณคอเลสเตอรอลต่ำกว่า (Wang et al., 2009) เป็นต้น แต่การเลี้ยงไก่ในระบบปศุสัตว์อินทรีย์มีข้อกำหนดที่ต้องใช้อาหารที่มีส่วนประกอบของวัตถุดิบอินทรีย์มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรผู้เลี้ยงส่วนใหญ่จึงต้องหาวัตถุดิบมาผสมเป็นอาหารใช้เอง เนื่องจากยังไม่มีการผลิตอาหารสัตว์อินทรีย์ออกมาจำหน่าย ซึ่งอาหารที่ผสมขึ้นทั้งหมดเป็นอาหารผง อาจเกิดการแยกชั้นของวัตถุดิบระหว่างการเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บ มีผลทำให้ไก่เลือกกินแต่วัตถุดิบชั้นใหญ่ ไก่จึงได้รับสารอาหารไม่ครบตามความต้องการ ส่งผลให้ไก่ให้ผลผลิตได้ไม่เต็มศักยภาพ การอัดเม็ดอาหารเป็นการทำให้อนุภาคของอาหารทุกส่วนจับรวมตัวกัน ช่วยให้การใช้ประโยชน์จากอาหารดีขึ้น ลดการสูญเสีย และสะดวกต่อการจัดเก็บ แต่ในขั้นตอนของการอัดเม็ดจำเป็นต้องเติมสารประสานที่ช่วยให้อาหารเม็ดมีความแน่น คงตัวดี และมีต้นทุนต่ำ การใช้แป้งข้าวเจ้าเป็นสารเชื่อมประสานในอาหารไก่ดำอัดเม็ดให้ผลผลิตอาหารเม็ดร้อยละ 78.83 และมีความชื้นเพียงร้อยละ 6.75 (พัชรภรณ์ และ ธวัชรัตน์, 2563) และมีความเหมาะสมต่อการผลิตอาหารอัดเม็ดในสภาพเกษตรกร ซึ่งการเกิดเชื่อมประสานระหว่างชิ้นส่วนอาหารเกิดขึ้นจากการเจลาติไนเซชัน หรือการพองตัวและดูดซับน้ำของเม็ดแป้ง เกิดเป็นกาวเหนียวช่วยยึดอนุภาคของอาหารไว้ด้วยกัน ปัจจัยชักนำให้เกิดการเจลาติไนเซชันของสารละลายแป้งได้ดี คือ อุณหภูมิของตัวทำละลาย (Bocevaska et al., 2009) แต่การศึกษารผลของการเกิดเจลาติไนซ์ของแป้งข้าวเจ้าในการช่วยจับอนุภาคของอาหารสัตว์ยังมีการศึกษาไม่มากนัก ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาอุณหภูมิที่

เหมาะสมของน้ำที่ใช้ในการละลายแป้งข้าวเจ้าเพื่อใช้เป็นตัวช่วยประสานอาหารสำหรับไก่ไข่อินทรีย์ และ
ลักษณะทางกายภาพของอาหารไก่ไข่อินทรีย์อัดเม็ด

ระเบียบวิธีวิจัย

1. อาหารทดลอง

ผสมอาหารสำหรับทดลองอัดเม็ดตามข้อกำหนดของมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ เล่ม 2: ปศุสัตว์อินทรีย์ (มกษ. 9000 เล่ม 2-2561) โดยใช้สูตรอาหารสำหรับไก่ไข่ ซึ่งมีโปรตีน ร้อยละ 18 พลังงานใช้ประโยชน์ได้ 2,600 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม แคลเซียม ร้อยละ 3.75 และฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้ ร้อยละ 0.35 ซึ่งใช้ปลายข้าวเจ้าอินทรีย์ ร้อยละ 44 ข้าวโพดอินทรีย์ ร้อยละ 12 ถั่วเหลืองอินทรีย์ชนิดไขมันเต็ม ร้อยละ 28.35 ปลาป่น ร้อยละ 6.50 หินฟูน ร้อยละ 8.20 ไโด-แคลเซียมฟอสเฟต ร้อยละ 0.70 และเกลือ ร้อยละ 0.35

2. การเตรียมสารประสานจากแป้งข้าวเจ้า และการอัดเม็ดอาหาร

เตรียมสารประสานอาหารอัดเม็ด โดยใช้แป้งข้าวเจ้า 6.66 กรัม ผสมกับน้ำปริมาณ 200 มิลลิลิตร คนแป้งให้ละลายไม่ให้เกิดตัวเป็นก้อน ทิ้งไว้ให้เย็น แล้วนำไปคลุกเคล้ารวมกับอาหารไก่ไข่อินทรีย์ 1 กิโลกรัม การทดลองใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design; CRD) จำนวน 6 ทรีตเมนต์ โดยกำหนดให้น้ำที่ใช้ในการละลายแป้งข้าวเจ้าที่อุณหภูมิแวดล้อมเป็นกลุ่มควบคุม และใช้น้ำอุณหภูมิ 60 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียสเป็นกลุ่มทดลอง แต่ละกลุ่มทดลองทำการอัดเม็ด จำนวน 3 ซ้ำ โดยใช้เครื่องอัดเม็ดแบบแผ่นตะแกรงที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร รูเปิดของแผ่นตะแกรงอัดเม็ด มีขนาด 4.76 มิลลิเมตร ใช้ต้นกำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 5 แรงม้า ความเร็วรอบของเพลาดันกำลัง 368 รอบต่อนาที

3. การศึกษาคุณลักษณะของอาหารอัดเม็ด

ศึกษาลักษณะทางกายภาพของอาหารอัดเม็ดแต่ละกลุ่ม โดยวัดปริมาณผลผลิตอาหารเม็ดที่ได้ ความยาว ปริมาณอาหารที่หกหล่นจากเครื่องอัดเม็ด และความชื้นของอาหารอัดเม็ดที่ฝังลมภายในอาคารเป็นระยะเวลา 3 วัน

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี least significant Difference; LSD) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป IBM SPSS Statistics 29.0.0

ผลและอภิปรายผล

1. ปริมาณผลผลิตของอาหารอัดเม็ด และปริมาณการสูญเสีย

การศึกษการใช้อุณหภูมิของน้ำที่แตกต่างกันในการทำละลายแป้งข้าวเจ้า เพื่อใช้เป็นตัวช่วยประสานอนุภาคของอาหารระหว่างการอัดเม็ดต่อปริมาณผลผลิตของอาหารเม็ด ปริมาณอาหารผง และการหกหล่นสูญเสียของอาหารระหว่างกระบวนการอัดเม็ด ซึ่งคิดเป็นร้อยละเทียบกับอาหารทั้งหมด มีผลการศึกษาดังนี้

ผลผลิตของอาหารอัดเม็ดของกลุ่มที่ใช้น้ำอุณหภูมิแวดล้อมเป็นตัวทำละลายแป้งข้าวเจ้า (กลุ่มควบคุม) มีปริมาณผลผลิตน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 39.45±2.37 (table 1) สำหรับกลุ่มทดลองที่ให้ปริมาณผลผลิตอาหารเม็ดสูงที่สุด ได้แก่ กลุ่มที่ใช้น้ำอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส มีผลผลิตอาหารเม็ดสูงถึงร้อยละ 51.92±2.62 ซึ่งมีปริมาณแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) นอกจากนี้ ยังพบว่าปริมาณผลผลิตอาหารเม็ดที่ได้ มีปริมาณเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิของน้ำที่ใช้ในการละลายแป้งข้าวเจ้า โดยกลุ่มทดลองที่ใช้น้ำอุณหภูมิ 60 70 80 และ 90 องศาเซลเซียสละลายแป้งข้าวเจ้า มีปริมาณผลผลิตของอาหารอัดเม็ด คิดเป็นร้อยละ 42.56±4.01, 44.31±0.76, 49.22±10.85 และ 47.47±10.62 ตามลำดับ

ปริมาณอาหารผงที่เหลือจากกระบวนการอัดเม็ด มีปริมาณผกผันกับปริมาณผลผลิตของอาหารเม็ด คือ กลุ่มควบคุมมีปริมาณอาหารผงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 53.58±4.03 ส่วนกลุ่มที่มีปริมาณอาหารผงเหลือน้อยที่สุด คือ กลุ่มที่ใช้น้ำอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส มีอาหารผงเหลือร้อยละ 40.61±1.83 และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) สำหรับปริมาณอาหารที่หกหล่นออกจากเครื่องอัดเม็ดระหว่างกระบวนการอัดเม็ดของทุกกลุ่มทดลอง มีปริมาณไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยมีปริมาณอาหารหกหล่น ร้อยละ 6.14±3.08 ถึง 8.72±1.87

จากผลการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่า ร้อยละของผลผลิตอาหารเม็ดเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิของน้ำที่ใช้ในการละลายแป้งข้าวเจ้าที่ใช้เป็นสารประสานอนุภาคของเม็ดอาหารนั้น เกิดขึ้นเนื่องจากการเกิดเจลลาติโนเซชันของแป้งข้าวเจ้าเริ่มต้นที่อุณหภูมิ 68-72 องศาเซลเซียส (สวานิต และคณะ, 2547) เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นจนถึง 80 องศาเซลเซียส จะทำให้แป้งข้าวเจ้าเกิดเจลลาติโนเซชันสูงสุด (Saif *et al.*, 2003) การเกิดเจลลาติโนเซชันมีผลทำให้เม็ดสตาร์ชดูดซับน้ำและพองตัว เกิดการละลายของอะมิโลสออกจากเม็ดสตาร์ช มีผลทำให้สารละลายแป้งมีความเหนียว และมีคุณสมบัติเป็นสารประสานได้ดีกว่าสารละลายแป้งที่ได้มาผสมกับน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 70 องศาเซลเซียส

อาหารเม็ดกลุ่มทดลองที่ใช้น้ำอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียสเป็นตัวทำละลายแป้งข้าวเจ้ามีความยาวของเม็ดอาหารมากที่สุดเท่ากับ 13.61±0.77 มิลลิเมตร ซึ่งยาวกว่ากลุ่มควบคุมที่มีความยาวเม็ดอาหารสั้นที่สุด (11.52±0.16 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ทั้งสองกลุ่มนี้ มีความยาวของเม็ดอาหารไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกลุ่มอื่น ๆ (Table 1)

Table 1. Effect of water temperature in dissolving rice flour binder on feed pellet production

Dissolved Water temperature	Pellet form (%)	Mesh form (%)	Loss (%)	Length (mm.)
Ambient temp.	39.45±2.37	53.58±4.03	6.97±3.55	11.52±0.16 ^b
60 °C	42.56±4.01	49.89±4.69	7.55±2.04	12.38±0.98 ^{ab}
70 °C	44.31±0.76	46.97±2.36	8.72±1.87	12.32±0.27 ^{ab}
80 °C	49.22±10.85	43.44±8.79	7.33±2.09	11.81±0.68 ^{ab}
90 °C	47.47±10.62	45.36±9.92	7.17±1.75	12.26±0.80 ^{ab}

Dissolved Water temperature	Pellet form (%)	Mesh form (%)	Loss (%)	Length (mm.)
100 °C	51.92±2.62	40.61±1.83	6.14±3.08	13.61±0.77 ^a

Mean with the different superscript letters in a column are differ significantly (p<0.05)

2. ปริมาณความชื้นของอาหารอัดเม็ด

การศึกษาปริมาณความชื้นที่พบในอาหารเม็ดที่ระยะเวลาต่างๆ กัน พบว่า เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการอัดเม็ดของอาหารทดลองที่ใช้ใช้อุณหภูมิแวดล้อม อุณหภูมิ 60 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียสในการละลายแป้ง มีปริมาณความชื้นร้อยละ 14.80, 14.85, 15.15, 15.35, 14.05 และ 13.60 ตามลำดับ หลังจากผึ่งลมเป็นระยะเวลา 3 วัน พบว่า ความชื้นในอาหารเม็ดทุกกลุ่มการทดลองค่อยๆ ลดลงจนมีค่าต่ำกว่า 13 เปอร์เซ็นต์ (table 2) ซึ่งปริมาณความชื้นคงเหลือในอาหารที่วัดได้แต่ละวันแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) อุทัย (2559) รายงานค่าความชื้นของอาหารสัตว์ที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาอาหารให้มีคุณภาพดี ควรอยู่ในช่วงร้อยละ 10 – 13 จากผลการศึกษาเห็นได้ว่าการใช้น้ำที่มีอุณหภูมิแตกต่างกันในการทำละลายแป้ง เพื่อช่วยในการอัดเม็ด มีผลทำให้เวลาที่ใช้ในการระเหยความชื้นออกจากอาหารแตกต่างกัน โดยพบว่า ระยะเวลาที่ความชื้นของอาหารเม็ดลดลงเร็วที่สุด คือ กลุ่มที่ใช้น้ำ 100 องศาเซลเซียสเป็นตัวทำละลายแป้ง โดยพบว่า ความชื้นในเม็ดอาหารลดลงต่ำกว่าร้อยละ 13 หลังจากผึ่งลมไปแล้วเพียง 1 วันเท่านั้น ซึ่งจะช่วยให้สามารถเก็บบรรจุอาหารได้เร็วขึ้น ลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนเชื้อโรคและสิ่งสกปรกหรือการสูญเสียจากสัตว์บางชนิด เช่น นก และหนูได้

Table 2. Effect of water temperature in dissolving rice flour binder on the moisture content of pellet feed

Water temperature	Moisture content in pelleted feed (%)			
	Pellet moisture	Day 1	Day 2	Day 3
Ambient temp.	14.80±1.27	13.86±0.67	13.09±0.01	12.25±0.91
60 °C	14.85±0.92	13.75±1.07	12.87±1.23	12.30±1.21
70 °C	15.15±0.35	14.45±0.36	13.44±0.59	12.23±0.54
80 °C	15.35±0.07	14.77±0.24	13.50±0.23	12.82±0.14
90 °C	14.05±0.07	13.59±0.02	13.27±0.09	12.98±0.10
100 °C	13.60±0.28	12.68±0.33	12.23±0.84	12.01±1.08

สรุป

การผลิตอาหารไก่ไข่อินทรีย์อัดเม็ดโดยใช้สารละลายจากแป้งข้าวเจ้าเป็นสารช่วยประสานเม็ดให้ได้ผลดีที่สุด ต้องใช้น้ำที่มีอุณหภูมิประมาณ 100 องศาเซลเซียส จึงจะทำให้ได้ผลผลิตอาหารเม็ดสูงถึงร้อยละ



51 มีความยาวของเม็ดอาหารที่เหมาะสมกับพฤติกรรมการกินอาหารของไก่ที่ชอบกินอาหารที่เป็นชิ้นขนาดใหญ่ อีกทั้งยังใช้เวลาในการลดความชื้นโดยการผึ่งลมให้ลดลงต่ำกว่า 13 เปอร์เซ็นต์ เพียง 1 วัน ซึ่งช่วยลดภาระให้กับเกษตรกรผู้ผลิตอาหารไก่ไข่อินทรีย์ได้เป็นอย่างดี

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณหน่วยเรียนรู้การเลี้ยงไก่ไข่อินทรีย์ ศูนย์เกษตรอินทรีย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติที่สนับสนุนอาหารไก่ไข่อินทรีย์ ขอขอบคุณฟาร์มสาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ในการให้การสนับสนุนเครื่องอัดเม็ด และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- พัชรารมณ์ อินริราย และ ธวัลรัตน์ สัมฤทธิ์. (2563). การพัฒนาสารเชื่อมประสานสำหรับผลิตอาหารไก่ดำอัดเม็ด. วารสารเกษตรพระวรุณ, 17(2), 171-181.
- สวนิต อิชยาวิชชัย มณฑิรา นพรัตน์ และ พรรณจิรา วงศ์สวัสดิ์. 2547. คุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และรีโอโลยีของแป้งข้าวเจ้าที่ผลิตโดยกระบวนการไม่เปียกและไม่แห้งในระดับอุตสาหกรรม. วารสารวิจัยและพัฒนา มจร., 27(3), 357-374.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2561). มาตรฐานสินค้าเกษตร เกษตรอินทรีย์ เล่ม 2: ปศุสัตว์อินทรีย์ -มกษ. 9000 เล่ม 2-2561.
- อุทัย คันโธ. (2559). อาหารสุกรและสัตว์ปีกเชิงประยุกต์. บริษัท ยูเค ที พับลิชชิ่ง จำกัด.
- Bocevka, M., Albdabas, I., Andreevska, D., & Ilieva, V. (2009). Gelatinization Behavior of Grains and Flour in Relation to Physicochemical properties of Milled Rice (*Oryza sativa* L.). *Journal of Food Quality*, 32(1), 108-124. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4557.2008.00239.x>
- Lopez-Bote, C. J., Sanz Arias, R., Rey, A. I., Castano, A., Isabel, B., & Thos, J. (1998). Effect of free-range feeding on n-3 fatty acid and a-tocopherol content and oxidative stability of eggs. *Animal Feed Science Technology*, 72, 33-40
- Saif, S. M. H., Lan, Y., & Sweat, V. E. (2003). Gelatinization Properties of Rice Flour. *Journal of Food Properties*, 6(3), 531-542, <http://DOI: 10.1081/JFP-120021457>
- Wang, X. L., Zheng, J. X., Ning, Z. H., Qu, L. J., Xu, G. Y., & Yang, N. (2009). Laying performance and egg quality of blue-shelled layers as affected by different housing systems. *Poultry Science*, 88, 1485-1492.

การใช้ถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซในอาหารต่อการเจริญเติบโต ลักษณะซากและสัณฐานวิทยาของ ลำไส้เล็กของไก่ประดู่หางดำ

Using of *Arachis glabrata* cv. Florigraze in diet on growth performance, carcass characteristics and small intestinal morphology of Pradu Hangdam chicken

มรกต วงศ์หน่อ¹, รัชดาวรรณ พูนพิพัฒน์², ปฐมภพ จันทร์โม¹, พิชญดา หอมจันทร์¹,
จตุพงศ์ บงแก้ว¹ และ ดุจดาว คนยัง^{1*}

¹สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

²ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์แพร่ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: duddoak402@gmail.com

บทคัดย่อ

การใช้ถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซเป็นแหล่งโปรตีนในวัตถุดิบอาหารต่อการเจริญเติบโต ลักษณะซากและสัณฐานวิทยาของลำไส้เล็กของไก่ประดู่หางดำ โดยใช้ไก่ที่อายุ 6 สัปดาห์ จำนวน 160 ตัวแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆละ 8 ซ้ำๆละ 10 ตัว คือ กลุ่มควบคุม (ใช้อาหารไก่เนื้อสำเร็จรูปทางการค้าผสมกับข้าวโพดบด) และกลุ่มที่ใช้ถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซที่ระดับ 8%ในสูตรอาหาร ให้น้ำและอาหารแบบเต็มที่ ทำการเลี้ยงจนสิ้นสุดเมื่อไก่อายุ 12 สัปดาห์ พบว่า น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเจริญเติบโตของไก่ที่ได้รับถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซมีค่าน้อยกว่ากลุ่มควบคุม ($P<0.01$) ขณะที่อัตราการกินได้ของกลุ่มที่ได้รับถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซมีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุม ($P<0.01$) ทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของกลุ่มควบคุมมีค่าที่ต่ำกว่า ($P<0.01$) ในด้านเปอร์เซ็นต์ซากไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลอง ในส่วนของความยาววิลไลของไก่อายุ 6-12 สัปดาห์ที่มีความยาวในส่วนลำไส้เล็กส่วนต้นมากกว่ากลุ่มควบคุม ($P<0.01$) ดังนั้นการใช้ถั่วลิสงเถาที่ระดับ 8% ในสูตรอาหารไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพซาก แต่อาจกระทบต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของไก่ประดู่หางดำในช่วงอายุ 6-12 สัปดาห์

คำสำคัญ: การเจริญเติบโต ไก่ประดู่หางดำ ถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซ สัณฐานวิทยาของลำไส้เล็ก

Abstract

The use of *Arachis glabrata* cv. Florigraze as a protein source in diets on the growth performance, carcass characteristics, and small intestinal morphology of Pradu Hangdam chicken was carried out. One hundred sixty chickens at 6 weeks of age were divided into 2 groups with 8 replications of 10 birds: the control group (fed on commercial broiler diet mixed with ground corn) and the group fed with 8% *A. glabrata* cv. Florigraze in the diet. Water and feed were provided *ad libitum* until the end of the study at 12 weeks of age. It was found that the weight gain and average daily gain of chickens fed Florigraze group were lower than those of the control group ($P < 0.01$). Meanwhile, the feed intake of chickens fed Florigraze was higher than that of the control group ($P < 0.01$), resulting in a lower feed conversion ratio for the control group ($P < 0.01$). There were no differences in carcass percentage between the experimental groups. However, the duodenal villus height of chickens fed Florigraze group was greater than that of the control group ($P < 0.01$). To summarize, using Florigraze at the 8% level in the diet does not affect carcass quality but it could negatively affect the growth performance of Pradu Hangdam chicken at age of 6-12 weeks.

Keywords: Growth performance, Pradu Hangdam chickens, *Arachis glabrata* cv. Florigraze, Small intestinal morphology

บทนำ

ต้นทุนค่าอาหารนับว่าเป็นต้นทุนหลักในการเลี้ยงสัตว์ โดยส่วนใหญ่เกษตรกรรายย่อยจะนิยมใช้อาหารสำเร็จรูปทางการค้าเนื่องจากสะดวกต่อการใช้ แต่ในสภาวะปัจจุบันราคาอาหารสัตว์ปรับขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลกระทบต่อต้นทุนค่าอาหารของเกษตรกร ทำให้ผู้เลี้ยงบางรายได้กำไรน้อยลงหรือบางรายขาดทุนนำไปสู่การเลิกเลี้ยงในที่สุด ดังนั้นการหาวิธีการในการลดค่าอาหารสัตว์จึงเป็นหนทางที่นำไปสู่ความยั่งยืนในการเลี้ยงสัตว์ ซึ่งทางหน่วยงานกรมปศุสัตว์ได้มีการเผยแพร่องค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้พืชตระกูลถั่วที่มีโปรตีนสูงมาเป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์ ดังเช่น ถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซ ซึ่งมีชื่อวิทยาศาสตร์ *Arachis glabrata* cv. Florigraze เป็นพืชอาหารสัตว์ที่ได้รับการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์จนมีความเหมาะสมสำหรับนำไปปลูกเพื่อใช้เลี้ยงสัตว์ ให้ผลผลิตคิดเป็นน้ำหนักแห้ง 1,500-2,500 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี มีโปรตีน 14-19% เยื่อใย ADF 30-39% NDF 37-45% ลิกนิน 3-5% (สำนักพัฒนาอาหารสัตว์, 2558) มีการรายงานถึงการใช้ถั่วลิสงเถา (*Arachis glabrata* Benth) ทดแทนข้าวโพดที่ระดับ 20% ในอาหารไก่เนื้อไม่ส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพการ

เจริญเติบโต (Tégua et al., 1997) การใช้ต้นถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซที่ระดับ 5% ในสูตรอาหารไก่พื้นเมืองช่วงอายุ 6-12 สัปดาห์ให้ผลเทียบเท่ากับอาหารปกติที่ไม่มีการใช้ถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซ ขณะที่ต้นทุนค่าอาหารของการใช้ถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซในสูตรอาหารมีต้นทุนที่ต่ำกว่า (สมศักดิ์ เกาทอง และคณะ, 2558)

การเปลี่ยนแปลงของลักษณะและสัณฐานวิทยาของลำไส้ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย โดยเฉพาะปัจจัยจากอาหารนับว่ามีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว (Ferrer et al., 2003) โดยเฉพาะเนื้อเยื่อบุผิวในลำไส้เล็กนั้นสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงหน้าที่และสุขภาพของสัตว์ที่ตอบสนองต่ออาหารที่ได้รับ จากการศึกษาของ Yamauchi et al. (1996) พบว่าไก่ที่ถูกรอดอาหารจะส่งผลให้ความสูงของวิลไลและการพัฒนาของคริปต์ลดลง ในขณะที่หลังจากให้อาหารในไก่ที่ถูกรอดอาหาร พบว่าความสูงของวิลไลและการแบ่งตัวของเซลล์ในคริปต์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (Tarachai and Yamauchi, 2000) ขณะที่ Thompson and Applegate (2006) เห็นผลตรงกันข้ามว่าในไก่เนื้อที่ให้อาหารที่ 0, 8, 12 และ 24 ชั่วโมงนั้น ความสูงของวิลไลในลำไส้เล็กส่วนกลางมีการเพิ่มขึ้น เพื่อให้ปรับตัวในการเพิ่มการดูดซึมสารอาหารให้ได้มากขึ้น

ดังนั้น จึงนำมาสู่การศึกษาการใช้ถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซในสูตรอาหารไก่ประดู่หางดำ โดยเปรียบเทียบกับอาหารที่เกษตรกรนิยมใช้ ต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโต ลักษณะซากและอวัยวะภายใน รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงของสัณฐานวิทยาของลำไส้เล็กในไก่ประดู่หางดำ

ระเบียบวิธีวิจัย

อาหารทดลอง สัตว์ทดลอง และวิธีการทดลอง

ต้นและใบถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ตัดที่อายุ 30 วัน ตากให้แห้งและทำการเก็บไว้เพื่อเป็นส่วนผสมในอาหารทดลอง ใช้ไก่พื้นเมืองสายพันธุ์ประดู่หางดำ อายุ 6 สัปดาห์ จำนวน 160 ตัว แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 8 ซ้ำๆ ละ 10 ตัว โดยกลุ่มที่ 1 เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปทางการค้าของไก่เนื้อระยะรุ่น นำมาผสมข้าวโพดบด อัตราส่วน 66.67 ต่อ 33.33 (รูปแบบที่เกษตรกรในพื้นที่ใช้) มีโปรตีนจากการคำนวณ 16.17% และกลุ่มที่ 2 ใช้ต้นและใบถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซปนในสูตรอาหาร 8% (โปรตีนจากการคำนวณ 17.53%) โดยสูตรอาหารทดลองที่ใช้แสดงใน Table 1 เลี้ยงไก่ทดลองในโรงเรือนเปิดพื้นที่การเลี้ยง 5 ตัว/ตารางเมตร โดยให้ไก่ได้รับอาหารอย่างเต็มที่ และมีน้ำสะอาดกินตลอดเวลา ให้แสงเป็นเวลา 12 ชั่วโมง/วัน ชั่งน้ำหนักตัวทุกๆ สัปดาห์รวมถึงปริมาณอาหารที่ให้และอาหารที่เหลือ ทำการทดลองจนไก่ถึงอายุ 12 สัปดาห์

Table 1. Feed formulation of experimental diet

Item	Control	8% <i>Florigraze</i>
Commercial feed	66.67	-
Ground corn	33.33	60
Palm oil	-	6
Soybean meal	-	16.30

Item	Control	8% Florigraze
Florigraze meal	-	8
Fish meal (61%CP)	-	7
Lime stone	-	0.30
Dicalcium phosphate	-	1.8
Sodium chloride	-	0.25
DL-Methionine	-	0.10
Vitamin-Mineral Premix	-	0.25
Total	100	100
Calculated crude protein (%)	16.30	17.53
Cost (Baht/Kg.)	17.33	14.67

การเก็บตัวอย่างลำไส้และเตรียมตัวอย่างเพื่อศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของลำไส้เล็ก

เมื่อสิ้นสุดการทดลองจะทำการเก็บตัวอย่างลำไส้ โดยใช้ไก่ 5 ตัวต่อกลุ่มการทดลองมาทำการเก็บตัวอย่างส่วนของลำไส้เล็กในแต่ละส่วนคือ ส่วนต้น (Duodenum) ส่วนกลาง (Jejunum) และส่วนปลาย (Ileum) หลังจากที่ได้ถูกฆ่าจะทำการเปิดส่วนของช่องท้องให้เร็วที่สุดและนำส่วนของลำไส้ทั้งหมดแช่ลงในสาร 10% Formaldehyde in PBS เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นนำตัวอย่างลำไส้ผ่านการดึ่งน้ำออกโดยใช้เอทานอลที่ความเข้มข้นระดับต่างๆ และฝังเนื้อเยื่อในพาราฟิน และนำไปตัดด้วยเครื่องตัดเนื้อเยื่อแบบมือหมุน (Leica Microsystem NU รุ่น RM 20) ที่ความหนา 10 ไมโครเมตร ย้อมสี Hematoxylin และ Eosin จากนั้นนำไปวัดความยาวของวิลไลด้วยกล้องจุลทรรศน์

การวัดส่วนประกอบซากของไก่ทดลอง

เมื่อสิ้นสุดการทดลองทำการสุ่มไก่ในแต่ละกลุ่มทดลองจำนวน 6 ตัวที่มีน้ำหนักใกล้เคียงกันกับค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มทำการชำแหละซากไก่เพื่อศึกษาส่วนประกอบซาก ได้แก่ น้ำหนักมีชีวิต น้ำหนักหลังถอนขน น้ำหนักสะโพก ออก ปีก และเครื่องในรวม จากนั้นนำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเมื่อฆ่า

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองได้แก่ น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กินได้ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ความยาวของวิลไล และส่วนประกอบของซาก มาเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มโดยวิธีการทดสอบที (t-test) โดยโปรแกรม Excel

ผลและอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของถั่วลิสงเผาฟลอริเกรซในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ถั่วลิสงเผาฟลอริเกรซมีโปรตีน 17.36% เยื่อใยส่วน NDF และ ADF มีค่า 54.17 และ 40.30% ตามลำดับ มีลิกนิน

3.44% ซึ่งค่าโปรตีนของถั่วลันเตาฟลอริเกรซในการศึกษาครั้งนี้มีค่าใกล้เคียงกับค่าที่เคยมีการรายงานไว้ว่ามีโปรตีน 14-19% แต่ในส่วนของค่าเยื่อใย ADF และ NDF มีค่าสูงกว่าที่เคยมีการรายงานไว้ว่ามีค่าอยู่ในช่วง 26-39% และ 37-45% ตามลำดับ (สำนักพัฒนาอาหารสัตว์, 2558; มั่นสนันท์ นพรัตน์ไมตรี และคณะ; 2558)

1. ด้านสมรรถภาพการเจริญเติบโต

สมรรถภาพการเจริญเติบโตของไก่ประดู่หางดำ แสดงผลใน Table 2 พบว่าก่อนทำการทดลองน้ำหนักไก่เริ่มต้นทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อสิ้นสุดการทดลอง น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของไก่กลุ่มควบคุม มีค่ามากกว่าไก่ในกลุ่มที่กินอาหารที่มีถั่วลันเตาฟลอริเกรซเป็นส่วนผสมอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) แต่ปริมาณอาหารที่กินได้ของไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีถั่วลันเตาฟลอริเกรซเป็นส่วนผสมมีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) อัตราการเจริญเติบโตของกลุ่มควบคุม มีค่ามากกว่ากลุ่มที่กินอาหารที่มีถั่วลันเตาฟลอริเกรซเป็นส่วนผสมอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อในกลุ่มควบคุม มีค่าดีกว่ากลุ่มที่กินอาหารที่มีถั่วลันเตาฟลอริเกรซเป็นส่วนผสมอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)

สมรรถภาพการเจริญเติบโตในการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับสมศักดิ์ เกาทอง และคณะ (2558) ที่ศึกษาการใช้ถั่วลันเตาที่ระดับ 10% ในสูตรอาหารไก่พื้นเมืองช่วงอายุ 6-12 สัปดาห์ ทำให้น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นต่ำกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับถั่วลันเตาฟลอริเกรซ แต่การใช้ที่ระดับ 5% ให้ผลเทียบเท่ากับกลุ่มควบคุม Nopparatmaitree et al. (2015) รายงานว่าจากการศึกษาการใช้ถั่วลันเตาในอาหารไก่ไข่ที่ระดับ 0 5 10 15 และ 20% มีผลทำให้ผลผลิตไข่ลดลงตามระดับที่สูงขึ้นของการใช้ถั่วลันเตา รวมไปถึงการย่อยได้ที่ลดลงของวัตถุดิบ โปรตีนและเยื่อใยอีกด้วย การศึกษาครั้งนี้ถึงแม้ว่ากลุ่มที่ได้รับถั่วลันเตาฟลอริเกรซจะมีปริมาณการกินที่มากกว่าแต่น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นมีค่าน้อยกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งอาจเนื่องมาจากถั่วลันเตาฟลอริเกรซที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีปริมาณของเยื่อใย ADF หรือ Lignocellulose ที่สูงถึง 40.30% ซึ่งจัดเป็นเส้นใยที่ไม่สามารถย่อยได้ด้วยเอนไซม์ในระบบทางเดินอาหารของสัตว์กระเพาะเดี่ยว สอดคล้องกับ Walungembe et al. (2014) ที่รายงานว่าอาหารที่มีเยื่อใยสูง จะส่งผลให้อัตราการเจริญเติบโตของไก่เนื้อลดลง อย่างไรก็ตามจากการรายงานของ Röhe et al. (2020) ที่ศึกษาระดับของลิกโนเซลลูโลส 10% ในอาหารไม่ส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโต แต่จะไปลดความสามารถในการย่อยได้ที่ของโปรตีนและกรดอะมิโน รวมถึงอินทรีย์วัตถุ และพลังงานในอาหารได้

Table 2. Growth performance of chicken fed on commercial diet (control) and 8% Florigraze at 12 weeks of age (n=8)

Item	Control	8% Florigraze	P-value
Initial body weight (gram)	607.50 ± 55.22	585.00 ± 48.69	0.40
Final body weight (gram)	1,335.27 ± 119.53	1,234.72 ± 83.94	0.07
Body weight gain (gram)	727.77 ± 73.42	637.22 ± 51.94	0.01
Feed intake (gram/head)	2,105.13 ± 156.20	2,598.31 ± 351.90	0.01

Item	Control	8% <i>Florigraze</i>	P-value
Average daily gain (gram/day)	17.32 ± 1.74	15.17 ± 1.23	0.01
Feed conversion ratio	2.91 ± 0.28	4.07 ± 0.45	0.01

2. ด้านลักษณะซาก

ผลการใช้ถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซเป็นส่วนผสมในอาหารไก่ที่ระดับ 8% ในสูตรอาหารเลี้ยงไก่ประดู่หางดำ ช่วงอายุ 6-12 สัปดาห์ต่อลักษณะซาก พบว่าในไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 2 กลุ่ม ลักษณะซาก ได้แก่ เปอร์เซ็นต์น้ำหนักซากหลังถอนขน เปอร์เซ็นต์สะโพก เปอร์เซ็นต์กล้ามเนื้อหน้าอก เปอร์เซ็นต์ปีก มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) นอกจากนี้ น้ำหนักอวัยวะภายในก็ไม่มี ความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ยกเว้นน้ำหนักกระเพาะแท้ของไก่กลุ่มที่ได้รับถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซมีน้ำหนักที่มากกว่ากลุ่มควบคุม ($P < 0.05$) ซึ่งอาจเป็นผลเนื่องมาจากปริมาณเส้นใยอาหารของกลุ่มที่ได้รับถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซที่มีมากกว่านั่นเอง ซึ่งสอดคล้องกับ Jiménez-Moreno et al. (2009) และ Amerah et al. (2009) ที่ให้ผลการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักกระเพาะแท้ในไก่เนื้อที่ได้รับอาหารที่มีเยื่อใยสูง ซึ่งการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักอวัยวะดังกล่าวอาจเกี่ยวข้องกับอาหารที่มีปริมาณของเยื่อใยที่สูงจะทนต่อการบดได้ดีกว่าอาหารที่มีเยื่อใยต่ำ ดังนั้นอวัยวะดังกล่าวจึงต้องทำงานมากขึ้นส่งผลให้มีน้ำหนักที่มากกว่านั่นเอง

Table 3. The percent of carcass and visceral organs in chicken fed on commercial diet (control) and 8% *Florigraze* at 12 weeks of age (n=6)

Item	Control	8% <i>Florigraze</i>	P-value
Carcass percentage	86.16 ± 6.09	86.96 ± 5.85	0.75
Thigh	22.70 ± 1.25	22.00 ± 0.56	0.11
Breast	13.00 ± 1.12	12.48 ± 1.65	0.34
Wing	9.79 ± 0.45	10.18 ± 0.49	0.06
Gizzard	2.58 ± 0.45	2.95 ± 0.43	0.17
Proventriculus	0.41 ± 0.09	0.56 ± 0.11	0.03
Liver	2.14 ± 0.29	2.43 ± 0.35	0.14
Heart	0.39 ± 0.04	0.41 ± 0.07	0.54

3. ลักษณะสัณฐานวิทยาของลำไส้เล็ก

ผลการใช้ถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซเป็นส่วนผสมในระดับ 8% ในสูตรอาหารเลี้ยงไก่ประดู่หางดำ ช่วงอายุ 6-12 สัปดาห์ต่อสัณฐานวิทยาของลำไส้เล็ก พบว่า ไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารที่ใช้ถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซมีความสูงของลำไส้เล็กส่วนต้น มากกว่าไก่ในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ขณะที่ความยาวของวิลโลในลำไส้เล็กส่วนปลายของกลุ่มควบคุมมีแนวโน้มที่ยาวกว่า ในส่วนของพื้นที่ของ

วิลไลในลำไส้เล็กส่วนต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในไก่กลุ่มที่ได้ถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซ ($P=0.06$) แต่ไม่พบความแตกต่างของพื้นที่วิลไลในลำไส้เล็กส่วนกลางและส่วนปลาย เช่นเดียวกับความลึกของคริปต์ที่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลอง การเพิ่มขึ้นของความยาววิลไลหรือขนาดของวิลไลที่มีขนาดใหญ่ มีผลต่อการเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซึมสารอาหาร ซึ่งมีการรายงานถึงการให้อาหารเส้นใยในสัตว์ปีกจะมีผลทำให้ความยาวของวิลไลเพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการให้เยื่อใยจาก 2.8 ไปเป็น 9% ส่งผลต่อจำนวนและขนาดของวิลไลที่เพิ่มขึ้นในไก่วง (Sklan et al., 2003) จากการศึกษาของ Chiou et al. (1996) พบว่าการให้อาหารที่มีเยื่อใยจากถั่วอัลฟาฟามีผลทำให้ความสูงของวิลไลในส่วนของลำไส้เล็กส่วนต้นของห่านมีความสูงเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับ Tejada et al. (2020) พบว่าการเพิ่มระดับของเยื่อใยในอาหารมีผลทำให้ความยาวของวิลไลเพิ่มขึ้นในไก่เนื้อ ในการศึกษาครั้งนี้การที่ความสูงของวิลไลเพิ่มขึ้นในส่วนของลำไส้เล็กส่วนต้นอาจเป็นผลมาจากระดับของเยื่อใยรวม (Crude fiber) ในสูตรอาหารที่มีถั่วลิสงเถา (4.03%) สูงกว่ากลุ่มควบคุม (3.02%) นั่นเอง

Table 4. Villus height, villus area and crypt depth of small intestinal segment in chicken fed on commercial diet (control) and 8% Florigraze at 12 weeks of age (n=8)

Item	Control	8% Florigraze	P-value
Villus height (mm)			
Duodenum	1.07 ± 0.17	1.41 ± 0.14	0.01
Jejunum	1.03 ± 0.09	0.93 ± 0.10	0.16
Ileum	0.74 ± 0.07	0.66 ± 0.03	0.05
Villus area (mm ²)			
Duodenum	0.17 ± 0.04	0.22 ± 0.03	0.06
Jejunum	0.13 ± 0.02	0.12 ± 0.02	0.59
Ileum	0.07 ± 0.01	0.07 ± 0.01	0.74
Crypt depth (mm)			
Duodenum	0.19 ± 0.06	0.17 ± 0.01	0.52
Jejunum	0.17 ± 0.02	0.17 ± 0.02	0.84
Ileum	0.14 ± 0.02	0.15 ± 0.04	0.75

สรุป

การใช้ถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซที่ระดับ 8% ในสูตรอาหารสำหรับไก่ประดู่หางดำในช่วงอายุ 6-12 สัปดาห์ ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสัณฐานวิทยาของลำไส้คือความยาวและพื้นที่ของวิลไลในส่วนของลำไส้เล็กส่วนต้นเพิ่มขึ้น รวมถึงกระเพาะที่มึนน้ำหนักรวมมากขึ้น อย่างไรก็ตามการใช้ถั่วลิสงเถาฟลอริเกรซไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพซาก แต่อาจส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโต ซึ่งอาจจะต้องมีการศึกษาในระดับเปอร์เซ็นต์ที่ลดลงต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณอิทธิพล เผ่าไพศาล ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ที่ให้การสนับสนุนเงินทุนวิจัยที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ขอขอบคุณงานวิจัยและพัฒนาการวิเคราะห์อาหารสัตว์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ลำปางที่อนุเคราะห์วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- มนัสนันท์ นพรัตน์ไมตรี, อนันท์ เซวาร์เครือ, วรางคณา กิจพิพิธ, อณัญญา ปานทอง และศักดา ประจักษ์บุญเจษฎา. (2558). องค์ประกอบทางโภชนะและการย่อยสลายได้ของถั่วลิสงเถาในกระเพาะรูเมนด้วยเทคนิคถุงไนลอนของโคนม. ใน ทรงวุฒิ มงคลเลิศมณี (บ.ก.), *การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5 และการประชุมวิชาการนานาชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 4* (น. 406-416). วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร ฉบับพิเศษ.
- สมศักดิ์ เกาทอง, ษะฤทัย จันทร์ธิบัติ, อภินันท์ จินตานิรตุล และ อรวิมล แก้วเกลี้ยง. (2558). ผลการใช้ต้นถั่วลิสงเถาฟลอริเกอเรชแห่งทดแทนแหล่งโปรตีนในอาหารไก่พื้นเมืองอายุ 6-12 สัปดาห์ ต่อประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพซาก. ใน *การประชุมวิชาการปศุสัตว์แห่งชาติ ประจำปี 2558* (น.68-80). กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักพัฒนาอาหารสัตว์. (2558). ถั่วลิสงเถาฟลอริเกอเรช. เอกสารคำแนะนำ. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 20 หน้า.
- Amerah, A. M., Ravindran, V., & Lentle, R. G. (2009). Influence of insoluble fibre and whole wheat inclusion on the performance, digestive tract development and ileal microbiota profile of broiler chickens. *British poultry science*, 50(3), 366–375. <https://doi.org/10.1080/00071660902865901>
- Chiou P.W.S., Lu T.W., Hsu J.C., & Yu B. (1996). Effect of different sources of fiber on the intestinal morphology of domestic geese. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, 6(9), 539–550. <http://doi.org/10.5713/ajas.1996.539>.
- Ferrer, C., Pedragosa, E., Torras-Llort, M., Parcerisa, X., Rafecas, M., Ferrer, R., Amat, C., & Moretó, M. (2003). Dietary lipids modify brush border membrane composition and nutrient transport in chicken small intestine. *The Journal of nutrition*, 133(4), 1147–1153. <https://doi.org/10.1093/jn/133.4.1147>
- Jiménez-Moreno, E., González-Alvarado, J. M., González-Serrano, A., Lázaro, R., & Mateos, G. G. (2009). Effect of dietary fiber and fat on performance and digestive traits of broilers from one to twenty-one days of age. *Poultry Science*, 88(12), 2562-2574.

- Nopparatmaitree, M., Prajukboonjatsada, S., Panthong, A., & Kitpipit, W. (2015). Amino acid composition, apparent nutrient digestibility and utilization of rhizoma peanut (*Arachis glabrata*) leaf in laying hen diets. *Journal of Agricultural Research and Extension*, 32 (2), 36-49.
- Röhe, I., Metzger, F., Vahjen, W., Brockmann, G. A., & Zentek, J. (2020). Effect of feeding different levels of lignocellulose on performance, nutrient digestibility, excreta dry matter, and intestinal microbiota in slow growing broilers. *Poultry science*, 99(10), 5018-5026. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.06.053>
- Sklan, D., Smirnov, A., & Plavnik, I. (2003). The effect of dietary fibre on the small intestines and apparent digestion in the turkey. *British Poultry Science*, 44(5), 735 - 740. <https://doi.org/10.1080/00071660310001643750>
- Tarachai, P., & Yamauchi, K. (2000). Effects of luminal nutrient absorption, intraluminal physical stimulation, and intravenous parenteral alimentation on the recovery responses of duodenal villus morphology following feed withdrawal in chickens. *Poultry Science*, 79(11), 1578–1585. <https://doi.org/10.1093/ps/79.11.1578>
- Tejeda O. J., & Kim W. K. (2020). The effects of cellulose and soybean hulls as sources of dietary fiber on the growth performance, organ growth, gut histomorphology, and nutrient digestibility of broiler chickens. *Poultry Science*, 99(12), 6828–6836. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.08.081>
- Téguia, A., Njwe, R.M., & Foyette, C. (1997). Effects of replacement of maize with dried leaves of sweet potato (*Hypomoea batatas*) and perennial peanuts (*Arachis glabrata* Benth) on the growth performance of finishing broilers. *Animal Feed Science and Technology*, 66(1-4), 283-287. [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(96\)01110-8](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(96)01110-8)
- Thompson, K. L. & Applegate, T. J. (2006). Feed withdrawal alters small-intestinal morphology and mucus of broilers. *Poultry Science*, 85(9), 1535-1540. <https://doi.org/10.1093/ps/85.9.1535>
- Walugembe, M., Rothschild, M. F., & Persia, M. E. (2014). Effects of high fiber ingredients on the performance, metabolizable energy and fiber digestibility of broiler and layer chicks. *Animal Feed Science and Technology*, 188, 46-52. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2013.09.012>
- Yamauchi, K., Kamisoyama, H., & Isshiki, Y. (1996). Effects of fasting and refeeding on structures of the intestinal villi and epithelial cells in White Leghorn hens. *British poultry science*, 37(5), 909–921. <https://doi.org/10.1080/00071669608417922>

ผลของการใช้อาหารหมักต่อค่าเลือดและการติดหนอนพยาธิในไก่ไข่อินทรีย์

Effect of Fermented Feed on Hematology and Parasitic Worm Infection of
Organic Laying Henทิม โยธี¹, โยธิน คชรินทร์¹, สมศักดิ์ กันถาด², ภาสกร อัมพรสวัสดิ์²,
วงศ์วิรัช วงศ์นาค², วรศิลป์ มาลัยทอง¹ และ ดุจดาว คนยัง^{1*}¹สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140²ศูนย์พัฒนาด้านปศุสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: duddoak402@gmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้คือผลจากการใช้อาหารหมักแบบเปียกต่อค่าเลือดและการติดหนอนพยาธิในไก่ไข่อินทรีย์ โดยใช้ไก่ไข่พันธุ์ Lohman brown ที่อายุ 22 สัปดาห์ จำนวน 60 ตัว แบ่งเป็น 3 กลุ่มๆละ 4 ซ้ำๆละ 5 ตัว ให้ได้รับอาหารแห้งต่ออาหารหมักที่ระดับต่างกันได้แก่ กลุ่มควบคุม (ได้รับอาหารแห้งเพียงอย่างเดียว) กลุ่มอาหารหมัก 25% (ได้รับอาหารแห้ง 75: อาหารหมัก 25) และกลุ่มอาหารหมัก 35% (ได้รับอาหารแห้ง 65: อาหารหมัก 35) ทำการเลี้ยงจนไก่อายุได้ 34 สัปดาห์ แล้วทำการสุ่มไก่จากแต่ละซ้ๆละ 2 ตัว (8 ตัว/กลุ่มทดลอง) เพื่อนำไปวัดค่าความสมบูรณ์ของเลือด รวมถึงเก็บตัวอย่างมูลเพื่อนำไปตรวจหาไข่พยาธิ พบว่าค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่น จำนวนเม็ดเลือดแดงและเม็ดเลือดขาว ไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลอง ($P>0.05$) แต่ Heterophil และ Monocytes ของไก่ที่ได้รับอาหารหมักมีค่าเพิ่มขึ้น ($P<0.05$) ขณะที่ Lymphocyte ของไก่ที่ได้รับอาหารหมักมีค่าลดลง ($P<0.05$) ในส่วนของการติดหนอนพยาธินั้นพบว่าไก่ทุกกลุ่มมีการติดพยาธิ 100% ในส่วนของไข่พยาธินั้นไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลอง

คำสำคัญ: ไก่ไข่ ค่าเลือด หนอนพยาธิ อาหารหมัก อินทรีย์

Abstract

The objective of this study was to investigate the effects of wet fermented feed on blood parameters and parasite infection in organic laying hens. Sixty 22-week-old Lohman Brown laying hens were divided into three groups, each with 4 replicates of 5 hens. The groups were fed dry feed and fermented feed at different ratios: a control group (fed only dry feed), a 25% fermented feed group (75% dry feed, 25% fermented feed), and a 35% fermented feed group (65% dry feed, 35% fermented feed). The hens were raised until they reached 34 weeks of age. Two hens from each replicate (8 hens per experimental group) were used for blood sampling to measure hematological parameters. Feces were collected to determine parasite eggs. It was found that PCV, red blood cell count, and white blood cell count showed no significant differences among groups. However, heterophil and monocyte counts were significantly higher in the chickens fed fermented feed ($P < 0.05$), while lymphocyte count was significantly lower in the chickens

Keywords: Laying hen, Hematology, Parasitic worm, Fermented feed, Organic

บทนำ

ปัจจุบันการทำการปศุสัตว์อินทรีย์ได้รับความนิยมมากขึ้น เนื่องจากผู้บริโภคคำนึงถึงความปลอดภัยของอาหาร เพราะปัจจุบันการเลี้ยงในรูปแบบอุตสาหกรรมจะเป็นรูปแบบที่สร้างความเครียดจากความหนาแน่นของสัตว์ต่อพื้นที่การเลี้ยง จึงมีการใช้สารเคมีสังเคราะห์ ไม่ว่าจะเป็นในส่วนของยาฆ่าแมลง ยาฆ่าเชื้อ ยาปฏิชีวนะ และสารเคมีต่างๆ ที่ใช้ในการเลี้ยงสัตว์ ซึ่งมีผลทำให้เกิดการตกค้างทั้งในพืช และสัตว์ ดังนั้นผู้บริโภคจึงหันมาสนใจผลิตภัณฑ์ที่มาจากอินทรีย์มากขึ้น อย่างไรก็ตามรูปแบบการเลี้ยงแบบไก่อินทรีย์นั้น นอกจากอาหารที่ใช้ต้องมาจากอินทรีย์แล้ว ไก่ยังต้องเลี้ยงแบบปล่อยอิสระ เพื่อให้ได้แสดงพฤติกรรมธรรมชาติ แต่ได้มีการรายงานไว้ว่าไก่ที่เลี้ยงแบบปล่อยอิสระพบอัตราการตายที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับการเลี้ยงในโรงเรือน (Maphosa et al., 2002) สาเหตุส่วนหนึ่งนั้นมาจากการเกิดโรค เนื่องจากการเลี้ยงไก่แบบปล่อยอิสระนั้นตัวไก่เองรวมถึงไข่มีโอกาสติดเชื้อโรคมามากกว่าการเลี้ยงแบบในกรง ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของไก่ ไม่ว่าจะเป็นการเกิดจุดเลือดที่ตับ (ความชุกมากถึง 20%) อหิวาต์ในไก่ โรคติดเชื้อ Salmonella (พบความชุกมากถึง 53%) และพยาธิในทางเดินอาหาร (มากถึง 100%) จากการศึกษาของ Pennycott and Steel (2001) ทำการสำรวจฟาร์มไก่ในประเทศอังกฤษ โดยพบว่า 43% พบไก่ที่มีการติดพยาธิภายในที่อายุ 20 สัปดาห์ 62% พบการติดพยาธิที่อายุ 33 สัปดาห์ 79% พบการติดที่อายุ 46 สัปดาห์ และ 81% พบในช่วงอายุ 59 สัปดาห์ Martin (1999) อ้างโดย Miao et al. (2005) รายงานว่าไก่ที่เลี้ยงแบบปล่อยอิสระพบการเกิดโรคติดเชื้อที่เกิดขึ้น

จากไวรัส (Viral infection) ไม่ว่าจะเป็น หูดลมอักเสบ โรคถุงลมติดเชื้อ โรคกล่องเสียงอักเสบติดต่อกัน รวมถึงโรคมาเรียม

การใช้อาหารหมักในการเลี้ยงสัตว์มีข้อดีหลายอย่างไม่เพียงแต่เป็นการลดสารพิษในวัตถุดิบหรือสารต้านโภชนาในวัตถุดิบนั้นๆ นอกจากนี้อาหารหมักยังมีจำนวนของแบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติกเป็นจำนวนมาก รวมถึงกรดอินทรีย์และทำให้ค่า pH ลดต่ำลง ซึ่งคุณสมบัตินี้จะช่วยป้องกันเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคได้ จากการศึกษาของ Engberg et al. (2009) ทำการหมักอาหารในรูปแบบเปียกโดยใช้อาหารต่อน้ำในอัตราส่วน 1: 1.2-1.4 เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ในไก่ไข่ พบว่า ไก่ที่ได้รับอาหารหมักมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นผลผลิตดีขึ้นเมื่อเทียบกับการให้อาหารแบบแห้ง เช่นเดียวกัน Zhu et al. (2023) รายงานถึงการใช้อาหารหมักแห้งที่ระดับ 10-25% และอาหารหมักเปียกที่ระดับ 10% ในไก่เนื้อ พบว่าไก่ในกลุ่มที่ได้รับอาหารหมักแห้งที่ระดับ 15% มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นสูงกว่ากลุ่มควบคุม นอกจากนี้ยังมีการรายงานถึงการใช้อาหารหมักโดยการเติมน้ำและใช้ *L.plantarum* เป็นสารเสริมช่วยในการหมักในอาหารไก่เนื้อนั้นสามารถลดปริมาณของเชื้อ *Salmonella* ในไก่เนื้อได้เมื่อเทียบกับอาหารปกติที่ไม่ได้มีการหมัก (Heres et al., 2003)

ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือการศึกษาค้นคว้าผลของการใช้อาหารหมักในไก่ไข่อินทรีย์ต่อค่าเลือดซึ่งเป็นตัวบ่งชี้สุขภาพของไก่ รวมถึงการศึกษาค้นคว้าการเกิดหนองพยาธิในทางเดินอาหารของไก่ไข่

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ผ่านการขออนุญาตเลี้ยงและใช้สัตว์ เพื่องานทางวิทยาศาสตร์จากคณะกรรมการกำกับดูแลการเลี้ยงและใช้สัตว์ เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เลขที่ MACUC 008P/2566

อาหารทดลอง

อาหารทดลองในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นส่วนของอาหารหมักใช้วิธีการนำอาหารผงที่ได้จากการผสมซึ่งสูตรอาหารแสดงดัง Table 1 แห่งใส่ในกล่องพลาสติกมาเติมน้ำในอัตราส่วนอาหารต่อน้ำเป็น 1:1.5 ปิดฝาจากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 36 ชั่วโมง ก่อนนำไปใช้เลี้ยง

สัตว์ทดลองและคอกทดลอง

ใช้ไก่ไข่สาวสายพันธุ์ Lohman brown ที่อายุ 22 สัปดาห์ จำนวน 60 ตัว แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มทดลองๆละ 4 ซ้ำๆละ 5 ตัว ให้ได้รับอาหารแห้งต่ออาหารหมักที่ระดับต่างกันได้แก่ กลุ่มควบคุม (ได้รับอาหารแห้งเพียงอย่างเดียว) กลุ่ม อาหารหมัก 25% (ได้รับอาหารแห้ง 75: อาหารหมัก 25) และกลุ่มอาหารหมัก 35% (ได้รับอาหารแห้ง 65: อาหารหมัก 35) ทำการเลี้ยงเป็นระยะเวลา 14 สัปดาห์ คอกทดลองจะมีพื้นที่ในการให้อาหารและพื้นที่ให้ไก่ได้เดินหากินตามธรรมชาติ โดยรวมอยู่ที่ 4.2 ตารางเมตร/ตัว

การเก็บข้อมูล

คัดเลือกไก่กลุ่มละ 8 ตัว จากทุกซ้ำ เพื่อเก็บตัวอย่างเลือดที่บริเวณเส้นเลือดดำที่ปีกในของตัวสัตว์ ในปริมาณ 5 มิลลิลิตร โดยปล่อยเลือดใส่หลอดป้องกันการแข็งตัวของเลือด เพื่อทำการวัดค่าความสมบูรณ์ของเลือด ได้แก่ ค่าเม็ดเลือดแดง (Red blood cell) และ ค่าเม็ดเลือดขาว (White blood cell) ดำเนินการโดยใช้วิธีการเจือจางเม็ดเลือดแดงและเม็ดเลือดขาวแล้วทำการนับโดยใช้ Counting chamber ในส่วนของการ

นับแยกชนิดของเม็ดเลือดขาวดำเนินการโดยการทำการสเมียร์เลือด ย้อมสี Wright Giemsa และนับแยกชนิดของเม็ดเลือดขาวผ่านกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 400 เท่า ในการวัดฮีมาโตคริต (Hematocrit หรือ Pack Cell Volume, PCV) ดำเนินการโดยนำ Capillary tube ใส่ในหลอดเก็บตัวอย่างเลือดแล้วนำไปอุดด้วยขี้ผึ้ง นำไปปั่นในเครื่องปั่นตกตะกอนนำไปปั่นในเครื่อง Microcentrifuge ปิดฝาทำการปั่นเหวี่ยงเป็นเวลา 5 นาที ด้วยความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที นำออกมาอ่านค่าโดยใช้ PCV reading chart และค่าโปรตีนในเลือดทำการวัดโดยใช้เลือดที่ผ่านการปั่นเหวี่ยงใน Capillary tube เอาส่วนใสหยดลงบน Refractometer แล้วอ่านค่า

การเก็บข้อมูลจำนวนไข่พยาธิใช้ไก่จำนวน 8 ตัวเช่นเดียวกัน โดยนำไก่ของแต่ละกลุ่มทดลองมาเลี้ยงบนกรงตับเพื่อเก็บอุจจาระ นำไปเก็บไว้ในตู้เย็นและทำการวิเคราะห์โดยใช้การตรวจหาแบบลอยตัวอย่างง่าย (Simple floatation) เพื่อดูชนิดของไข่พยาธิที่พบโดยชั่งมูล 1 กรัม และเติมน้ำเกลือชนิดอิมตัว 20 มิลลิลิตร คนให้เข้ากันจากนั้นนำไปกรองผ่านตะแกรงลวดเพื่อเอาเศษสิ่งสกปรกออก จากนั้นนำไปเทในหลอดทดลองจนเต็มหลอดจนมีความสูงสูงขึ้นที่ปากหลอด จากนั้นใช้แผ่นปิดสไลด์วางลงบนหลอดทดลองและตั้งทิ้งไว้ 30-45 นาที ไข่พยาธิชนิดลอยตัวจะลอยขึ้นมาติดกับแผ่นปิดสไลด์ และนำไปวางบนกระจกสไลด์แล้วตรวจดูชนิดของไข่พยาธิ และในส่วนของกรงนับจำนวนไข่พยาธิจะใช้การนำมูลไก่ 1 กรัมละลายในน้ำเกลืออิมตัว คนให้เข้ากัน และกรองเศษตะกอนออกจากนั้นนำไปปั่นที่ความเร็ว 1500 รอบต่อนาที 5 นาที จะมีตะกอนที่ก้นหลอด ทำการเทน้ำส่วนใสด้านบนทิ้ง และดูดูน้ำส่วนที่ตกตะกอนหยดลงใน McMaster slide ทิ้งไว้ 2-3 นาที และนำไปนับจำนวนไข่พยาธิด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยของค่าความสมบูรณ์ของเลือดและจำนวนไข่พยาธิของทั้ง 3 กลุ่มถูกนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (One-Way ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มทดลองด้วยวิธี Duncan's Multiple Range test (DMRT) ในส่วนของชนิดพยาธิแสดงในรูปแบบของเปอร์เซ็นต์ที่พบ

Table 1. Feed Formulation in the Experiment

Ingredient	%
Ground corn	5.00
Full fat soybean	24.00
Fish meal	8.00
Broken rice	52.10
Dicalcium phosphate	2.70
Calcium carbonate	8.00
Sodium chloride	0.20
Total	100.00
Calculated nutrient	
Crude protein, %	17.98
Metabolizable energy, Kcal/kg	3,110.43

ผลและอภิปรายผล

1. ค่าความสมบูรณ์ของเลือด

จากการศึกษาการใช้อาหารหมักในระดับต่างๆในไก่ไข่นั้นพบว่า ค่า PCV RBC และ WBC ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ขณะที่จำนวนและเปอร์เซ็นต์ของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด Heterophil ในกลุ่มที่ได้รับอาหารหมักมีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ในส่วนของเปอร์เซ็นต์และจำนวนของ Eosinophil มีแนวโน้มว่าไก่ที่ได้รับอาหารหมักมีค่าน้อยกว่ากลุ่มควบคุม ($P=0.081$ และ 0.075 ตามลำดับ) เช่นเดียวกันเปอร์เซ็นต์และจำนวนของ Lymphocytes ในกลุ่มที่ได้รับอาหารหมักมีค่าต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ขณะที่จำนวนและเปอร์เซ็นต์ของ Monocytes ในกลุ่มที่ได้รับอาหารหมัก 35% มีค่าสูงกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ผลของค่าเลือดในการศึกษาครั้งนี้ ค่า PCV มีค่าใกล้เคียงกับผู้ที่เคยมีการรายงานว่าไก่ไข่สายพันธุ์ Lohmann brown ที่อายุ 21 สัปดาห์ มีค่าอยู่ที่ 27% (Okoye et al., 2007) ขณะที่จำนวนเม็ดเลือดแดงและเม็ดเลือดขาวในการศึกษาครั้งนี้มีค่าต่ำกว่าที่เคยมีผู้รายงานไว้ (Wakenell, 2010) การศึกษาการใช้อาหารหมักในการเลี้ยงไก่ไข่อินทรีย์ในการศึกษานี้มีผลทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด Heterophil และ Monocytes ซึ่ง Heterophil มีบทบาทในการทำลายแบคทีเรียโดยวิธี phagocytosis ดังนั้นการที่ไก่ในกลุ่มที่ได้รับอาหารหมักมีค่า Heterophil เพิ่มขึ้นอาจเป็นผลมาจากการที่อาหารหมักซึ่งประกอบไปด้วยจุลินทรีย์อาจไปช่วยกระตุ้นให้เกิดการสร้าง Heterophil ขึ้นมากก็เป็นได้ ซึ่งบ่งชี้ถึงการตอบสนองของภูมิคุ้มกันในร่างกายเพื่อต่อสู้เชื้อโรค ดังเช่นการรายงานของ Kalandakanond-Thongsong et al. (2008) ที่พบว่า การใช้สารเสริมชีวนะ (ประกอบด้วย *Lactobacillus plantarum* และ *Saccharomyces cerevisiae*) ในน้ำดื่มในไก่เนื้อ มีค่า Heterophil และ Monocytes เพิ่มขึ้น

Table 2. Haematology of Laying Hen Fed Fermented Feed at Different Levels

Parameter	Level of Fermented Feed			SEM	P-value	Ref*
	0 (control)	25%	35%			
Haematology						
PCV ,%	27.47	28.20	28.00	0.66	0.907	22-35
RBC, $10^6/\mu\text{l}$)	1.19	1.20	1.21	0.03	0.961	2.5-3.5
WBC, $10^3/\mu\text{l}$	6.68	6.49	6.83	0.10	0.387	12-30
Heterophil, %	22.37 ^b	34.75 ^a	37.50 ^a	0.12	0.000	ND
Heterophil, $10^3/\mu\text{l}$	1.50 ^b	2.25 ^a	2.57 ^a	1.64	0.000	3-6
Eosinophil, %	8.31	4.25	4.13	0.87	0.081	ND
Eosinophil, $10^3/\mu\text{l}$	0.51	0.28	0.28	0.06	0.075	0-1

Parameter	Level of Fermented Feed			SEM	P-value	Ref*
	0 (control)	25%	35%			
Lymphocytes, %	65.75 ^a	56.50 ^b	50.37 ^b	1.80	0.000	ND
Lymphocytes, 10 ³ /μl	4.40 ^a	3.69 ^b	3.43 ^b	0.13	0.004	7-17.5
Monocytes, %	3.37 ^b	4.06 ^b	7.94 ^a	38.46	0.000	ND
Monocytes, 10 ³ /μl	0.22 ^b	0.26 ^b	0.54 ^a	0.038	0.000	0.15-2
Plasma Protein	5.54	5.44	5.59	0.16	0.648	ND

^{a,b} Means in the same row with different superscripts differ significantly (P < 0.05)

* Wakenell (2010)

2. ชนิดและจำนวนของไข่พยาธิ

จากการเก็บตัวอย่างของอุจจาระของไก่ในแต่ละกลุ่ม พบว่า ทุกกลุ่มมีการติดพยาธิทั้งพยาธิตัวกลม (*Ascaridia galli*) และตัวตืด (*Raillietina echinobothrida*) และเมื่อทำการนับจำนวนไข่พยาธิพบว่าจำนวนไข่พยาธิทั้งสามกลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ในการศึกษาครั้งนี้พบการติดพยาธิ 100% โดยจะพบพยาธิตัวกลมที่มีเปอร์เซ็นต์มากกว่าพยาธิตัวตืดเพียงเล็กน้อย ซึ่งขัดแย้งกับการรายงานของ เกษศิริรินทร์ และคณะ (2561) ที่พบว่าจากการสำรวจไก่ที่เลี้ยงแบบปล่อยอิสระมีการพบพยาธิตัวตืดสูงกว่าตัวกลม (69.2% เทียบกับ 30.8%) ขณะที่สุรางคณา และคณะ (2561) รายงานว่าในลำไส้ของไก่พื้นเมืองชำแหละในตลาดสดพบพยาธิตัวกลมชนิด *A.galli* มากที่สุด จากการรายงานของ ณิชคุณและคณะ (2556) พบว่าไก่ที่เลี้ยงบนกรงระดับพบการติดพยาธิเพียง 2.12% ในส่วนของจำนวนไข่พยาธิในการศึกษาครั้งนี้พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 175-225 ฟองต่อกรัม ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับ เกษศิริรินทร์ และคณะ (2561) ว่าปริมาณไข่พยาธิในไก่ที่เลี้ยงแบบปล่อยพบปริมาณไข่ 182.5 ฟองในอุจจาระหนึ่งกรัม ปริมาณการติดพยาธิในการศึกษาครั้งนี้ของทั้ง 3 กลุ่มทดลองค่อนข้างสูงคือ 100% ทั้งนี้เนื่องจากการเลี้ยงไก่อินทรีย์ไม่ได้มีการใช้สารเคมีหรือยาถ่ายพยาธิรวมถึงรูปแบบการเลี้ยงเป็นไปในลักษณะปล่อยให้หากินตามธรรมชาติจึงมีโอกาสในการติดพยาธิสูง สอดคล้องกับที่ Pennycott and Steel (2001) รายงานไว้ว่าการเลี้ยงไก่แบบปล่อยอิสระนั้นยิ่งระยะเวลาที่ใช้ในการเลี้ยงเพิ่มขึ้นจะพบการติดพยาธิเพิ่มมากขึ้น ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ถึงแม้ว่าไก่จะมีการติดพยาธิในทุกกลุ่มแต่ค่าเลือด PCV ของไก่อังอยู่ในเกณฑ์ปกติ รวมถึงค่าเม็ดเลือดขาวที่ไม่ได้มีค่าที่สูงเกินช่วงปกติก็เป็นตัวบ่งชี้ถึงการติดพยาธิที่ไม่รุนแรง

Table 3. Prevalence of parasitic worm infection and number of parasite's eggs in feces of chicken fed fermented feed at different level

	Level of fermented feed			SEM	P-value
	0	25%	35%		
Number infection	8	8	8	-	-
Prevalence of infection (%)	100	100	100	-	-
<i>Type of parasites</i>					
- <i>Ascaridia galli</i>	7 (87.5%)	8 (100%)	7 (87.5%)	-	-
- <i>Raillietina echinobothrida</i>	6 (75%)	7 (87.5%)	7 (87.5%)	-	-
Number of eggs (eggs per gram)	175.01	225.01	208.34	19.85	0.599

สรุป

การใช้อาหารหมักที่ระดับ 25-35% ในการเลี้ยงไก่ไข่อินทรีย์มีผลทำให้เม็ดเลือดขาวชนิด Heterophil และ Monocytes มีค่าเพิ่มขึ้น แต่ Lymphocytes มีค่าลดลง ในส่วนของการติดพยาธิ นั้น ไก่ที่ได้รับอาหารแห้งและอาหารหมักยังพบการติดพยาธิ 100% ไม่มีผลต่อการติดพยาธิพบการติดพยาธิในไก่ไข่อินทรีย์ การใช้ทั้งอาหารหมักและอาหารแห้งไม่ได้มีผลต่อการติดพยาธิ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโครงการบริการวิชาการ “การสร้างความเป็นเลิศทางด้านปศุสัตว์ อินทรีย์และพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางสัตว์เพื่อผลิตอาหารปลอดภัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566” ที่มีส่วนสนับสนุนสัตว์ทดลองและอาหารทดลองเพื่อใช้ในการศึกษาครั้งนี้ และขอขอบคุณงานวิจัย “การใช้อาหารหมักด้วยถั่วเน่าเพื่อเพิ่มการเจริญเติบโตและเพิ่มภูมิคุ้มกันในการเลี้ยงไก่แบบปล่อยอิสระทุนวิจัย” ของสกว. ที่มีส่วนในการสนับสนุนวัสดุบางส่วนเพื่อใช้ในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

เกษสิรินทร์ ศักดิ์วิวัฒน์กุล, จักรพงษ์ ชายคง, ชาญยุทธ แฉมวัน, ดำรงค์ รั้ววงษ์ฤทธิ์, คณิศร จันทะปัสสา และ พรรธมา คำใบศรี. (2561). ความชุกของพยาธิในทางเดินอาหารของไก่ที่เลี้ยงแบบปล่อยจากชุมชนชนบทในจังหวัดมหาสารคาม ประเทศไทย. แก่นเกษตร 46, ฉบับพิเศษ 1.



- ณิชนคุณ จันทวงศ์, สุปรานี เลี้ยงพรพรรณ, รุจิรัตน์ วรสิงห์และ อัจฉรัตน์ สุวรรณภักดี. (2556). การสำรวจชนิดของหนอนพยาธิในทางเดินอาหารไก่ไข่ และไก่พื้นเมืองใน อ.ป่าพะยอม จ.พัทลุง. ในการประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 10 (1988-1994).
- สุรางคณา ขุนเพชร, รุจิรัตน์ วรสิงห์ และอัจฉรัตน์ สุวรรณภักดี. (2561). การติดพยาธิชนิดและสัณฐานวิทยาของหนอนพยาธิตัวกลมในลำไส้ไก่พื้นเมืองชำแหละในตลาดสด อำเภอรัญญา จังหวัดตรัง. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร, 35 (2 (suppl. 2)) ,1075-1083.
- Engberg, R. M., Hammershoj, M., Johansen, N. F., Abousekken, M. S., Steinfeldt, S. & Jensen, B. B. (2009). Fermented feed for laying hens: effects on egg production, egg quality, plumage condition and composition and activity of the intestinal microflora. *British Poultry Science*, 50(2), 228-239.
- Heres, L., Engel, B., van Knapen, F., de Jong, M. C., Wagenaar, J. A., & Urlings, H. A. 2003. Fermented liquid feed reduces susceptibility of broilers for *Salmonella enteritidis*. *Poultry science*, 82(4), 603–611. <https://doi.org/10.1093/ps/82.4.603>
- Kalandakanond-Thongsong, S., Thongsong, B., & Chavananikul, V. (2008). Blood haematological-cholesterol profile and antibody titer response of broilers with added probiotic containing both bacteria and yeast or an antibiotic in drinking water. *The Thai Journal of Veterinary Medicine*, 38(4), 45-56
- Maphosa, T., Kusina, J., Kusina, N. T., Makusa, S. M. & Sibanda, S. (2002). Effects of housing on chick mortality in the Nharira-Lancashire smallholder area, Zimbabwe. Proceedings of 7th WPSA Asian Pacific Federation Conference and 12th Australian Poultry and Feed Convention. Gold Coast, Queensland, Australia. pp. 506-509.
- Miao, Z. H., Glatz, P. C., & Ru, Y. J. (2005). Free-range poultry production-A review. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 18(1), 113-132.
- Okoye, J. O., Ihedioha, J. I., & Akam, C. J. A. (2007). Reference values for the erythrocytic profile of Anak 2000 broilers and Lohmann brown pullets in Nsukka, Eastern Nigeria. *Comparative Clinical Pathology*, 16(2), 139-144.
- Pennycott, T. W. & Steel, F. 2001. Parasitic worms in commercial free-range poultry flocks in England and Wales. *Veterinary Record*, 149, 428.



Wakenell, P. S. 2010. Hematology of chickens and turkeys. In D. J. Weiss & K. J. Wardrop (Eds.), *Veterinary hematology* (6th ed., pp.985-967). Wiley-Blackwell Press.

Zhu, X., Tao, L., Liu, H., & Yang, G. 2023. Effects of fermented feed on growth performance, immune organ indices, serum biochemical parameters, cecal odorous compound production, and the microbiota community in broilers. *Poultry science*, 102(6), 102629. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.102629>

ผลของการเสริมวิตามินต่อประสิทธิภาพการผลิตของลูกสุกรในระยะดูดนม Effect of Vitamin Supplementation on Suckling Pig Performance

ณัฐณิชา ภูอภิชาติดำรง¹, คณิติน หล้าทา¹, บุญนาค วิเชียร¹, สมลักษณ์ แซ่ฟ้า¹,
วิยะดา อินสุ่ม¹, ดุจดาว คนยั้ง¹, ศิริภัสสร ญาณเพชร² และ สุรพงษ์ ทองเรือง^{1*}

¹สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

²คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พะเยา 56000

*Corresponding author. E-mail address: tongrueng_s@hotmail.com

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของการเสริมวิตามินต่อประสิทธิภาพการผลิตของลูกสุกรในระยะดูดนม ใช้ลูก สุกร จากแม่สุกรสายพันธุ์เซิงการค้ำ (large white X landrace) 45 ตัว แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 3 กลุ่มๆ 15 ตัว ได้แก่ กลุ่มที่ 1) ไม่ได้รับการเสริมวิตามิน (ควบคุม) กลุ่มที่ 2) ลูกสุกรได้รับวิตามิน ชนิด A และ กลุ่มที่ 3) ลูกสุกรได้รับวิตามิน ชนิด B พบว่าน้ำหนักหย่านมต่อครอก (weight of weaned/litter) มีค่าเท่ากับ 51.26 ± 2.10 , 64.81 ± 1.78 และ 83.94 ± 2.17 กิโลกรัม ตามลำดับ น้ำหนักลูกสุกรหย่านมต่อตัว (weight of weaned/pig) มีค่าเท่ากับ 5.83 ± 0.17 , 6.04 ± 0.25 และ 7.43 ± 0.25 กิโลกรัม น้ำหนักสุกรที่เพิ่มขึ้น (growth rate) มีค่าเท่ากับ 4.14 ± 0.18 , 4.48 ± 0.22 และ 5.8 ± 0.24 กิโลกรัม และ อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (average dairy gain) มีค่าเท่ากับ 0.19 ± 0.01 , 0.21 ± 0.01 และ 0.28 ± 0.01 พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

คำสำคัญ: ขนาดครอก ลูกสุกรระยะดูดนม อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน

Abstract

A study on the effects of vitamin supplementation on the performance of sucking pigs was conducted using 45 piglets from a commercial breed of sows (Large White x Landrace). The experimental group was divided into three treatment groups with 15 pigs each: Group 1) No vitamin supplementation (control), Group 2) Piglets supplemented with vitamin type A, and Group 3) Piglets supplemented with vitamin type B. The results showed that the weights at weaning were 51.26 ± 2.10 kg, 64.81 ± 1.78 kg, and 83.94 ± 2.17 kg for Groups 1, 2, and 3, respectively. The weaned weights were 5.83 ± 0.17 kg, 6.04 ± 0.25 kg, and 7.43 ± 0.25 kg for Groups 1, 2, and 3, respectively. The growth rates were 4.14 ± 0.18 kg, 4.48 ± 0.22 kg, and 5.8 ± 0.24 kg for Groups 1, 2, and 3, respectively. The average daily gains were 0.19 ± 0.01 kg, 0.21 ± 0.01 kg, and 0.28 ± 0.01 kg for Groups 1, 2, and 3, respectively. These differences were significant ($P < 0.05$).

Keywords: Litter size, Sucking pig, Average daily gain

บทนำ

การจัดการลูกสุกรระยะหลังคลอดนับเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากระยะนี้เป็นระยะที่ลูกสุกรมีความอ่อนแอ และมีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมภายในเล้าคลอด ปัญหาของลูกสุกรในระยะดูดนมที่มักพบได้แก่ การเจ็บป่วย การปรับตัวในการกินนม รวมทั้งการกินอาหารเลียราง (Creep feed) ที่ช้า ส่งผลต่อการเจริญเติบโต ได้ ในระบบทางเดินอาหารของลูกสุกรในระยะหลังคลอดนั้นจะมีการพัฒนาอย่างช้าๆของระบบทางเดินอาหาร ซึ่งสารอาหารบางชนิดลูกสุกรไม่สามารถดูดซึมได้ และอาจส่งผลเสียต่อระบบย่อยอาหารได้จนส่งผลต่อการเจ็บป่วยและการรักษา อย่างไรก็ตามในปัจจุบันการผลิตสุกร (Liu et al., 2016; Markowiak & Slizewska, 2018) มีข้อจำกัดเรื่องการใช้ยาปฏิชีวนะในอุตสาหกรรมการผลิตสุกร ดังนั้น เพื่อเป็นการกระตุ้นการปรับสภาพของระบบทางเดินอาหารในสุกร (Lauridsen et al., 2021) จึงได้มีการศึกษาการเสริมสารอาหารต่างๆ ในสุกรระยะหลังคลอดเพื่อกระตุ้นระบบทางเดินอาหารให้กับลูกสุกร เพื่อให้เกิดการปรับตัวและสร้างสุขภาพที่ดีให้กับสุกรในระยะหลังคลอด

การเสริมวิตามินในลูกสุกรเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญในการพัฒนาและเจริญเติบโตของลูกสุกรในระยะต่างๆ การเสริมวิตามินทำให้มีผลดีต่อลูกสุกรในด้านการเจริญเติบโต ระบบภูมิคุ้มกัน และสุขภาพทั่วไปของลูกสุกร หนึ่งในปัญหาที่สำคัญของเกษตรกรคือ น้ำหนักหย่านมและจำนวนลูกหย่านมมีน้อย การเสริมวิตามินในลูกสุกรสามารถช่วยลดความเสี่ยงและช่วยให้ลูกสุกรมีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น วิจัยเกี่ยวกับวิธีการเสริมวิตามินที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในลดปัญหาย่อยสลายเนื้อเยื่อในลูกสุกรจะช่วยให้วงการเกษตรเลี้ยงสุกร

มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อการเพิ่มสารเสริมเพื่อประเมินการเจริญเติบโต และอัตราการเลี้ยงรอดของลูกสุกร ที่จะช่วยให้ลูกสุกรมีอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้น

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาการเสริมวิตามินในลูกสุกรในครั้งนี้ ทำการศึกษาสุกรแม่พันธุ์ในฟาร์มแห่งหนึ่ง จังหวัด นครราชสีมา ทำการสุ่มลูกสุกรและคัดเลือกจากแม่สุกรสายพันธุ์เซิงการค้ำ (Large white X Landrace) จำนวน 45 ตัว ทำการคัดเลือกแม่สุกรที่มีลำดับท้อง และ จำนวนลูกที่ใกล้เคียงกัน แบ่งกลุ่มการทดลอง ออกเป็น 3 กลุ่มๆ 15 ตัว ได้แก่ กลุ่มที่ 1) ไม่ได้รับการเสริมวิตามินชนิด (ควบคุม) กลุ่มที่ 2) ลูกสุกรได้รับ วิตามิน ชนิด A (วิตามินเอ วิตามินดีและ วิตามินอี) และ กลุ่มที่ 3) ลูกสุกรได้รับวิตามินชนิด ชนิด B (วิตามินเอ วิตามินดี วิตามินอี น้ำมันมะพร้าว และน้ำมันถั่วเหลือง) โดยกลุ่มที่ได้รับการเสริมวิตามินอยู่ในรูป ของเหลวจะให้โดยการป้อนให้ทางปากแก่ลูกสุกร

หลังจากที่ลูกสุกรคลอดจะทำการดูแลลูกสุกรให้ได้รับนมแม่เหลือง และนำเข้าฟอก เพื่อให้ได้รับความอบอุ่น หลังจากนั้น 24 ชั่วโมง จะทำการป้อนวิตามินให้กับลูกสุกร ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ทำการจดบันทึก จำนวนลูกสุกรแรกคลอด น้ำหนักลูกสุกรแรกคลอด อัตราการเลี้ยงรอด โดยลูกสุกรจะทำการหย่านมที่ 21 วัน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่ม สมบูรณ์ (completely randomized design; CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี duncan's new multiple range test (DMRT) โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป IBM SPSS Statistics 29.0.2.0

ผลการศึกษา

จากการศึกษาการเสริมวิตามินในลูกสุกรต่ออัตราการเลี้ยงรอดและน้ำหนักหย่านมผลการศึกษากการเสริมวิตามินในลูกสุกรต่ออัตราการเลี้ยงรอดและน้ำหนักหย่านม โดยการจัดกลุ่มการทดลองเบื้องต้นมีความ สม่าเสมอ โดยลำดับท้อง จำนวนลูกมีชีวิต และน้ำหนักลูกสุกรแรกคลอด มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน และเมื่อนำมา วิเคราะห์ค่าทางสถิติ พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

น้ำหนักหย่านมต่อครอก (weight of weaned/litter) มีค่าเท่ากับ 51.26 ± 2.10 , 64.81 ± 1.78 และ 83.94 ± 2.17 กิโลกรัม ตามลำดับ น้ำหนักลูกสุกรหย่านมต่อตัว (weight of weaned/pig) มีค่าเท่ากับ 5.83 ± 0.17 , 6.04 ± 0.25 และ 7.43 ± 0.25 กิโลกรัม น้ำหนักสุกรที่เพิ่มขึ้น (growth rate) มีค่าเท่ากับ 4.14 ± 0.18 , 4.48 ± 0.22 และ 5.8 ± 0.24 กิโลกรัม และ อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (average dairy gain) มี ค่าเท่ากับ 0.19 ± 0.01 , 0.21 ± 0.01 และ 0.28 ± 0.01 พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) (Table 1)

Table 1. Effect of Vitamin Supplementation on Performance in Sucking Pigs

	T1	T2	T3
Parity (No.)	1.40±1.30	1.53±0.516	1.53±1.33
Litter size (No.)	10.73±0.35	11.33±0.33	11.13±0.29
Weight of birth (Kg./pigs)	1.69±0.08	1.60±0.07	1.57±0.06
Weight of weaned (Kg./litter)	51.26±2.10 ^C	64.81±1.78 ^B	83.94±2.17 ^A
Weight of weaned (Kg./pigs)	5.83±0.17 ^B	6.04±0.25 ^B	7.43±0.25 ^A
Growth rate (Kg./pig)	4.14±0.18 ^B	4.48±0.22 ^B	5.8±0.24 ^A
Average dairy gain (Kg./day)	0.19±0.01 ^B	0.21±0.01 ^B	0.28±0.01 ^A

Means within a row with different superscripts (A, B, C) are significantly different ($P < 0.05$).

วิจารณ์ผลการศึกษา

จากการศึกษาผลของการเสริมสารวิตามินในลูกสุกรแรกคลอด โดยการป้อนสารเสริมชนิด A และสารเสริมชนิด B ที่มีส่วนผสมของน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันถั่วเหลืองจากนั้นทำการเลี้ยงต่อจนถึงหย่านมจนถึงเวพบว่า มีผลทำให้น้ำหนักของลูกสุกรหย่านม และอัตราการเจริญเติบโตต่อวันเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) อย่างไรก็ตามจากการรายงานของ Braundmeier et al. (2020) พบว่า การเสริมน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันถั่วเหลืองไม่ได้ส่งผลต่อการเสริมภูมิคุ้มกัน และไม่ส่งผลต่อทำอัตราการเจริญเติบโตของสุกร สอดคล้องกับผลการทดลองของ Rey et al. (2017) รายงานว่า ในการศึกษาการเสริมพลังงานจากไขมัน ให้กับลูกสุกรน้ำหนักแรกเกิดไม่เกิน 1 กิโลกรัม โดยการเสริมน้ำมันมะพร้าวเป็นอาหารเสริมพลังงาน ปริมาณ 2 มิลลิกรัม พบว่าการเสริมน้ำมันมะพร้าวไม่ได้ช่วยเพิ่มอัตราการรอดชีวิตของลูกสุกรน้ำหนักแรกเกิด อุณหภูมิร่างกายหรืออัตราการเจริญเติบโต นอกจากนี้ วันดี ทาตระกุล และ เพ็ญศิริ สุขศรีทอง.(2558) รายงานว่า การเสริมไขมันซึ่งเป็นแหล่งของกรดไขมันสายยาวปานกลาง (medium chain fatty acids; MCFAs) 0.70% ในอาหารสุกรหย่านมที่อายุ 20+1 วัน เพื่อเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญ ไม่สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตของสุกรได้ แต่สามารถช่วยลดอัตราการเกิดท้องเสีย โดยต้องเสริมร่วมกับกรดเบนโซอิก 0.50% ช่วยลดปริมาณ *Coliform bacteria*, *E. coli* และปริมาณ *Salmonella* ในระบบทางเดินอาหารส่วนปลายได้ นอกจากนี้ วิตามินในกลุ่มดังกล่าวนี้สามารถสร้างความเข้มแข็งให้ระบบทางเดินอาหารของสัตว์ (Degnan et al., 2014; Mousavi et al., 2019) ดังนั้น การสามารถทำการลดปริมาณของเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคในระบบทางเดินอาหารได้ ก็จะส่งผลต่อการกินได้ของลูกสุกร และสามารถช่วยให้ลูกสุกรมีอัตราการเจริญเติบโตที่สูงขึ้นได้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการเสริมสารเสริมในลูกสุกร พบว่า กลุ่มที่เสริมสารชนิด A (วิตามินเอ วิตามินดี วิตามินอี) และกลุ่มที่เสริมด้วยสารเสริมชนิด B (วิตามินเอ วิตามินดี วิตามินอี น้ำมันมะพร้าว และน้ำมันถั่วเหลือง) มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักและอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน มากกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่เสริมสารชนิด A มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณฟาร์มสุกรเชิงการค้า ณ จังหวัดนครราชสีมา ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการทำวิจัย และ ขอขอบคุณอาจารย์สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ในการให้โอกาสในการศึกษาวิจัย สุดท้ายนี้ขอขอบคุณงบประมาณ ทุนสนับสนุนงานมูลฐาน (fundamental fund) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 และ พ.ศ. 2567 จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

เอกสารอ้างอิง

- วันดี ทาตระกุล และ เพ็ญศิริ สุขศรีทอง. (2558). ผลของกรดไขมันสายยาวปานกลางจากน้ำมันมะพร้าวและกรดเบนโซอิกต่อประสิทธิภาพการผลิตของสุกรหย่านม. *วารสารสัตวศาสตร์แห่งประเทศไทย*, 2(1), 14-27.
- Braundmeier-Fleming, A. G., Skenandore, C. S., Gil, L., Jacobsen, V., Cregger, M., Badger, T., & Newell-Fugate, A. E. (2020). Dietary substitution of soybean oil with coconut oil in the absence of dietary antibiotics supports growth performance and immune function in nursery and grower pigs. *Journal of animal science and biotechnology*, 11, 1-13.
- Degnan, P. H., Taga, M. E., & Goodman, A. L. (2014). Vitamin B12 as a modulator of gut microbial ecology. *Cell metabolism*, 20(5), 769-778.
- Lauridsen, C., Matte, J. J., Lessard, M., Celi, P., & Litta, G. (2021). Role of vitamins for gastrointestinal functionality and health of pigs. *Animal Feed Science and Technology*, 273, 114823.
- Liu, F., Cottrell, J. J., Furness, J. B., Rivera, L. R., Kelly, F. W., Wijesiriwardana, U., ... & Dunshea, F. R. (2016). Selenium and vitamin E together improve intestinal epithelial barrier function and alleviate oxidative stress in heat-stressed pigs. *Experimental physiology*, 101(7), 801-810.
- Markowiak, P., & Slizewska, K. (2018). The role of probiotics, prebiotics and synbiotics in animal nutrition. *Gut pathogens*, 10, 1-20.
- Mousavi, S., Bereswill, S., & Heimesaat, M. M. (2019). Immunomodulatory and antimicrobial effects of vitamin C. *European Journal of Microbiology and Immunology*, 9(3), 73-79.
- Rey, A. I., López-Bote, C. J., & Litta, G. (2017). Effects of dietary vitamin E (dl- α -tocopheryl acetate) and vitamin C combination on piglets oxidative status and immune response at weaning. *Journal Animal Feed Science*, 26, 226-235.

ผลของการเสริมวิตามินรวมและรูปแบบการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตของสุกรหย่านม Effect of Multivitamin Supplement and Feeding Program on Growth Performance of Weaned Pigs

บุญนาถ วิเชียร¹, ณัฐณิชา ภูอภิชาติดำรง¹, คณิติน หล้าทา¹, สมลักษณ์ แซ่ฟ้า¹,
วรฤทธิ ทรัพย์มาก¹, วรศิลป์ มาลัยทอง¹, ศุกรี อยู่สุข¹และ สุรพงษ์ ทองเรือง^{1*}

¹สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: tongrueng_s@hotmail.com

บทคัดย่อ

ผลของการเสริมวิตามินรวมและรูปแบบการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตและสุขภาพของสุกรหย่านมพบว่า ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของสุกรหย่านมในสัปดาห์ที่ 1 และ 2 พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามในสัปดาห์ที่ 3 พบว่า (weight gain) มีค่า 2.21 ± 0.01 และ 2.32 ± 0.02 กิโลกรัม ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (average dairy gain: ADG) มีค่า 0.32 ± 0.003 และ 0.33 ± 0.003 กิโลกรัม ตามลำดับ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (feed conversion ratio :FCR) มีค่า 2.71 ± 0.02 และ 2.59 ± 0.02 ตามลำดับ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) นอกจากนี้ ข้อมูลเฉลี่ยทั้ง 3 สัปดาห์ พบว่า น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (weight gain) มีค่า 2.21 ± 0.01 และ 2.32 ± 0.02 กิโลกรัม ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (average dairy gain: ADG) มีค่า 0.31 ± 0.003 และ 0.33 ± 0.003 กิโลกรัม ตามลำดับ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (feed conversion ratio :FCR) มีค่า 2.71 ± 0.02 และ 2.59 ± 0.02 ตามลำดับ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

คำสำคัญ: ลูกสุกรหย่านม อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ

Abstract

Effects of Vitamin Supplementation and Feeding Patterns on the Growth of Weaned Pigs. The data showed that in weeks 1 and 2, there were no significant differences. However, in week 3, weight gain was 2.21 ± 0.01 kg and 2.32 ± 0.02 kg, average daily gain (ADG) was 0.32 ± 0.003 kg and 0.33 ± 0.003 kg, and the feed conversion ratio (FCR) was 2.71 ± 0.02 and 2.59 ± 0.02 ($P < 0.05$). Additionally, the average data over 3 weeks showed weight gain of 2.21 ± 0.01 kg and 2.32 ± 0.02 kg, average daily gain (ADG) of 0.31 ± 0.003 kg and 0.33 ± 0.003 kg, and feed conversion ratio (FCR) of 2.71 ± 0.02 and 2.59 ± 0.02 ($P < 0.05$).

Keywords: Weaned pig, Average daily gain (ADG), Feed conversion ratio (FCR)

บทนำ

จุดมุ่งหมายสูงสุดในอุตสาหกรรมการเลี้ยงสุกรคือการที่สุกรมีประสิทธิภาพการผลิตที่ดี คือมีการเจริญเติบโตต่อวันที่ดี มีอัตราการตายที่ต่ำ และมีประสิทธิภาพในการใช้อาหารที่ต่ำ (Gómez et al., 1999) อย่างไรก็ตามยังมีหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิต โดยเฉพาะการจัดการในช่วงสุกรหย่านม เนื่องจากในช่วงของการหย่านมของลูกสุกรที่ต้องย้ายสถานที่ในการเลี้ยงจะส่งผลให้ลูกสุกรเกิดความเครียดที่จะส่งผลต่อระบบภูมิคุ้มกัน ตลอดจนลูกสุกรมีการกินอาหารที่ต่ำลง (Campbell, 2013) ทำให้ลูกสุกรมีโอกาสป่วยได้ง่ายขึ้นและส่งผลให้มีอัตราการตายที่สูงขึ้น รวมถึงมีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันและประสิทธิภาพการใช้อาหารที่ไม่มีประสิทธิภาพ จนเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การเจริญเติบโตในระยะถัดไปลดลงด้วย ส่งผลต่อผลผลิตและผลกำไรของผู้ประกอบการลดลงเช่นเดียวกัน

การศึกษาก่อนหน้านี้ ได้มีการศึกษาถึงรูปแบบการใช้อาหารในสุกร โดยการใช้อาหารเหลวที่มีการผสมสารต่างๆเพื่อกระตุ้นให้สุกรกินอาหารที่มากยิ่งขึ้นและเป็นการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน พบว่าการใช้อาหารเหลวสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสุกรได้ (Canibe & Jensen, 2012) โดยอัตราที่มีการผสมอาหารจะอยู่ที่ 1:1.4-1.5 ร่วมกับน้ำเปล่า จะสามารถเพิ่มอัตราการกินได้ (Missotten et al., 2009) การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมวิตามินรวมและรูปแบบการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตและสุขภาพของสุกรหย่านม โดยการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและอัตราการป่วยของลูกสุกรหย่านมระหว่างกลุ่มที่ให้อาหารเม็ดและกลุ่มที่ให้อาหารเหลวที่เสริมด้วยวิตามินรวม (Multivitamin) ซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรม

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้ ทำการคัดเลือกลูกสุกรเพศผู้ที่ย่านมสายพันธุ์เชิงการค้าสามสายพันธุ์ (large white X landrace X duroc) จำนวน 30 ตัว และสุ่มสุกรออกเป็น 2 กลุ่มการทดลอง ได้แก่ กลุ่มที่กินอาหาร

สำเร็จรูปชนิดเม็ด และ กลุ่มที่ได้รับอาหารชนิดเหลวที่มีการผสมน้ำในอัตราส่วน 1:1 และมีการเสริมวิตามินรวมในอาหารปริมาณ 1 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม โดยใช้ระยะเวลาในการทดลองทั้งสิ้น 3 สัปดาห์ (21 วัน) ทำการจดบันทึก น้ำหนักเริ่มต้น (initial weight) น้ำหนักสุดท้าย (final weight) น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (weight gain) ปริมาณการกิน (feed intake) อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (average dairy gain: ADG) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (feed conversion ratio: FCR) ในแต่ละสัปดาห์

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance; ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมกับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองด้วย t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ผลและอภิปรายผล

ผลของการเสริมวิตามินรวม (Multivitamin) และรูปแบบการให้อาหารต่อสุขภาพและการเจริญเติบโตของสุกรหย่านม สัปดาห์ที่ 1 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเริ่มต้น (initial weight) มีค่าเท่ากับ 7.09 ± 0.08 และ 7.06 ± 0.05 กิโลกรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของ น้ำหนักสุดท้าย (final weight) 8.06 ± 0.07 และ 8.11 ± 0.05 น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (weight gain) มีค่า 0.97 ± 0.01 และ 1.05 ± 0.03 กิโลกรัม ตามลำดับ ค่าการกินได้ (feed intake) 2.1 ± 0.00 และ 2.1 ± 0.00 กิโลกรัม อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (average dairy gain: ADG) มีค่า 0.14 ± 0.001 และ 0.15 ± 0.005 กิโลกรัม ตามลำดับ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (feed conversion ratio: FCR) มีค่า 2.16 ± 0.01 และ 2.01 ± 0.06 ตามลำดับ โดยในสัปดาห์ที่ 1 พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) table 1

สัปดาห์ที่ 2 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเริ่มต้น (initial weight) มีค่าเท่ากับ 8.06 ± 0.07 และ 8.11 ± 0.05 กิโลกรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของ น้ำหนักสุดท้าย (final weight) 10.17 ± 0.09 และ 10.29 ± 0.10 กิโลกรัม น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (weight gain) มีค่า 2.11 ± 0.04 และ 2.18 ± 0.11 กิโลกรัม ตามลำดับ ค่าการกินได้ (feed intake) 4.2 ± 0.00 และ 4.2 ± 0.00 กิโลกรัม อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (average dairy gain: ADG) มีค่า 0.30 ± 0.006 และ 0.31 ± 0.016 กิโลกรัม ตามลำดับ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (feed conversion ratio :FCR) มีค่า 1.99 ± 0.04 และ 1.92 ± 0.09 ตามลำดับ โดยในสัปดาห์ที่ 2 พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 3 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเริ่มต้น (initial weight) มีค่าเท่ากับ 10.17 ± 0.09 และ 10.29 ± 0.10 กิโลกรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของ น้ำหนักสุดท้าย (final weight) 10.17 ± 0.09 และ 10.29 ± 0.10 กิโลกรัม ค่าการกินได้ (feed intake) 6.0 ± 0.00 และ 6.0 ± 0.00 กิโลกรัม ($P > 0.05$) แต่พบว่า น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (weight gain) มีค่า 2.21 ± 0.01 และ 2.32 ± 0.02 กิโลกรัม ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (average dairy gain: ADG) มีค่า 0.32 ± 0.003 และ 0.33 ± 0.003 กิโลกรัม ตามลำดับ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (feed conversion ratio :FCR) มีค่า 2.71 ± 0.02 และ 2.59 ± 0.02 ตามลำดับ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และการเก็บข้อมูลเฉลี่ยทั้ง 3 สัปดาห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเริ่มต้น (initial weight) มีค่าเท่ากับ 10.17 ± 0.09 และ 10.29 ± 0.10 กิโลกรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของ น้ำหนักสุดท้าย (final weight)

12.38±0.08 และ 12.61±0.10 กิโลกรัม ค่าการกินได้ (feed intake) 6.0±0.00 และ 6.0±0.00 กิโลกรัม (P>0.05) แต่พบว่า น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (weight gain) มีค่า 2.21±0.01 และ 2.32±0.02 กิโลกรัม ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (average dairy gain: ADG) มีค่า 0.31±0.003 และ 0.33±0.003 กิโลกรัม ตามลำดับ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (feed conversion ratio :FCR) มีค่า 2.71±0.02 และ 2.59±0.02 ตามลำดับ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

จากการศึกษาผลของการเสริมวิตามินรวมและรูปแบบการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตและสุขภาพของสุกรหย่านม โดยทำการคัดเลือกลูกสุกรตัวผู้อายุ 4 สัปดาห์ จำนวน 30 ตัว ทำการเสริมสารวิตามินรวมปริมาณ 1 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม โดยใช้เวลาในการศึกษาและเก็บข้อมูลเป็นเวลา 3 สัปดาห์ พบว่าลูกสุกรหย่านมมีค่า Weight gain(Kg), ADG(Kg) และค่า FCR เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ในช่วงสัปดาห์ที่ 3 ของการทดลองเท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hu et al., (2020) ที่รายงานว่าวิตามิน A สามารถปรับปรุงความต้านทานการเกิดออกซิเดชันและการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันในลูกสุกร การเสริมวิตามิน A ในรูปแบบเจลาตินในวันที่ 21 พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) ระหว่าง 2 กลุ่ม ในด้านการทำงานทางสรีรวิทยา และในแง่ของประสิทธิภาพการเจริญเติบโต ลูกสุกรที่เสริมด้วยวิตามิน A แสดงให้เห็นว่าน้ำหนักตัวสุดท้ายและ ADG ที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Cho et al., (2017) ที่กล่าวว่า การเสริมอาหารด้วย VP (Vitamin premix) แก่สุกรช่วยปรับปรุง ADG และ ADFI ของสุกรอนุบาล ที่ระดับ 0.10 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 21 และยังคงสอดคล้องกับงานวิจัยของ Junjie (2019) ที่กล่าวว่า การให้อาหารเหลวต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของลูกสุกรหย่านม โดยการเก็บข้อมูลในวันที่ 4-7 การย่อยได้ของอาหารและการทำงานของลำไส้ในช่วงหย่านมระยะแรกของสุกร ไม่เพียงแต่ส่งเสริมประสิทธิภาพการเจริญเติบโต แต่ยังช่วยปรับปรุงสุขภาพของลำไส้ด้วยการเสริมการทำงานของลำไส้ในสุกรหย่านมได้อย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) นอกจากนี้ Jensen & Mikkelsen (1998) รายงานว่า การให้อาหารเหลวนั้นสามารถเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวได้ร้อยละ 4.4 และ มีค่า FCR ลดลงถึงร้อยละ 6.9 ในการศึกษาครั้งนี้ได้แสดงให้เห็นว่า ในช่วงสัปดาห์สุดท้ายของการทดลองค่าการเจริญเติบโตของลูกสุกรหย่านมมีแนวโน้มที่ดีขึ้น ซึ่งอาจส่งผลต่อค่าการเจริญเติบโตในระยะต่อไป

table 1. Effect of Feeding on Productivity Performance.

Time (day)	Parameter	Experiment		P-value
		Control	Treatment	
1-7	Initial weight (Kg)	7.09±0.08	7.06±0.05	0.80
	Final weight (Kg)	8.06±0.07	8.11±0.05	0.64
	Weight gain (Kg)	0.97±0.01	1.05±0.03	0.11
	Feed intake (Kg)	2.1±0.00	2.1±0.00	1.00
	ADG (Kg)	0.14±0.001	0.15±0.005	0.11
	FCR	2.07±0.01	2.00±0.06	0.10

Time (day)	Parameter	Experiment		P-value
		Control	Treatment	
7-14	Initial weight (Kg)	8.06±0.07	8.11±0.05	0.64
	Final weight (Kg)	10.17±0.09	10.29±0.10	0.44
	Weight gain (Kg)	2.11±0.04	2.18±0.11	0.57
	Feed intake (Kg)	4.2±0.00	4.2±0.00	1.00
	ADG (Kg)	0.30±0.006	0.31±0.016	0.58
	FCR	1.99±0.04	1.92±0.09	0.59
14-21	Initial weight (Kg)	10.17±0.09	10.29±0.10	0.44
	Final weight (Kg)	12.38±0.08	12.61±0.10	0.19
	Weight gain (Kg)	2.21±0.01 ^a	2.32±0.02 ^b	0.01
	Feed intake (Kg)	6.0±0.00	6.0±0.00	1.00
	ADG (Kg)	0.32±0.003 ^a	0.33±0.003 ^b	0.01
	FCR	2.71±0.02 ^a	2.59±0.02 ^b	0.01
1-21	Initial weight (Kg)	10.17±0.09	10.29±0.10	0.44
	Final weight (Kg)	12.38±0.08	12.61±0.10	0.19
	Weight gain (Kg)	2.21±0.01 ^a	2.32±0.02 ^b	0.01
	Feed intake (Kg)	6.0±0.00	6.0±0.00	1.00
	ADG (Kg)	0.31±0.003 ^a	0.33±0.003 ^b	0.01
	FCR	2.71±0.02 ^a	2.59±0.02 ^b	0.01

สรุป

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า สุกรกลุ่มที่เสริมด้วยวิตามินรวมและรูปแบบการให้อาหารในสัปดาห์ที่ 1 และ 2 ไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามในสัปดาห์ที่ 3 และค่าเฉลี่ยตลอดการทดลอง สามารถเพิ่มน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณฟาร์มสุกรเชิงการค้า ณ จังหวัดนครราชสีมา ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการทำวิจัย และ ขอขอบคุณอาจารย์สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ในการให้โอกาสในการศึกษาวิจัย สุดท้ายนี้ขอขอบคุณงบประมาณ ทุนสนับสนุนงานมูลฐาน (fundamental fund) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 และ พ.ศ. 2567 จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

เอกสารอ้างอิง

- Campbell, J. M., Crenshaw, J. D., & Polo, J. (2013). The biological stress of early weaned piglets. *Journal of animal science and biotechnology*, 4(1), 19.
- Canibe, N., & Jensen, B. B. (2012). Fermented liquid feed Microbial and nutritional aspects and impact on enteric diseases in pigs. *Animal Feed Science and Technology*, 173(1-2), 17-40.
- Cho, J. H., Lu, N., & Lindemann, M. D. (2017). Effects of vitamin supplementation on growth performance and carcass characteristics in pigs. *Livestock science*, 204, 25-32.
- Hu, Y., Zhang, L., Zhang, Y., Xiong, H., Wang, F., Wang, Y., & Lu, Z. (2020). Effects of starch and gelatin encapsulated vitamin A on growth performance, immune status and antioxidant capacity in weaned piglets. *Animal Nutrition*, 6(2), 130-133.
- Jensen BB, & Mikkelsen LL. (1998). Feeding liquid diets to pigs. In: Garnsworthy PC, Wiseman J, editors. Recent Advances in Animal Nutrition. Nottingham, UK: Nottingham University Press; 1998. p. 107–26
- Junjie J. J. Daiwen C, Bing Y, Jun H, Jie Y, Xiangbing M, Zhiqing H, Yuheng L, Junqiu L, & Ping Z. (2019). Improvement of growth performance and parameters of intestinal function in liquid fed early weanling pigs. *Journal of Animal Science*, 97(7), 2725–2738.
- Medina, M. G., Segura-Correa, J. C., & Rodríguez-Buenfil, J. C. (1999). Efecto de año, bimestre y número de parto de la cerda en el tamaño y peso de la camada al nacer y al destete en una granja comercial. *Revista Biomédica*, 10(1), 23-28.
- Missotten, J. A. M., Goris, J., Michiels, J., Van Coillie, E., Herman, L., De Smet, S., & Heyndrickx, M. (2009). Screening of isolated lactic acid bacteria as potential beneficial strains for fermented liquid pig feed production. *Animal Feed Science and Technology*, 150,(1-2), 122-138.

การศึกษาการเสริมวิตามินซีต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุกรพ่อพันธุ์สายพันธุ์ดูโรค และแลนด์เรซ Study of Vitamin C Supplementation on Semen Quality in Duroc and Landrace Breeds

สมลักษณ์ แซ่ฟ้า¹, บุญนาค วิเชียร¹, ณัฐณิชา ภูอภิชาติดำรง¹, คณิติน หล้าทา¹,
ณภัทรศร สิงโต¹, วรฤทธิ ทรัพย์มาก¹, วงศ์วิศ วงศ์นาค¹ และ สุรพงษ์ ทองเรือง^{1*}

¹สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: tongrueng_s@hotmail.com

บทคัดย่อ

การเสริมวิตามินซีต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุกรพ่อพันธุ์สายพันธุ์ดูโรค และแลนด์เรซ พ่อสุกรสายพันธุ์ดูโรค (Duroc) จำนวน 5 ตัว สุกรสายพันธุ์แลนด์เรซ (Landrace) จำนวน 5 ตัว ที่มีอายุอยู่ในช่วง 2-3 ปี และปัจจัยที่สอง คือ การเสริมวิตามินซีและไม่ได้รับการเสริม พบว่า ปริมาณน้ำเชื้ออสุจิ (Semen volume) ความเข้มข้นของอสุจิ (Semen concentration) พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) อย่างไรก็ตาม อัตราการเคลื่อนไหวของอสุจิ (Sperm motility) มีค่าเท่ากับ 77.60 ± 3.90 และ 69.30 ± 9.80 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ปัจจัยระดับการเสริมวิตามินซี ปริมาณน้ำเชื้ออสุจิ (Semen volume) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 198.67 ± 28.94 และ 247.33 ± 46.52 มิลลิลิตร และ ความเข้มข้นของน้ำเชื้ออสุจิ (Semen concentration) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 231.07 ± 49.60 และ 279.43 ± 52.68 ล้านตัวมิลลิลิตร ตามลำดับ พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) นอกจากนี้ ปัจจัยร่วมร่วมระหว่างสายพันธุ์และระดับการเสริมพบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ : การเคลื่อนที่อสุจิ คุณภาพน้ำเชื้อพ่อสุกร ความเข้มข้นน้ำเชื้อ วิตามินซี

Abstract

A study of vitamin C supplementation on the quality of semen in Duroc and Landrace boars. There were 5 Duroc boars and 5 Landrace boars aged between 2 and 3 years. The second factor was vitamin C supplementation versus no supplementation, where semen volume and semen concentration did not show significant differences ($P > 0.05$). However, sperm motility was significantly higher at $77.60 \pm 3.90\%$ and $69.30 \pm 9.80\%$, respectively ($P < 0.05$). The second factor, vitamin C supplementation, showed that semen volume averaged 198.67 ± 28.94 ml and 247.33 ± 46.52 ml, and semen concentration averaged 231.07 ± 49.60 million units and 279.43 ± 52.68 million units, respectively, which were not statistically significant ($P > 0.05$). Additionally, interactions were not statistically significant ($P > 0.05$).

Keywords: Sperm Motility, Boar Semen Quality, Semen Concentration, Vitamin C

บทนำ

การผสมเทียมสุกรในปัจจุบันได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถลดต้นทุนการผลิตได้สูง และยังสามารถเกิดการกระจายสายพันธุ์กรรมที่ดีได้อย่างแพร่หลาย ทั้งนี้ การผสมเทียมหากจะให้ได้ผลผลิตที่ดีนั้นต้องอาศัยคุณภาพน้ำเชื้อที่ดีและมีคุณภาพสูงจากสุกรพ่อพันธุ์สายพันธุ์ที่มีคุณภาพ และมีคุณภาพน้ำเชื้อที่ดีย่อมส่งผลผลิตที่ดี (Kondracki et al., 2011) อย่างไรก็ตามการเลี้ยงสุกรพ่อพันธุ์มักประสบปัญหาจากการจัดการต่างๆที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อที่ลดลง เช่น สภาพอากาศ ความเครียด อายุ อาหาร เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้ย่อมส่งผลต่อประสิทธิภาพการผสมเทียม Knox et al. (2008) รายงานว่า สภาพอากาศนับเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการลดลงของคุณภาพน้ำเชื้อ โดยพบความเข้มข้นของการหลั่งน้ำเชื้อและความผิดปกติของอสุจิพบมากถึงร้อยละ 58 และในปัจจุบันนี้จากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปนั้นส่งผลกระทบต่อความสามารถของพ่อพันธุ์ เช่น คุณภาพน้ำเชื้อและพฤติกรรมทางเพศที่ลดลงด้วย (Knech et al., 2017; Savic & Petrovic, 2015) การศึกษาก่อนหน้านี้ได้มีการศึกษาถึงคุณสมบัติของ ไวตามินซี และพบว่ามีความสัมพันธ์ในการต้านอนุมูลอิสระ ป้องกันการเสื่อมสภาพของเซลล์ และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ในสุกรได้ (Mishra & Achaya 2004; Sonmez et al., 2005)

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมวิตามินซีในอาหารสุกรเพื่อเพิ่มคุณภาพน้ำเชื้อพ่อสุกร เช่น ปริมาณ ความเข้มข้น และการชีวิตของอสุจิ เพื่อใช้สำหรับการผสมเทียมในสุกรต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองการเสริมวิตามินซี ในอาหารสุกรพ่อพันธุ์ โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial 2x2 โดยปัจจัยที่หนึ่ง คือปัจจัยสายพันธุ์ โดยใช้สุกรสายพันธุ์ดูโรค (Duroc) จำนวน 5 ตัว สุกรสายพันธุ์แลนด์เรซ

(Landrace) จำนวน 5 ตัว ที่มีอายุระหว่าง 2-3 ปี และปัจจัยที่สอง คือ ไม่เสริมวิตามินซีและได้รับการเสริมโดยการทดลองในครั้งนี้จะแบ่งเป็นสองช่วงเวลาคือ ไม่มีการได้รับวิตามินซี และ มีการได้รับวิตามินซี เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ โดยมีการเสริมวิตามินในอาหาร 10 กรัม ต่อตัวต่อวัน และทำการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อเพื่อประเมินและให้คะแนนคุณภาพ สัปดาห์ละหนึ่งครั้ง นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design; CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี duncan's new multiple range test (DMRT) โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป IBM SPSS Statistics 29.0.2.0

ผลการศึกษา

การศึกษาการเสริมวิตามินซีต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุกรพ่อพันธุ์สายพันธุ์ดูร์โรค และแลนด์เรซ ที่แสดง Table 1 พบว่า คุณภาพน้ำเชื้อ ทั้งปริมาณน้ำเชื้อ (Semen volume) อัตราการเคลื่อนไหวของอสุจิ (sperm motility) และความเข้มข้นของน้ำเชื้อ (Sperm concentration) ของสุกรทั้งสองสายพันธุ์ดูร์โรค และแลนด์เรซ ในช่วงของสัปดาห์ที่มีการเสริมวิตามินซี 10 กรัมลงในอาหาร มีค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำเชื้อในช่วงสัปดาห์ที่ไม่มีการเสริมวิตามินซี โดยรายละเอียดดังนี้

อิทธิพลของสายพันธุ์สุกรพ่อพันธุ์ พบว่า ปริมาณน้ำเชื้อ (Semen volume) ของสุกรสายพันธุ์ดูร์โรค และแลนด์เรซ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 235.33 ± 40.34 และ 210.67 ± 48.50 มิลลิลิตร ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ส่วนของอัตราการเคลื่อนไหว (Sperm motility) สุกรสายพันธุ์ดูร์โรค และแลนด์เรซ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 77.60 ± 3.90 และ 69.30 ± 9.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และในส่วนของความเข้มข้นของน้ำเชื้อ (Sperm concentration) ของสุกรสายพันธุ์ดูร์โรค และแลนด์เรซ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 276.34 ± 47.00 และ 234.20 ± 57.81 ล้านตัวต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ พบว่ามีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

อิทธิพลของการเสริมวิตามินซี ที่มีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุกรพ่อพันธุ์สายพันธุ์ดูร์โรค และแลนด์เรซ แสดงให้เห็นว่า ปริมาณน้ำเชื้อ (Semen volume) ที่ไม่มีการเสริมวิตามินซี และมีการเสริมวิตามินซี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 198.67 ± 28.94 และ 247.33 ± 46.52 มิลลิลิตร ตามลำดับ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนของอัตราการเคลื่อนไหว (Sperm concentration) ที่ไม่มีการเสริมวิตามินซี และมีการเสริมวิตามินซี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 71.00 ± 7.92 และ 75.90 ± 8.54 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่ามีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) และในส่วนของความเข้มข้น (semen concentration) ที่ไม่มีการเสริมวิตามินซี และมีการเสริมวิตามินซี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 231.07 ± 49.60 และ 279.43 ± 52.68 ล้านตัว ตามลำดับ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) อิทธิพลของผลร่วมระหว่างสายพันธุ์สุกร พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

Table 1. The Study of Vitamin C Supplement and Boar Breeds on Semen Quality

		Semen Quality		
Treatment		Semen Volume (ML)	Sperm Motility (%)	Sperm Concentration (x10 ⁶ sperm /ML)
Swine Breed	Vitamin C (g)			
Duroc	0	201.33±19.23	74.60±2.20	243.94±37.07
	10	269.33±20.05	80.60±2.51	308.73±31.05
Landrace	0	196.00±38.70	67.40±10.19	218.20±61.21
	10	225.34±57.09	71.20±10.13	250.13±56.00
Breed	Duroc	235.33±40.34	77.60±3.90	276.34±47.00
	Landrace	210.67±48.50	69.30±9.80	234.20±57.81
Vitamin C	0 g	198.67±28.94	71.00±7.92	231.07±49.60
	10 g	247.33±46.52	75.90±8.54	279.43±52.68
P-Value				
Swine Breed		0.157	0.023	0.067
Vitamin C		0.010	0.157	0.039
Swine Breed * Vitamin C		0.260	0.743	0.445

วิจารณ์ผลการวิจัย

ผลจากการศึกษาการเสริมวิตามินซีต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุกรพ่อพันธุ์สายพันธุ์ดิวโรค และแลนด์เรซ พบว่าค่าเฉลี่ยในช่วงสัปดาห์ที่มีการเสริมวิตามินซี 10 กรัมต่อตัวต่อวัน ทำให้มีคุณภาพน้ำเชื้อที่ดีขึ้น ซึ่งมีความสอดคล้องกับการวิจัยของ Lechowski, (2009) ที่ได้ทำงานวิจัยการเสริมวิตามินซี 2.5 กรัม และ 3.6 กรัม ต่อตัวต่อวัน ในสุกรพ่อพันธุ์ดิวโรค หมูป่า แฮมเชียร์ และเปี้ยแตรง เป็นเวลา 30 วัน ซึ่งพบว่าผลการเสริมวิตามินซีสามารถช่วยเพิ่มคุณภาพน้ำเชื้อให้ดีขึ้น การเสริมวิตามินซีสามารถทำให้ปริมาณน้ำเชื้อเพิ่มขึ้นซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) เมื่อเทียบกับสัปดาห์ที่ไม่มีการเสริมวิตามินซี มีความสอดคล้องกับงานวิจัยที่มีการเสริมวิตามินอี 125 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ร่วมกับวิตามินซี 400 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ต่อคุณภาพน้ำเชื้อในไก่อ่งวงพื้นบ้าน ซึ่งทำให้คุณภาพน้ำเชื้อไก่อ่งวงพื้นบ้านมีอัตราที่ดีขึ้น และมีปริมาณน้ำเชื้อที่เพิ่มขึ้นอย่างนัยสำคัญ ($P < 0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (Uzochukwu et al., 2020) จากศึกษาพบว่า การเสริมวิตามินซีสามารถทำให้อัตราการเคลื่อนไหวของน้ำเชื้ออสุจิมีอัตราที่เพิ่มขึ้น มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sandeep et al., (2015) ที่ทำการศึกษาผลของการเสริมวิตามินซี 2.5 มิลลิโมลาร์ต่อน้ำเชื้ออสุจิของ

ควายในการแช่แข็ง พบว่าอสุจิกลุ่มที่มีการเสริมวิตามินซี มีอัตราการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งอาจเป็นเพราะวิตามินซีมีส่วนช่วยให้เซลล์อสุจิแข็งแรงมากขึ้น และวิตามินซีสามารถต่อต้านอนุมูลอิสระซึ่งจะช่วยลดความสูญเสียของเซลล์อสุจิ ทั้งนี้อัตราการเคลื่อนไหวของน้ำเชื้ออสุจิที่เพิ่มขึ้น ยังสอดคล้องกับผลวิจัยของ Wittayarat et al., (2012) ที่รายงานว่า การเสริมวิตามินซี 0.5-1 มิลลิโมลาร์ ร่วมกับโพลีฟีนอล 0.75 มิลลิกรัมต่อมิลลิตรในน้ำเชื้อของสุนัขแช่แข็ง ส่งผลให้อสุจิมีอัตราการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าเพิ่มขึ้น และอสุจิมีชีวิตอยู่ได้นานขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งมีความสอดคล้องกับวิจัยอื่นๆ อีกด้วย เช่น งานวิจัยของ Azawi and Hussein. (2013) ที่ทำการเสริมวิตามินซีต่อน้ำเชื้ออสุจิของแกะ พบว่าอัตราการเคลื่อนไหวของน้ำเชื้ออสุจิเพิ่มขึ้น

จากการศึกษาพบว่าความเข้มข้นของน้ำเชื้ออสุจิเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Raina et al., (2002) ที่มีการเสริมวิตามินซีต่อคุณภาพน้ำเชื้อในควาย ที่มีการรายงานว่า การเสริมวิตามินซีนั้นช่วยเพิ่มคุณภาพน้ำเชื้อให้ดีขึ้น และพบว่าความเข้มข้นของน้ำเชื้อควายเพิ่มขึ้นมีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

อย่างไรก็ตาม การที่มีการเสริมวิตามินซีในอาหารสุกรพอพันธ์ต่อคุณภาพน้ำเชื้อ ซึ่งทำให้คุณภาพน้ำเชื้อมีอัตราที่ดีขึ้นหรือเพิ่มขึ้นนั้น ย่อมอาจเป็นผลที่เกิดจากการเสริมวิตามินซี ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Lechowski. (2009) ที่กล่าวว่า การเสริมวิตามินซีในสุกรป่ามีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อที่เพิ่มขึ้น และทุกระดับที่มีการเสริมวิตามินซีในอาหารสุกร ย่อมมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของน้ำเชื้ออสุจิ และยังได้เผยแพร่ข้อมูลในงานวิจัยอีกว่า การเสริมวิตามินซีในอาหารสุกรป่า ช่วยเพิ่มความสมบูรณ์พันธุ์ในตัวสุกรอย่างเห็นได้ชัด

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการเสริมวิตามินซีต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุกรพอพันธ์ดูร์โรค และแลนด์เรซ ในระดับการเสริมวิตามินซี 10 กรัมต่อตัวต่อวัน มีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำเชื้อของสุกรทั้งสองสายพันธุ์ มีอัตราที่ดีขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณฟาร์มสุกรเชิงการค้า ณ จังหวัดนครราชสีมา ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการทำวิจัย และ ขอขอบคุณอาจารย์สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ในการให้โอกาสในการศึกษาวิจัย สุดท้ายนี้ขอขอบคุณงบประมาณ ทุนสนับสนุนงานมูลฐาน (fundamental fund) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 และ พ.ศ. 2567 จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

เอกสารอ้างอิง

- Audet, I., laforest, J.P., Martineau, G.P., & Matte, J.J. (2004). Effect of vitamin supplements on some aspects of performance, vitamin status, and semen quality in boars. *Journal of Animal Science*, 82(2), 626-633.
- Azawi, O. I., & Hussein, E. K. (2013). Effect of vitamins C or E supplementation to Tris diluent on the semen quality of Awassi rams preserved at 5 C. In *Veterinary Research Forum*, 4(3), 157.
- Eicher, S. D., McKee, C. A., Carroll, J. A., & Pajor, E. A. (2006). Supplemental vitamin C and yeast cell wall β -glucan as growth enhancers in newborn pigs and as immunomodulators after an endotoxin challenge after weaning. *Journal of animal science*, 84(9), 2352-2360.
- Golden, C., Rosenkrans, C., & Johnson, Z. (2002). Effects of ascorbic acid and alpha-tocopherol on cryopreserved boar sperm. *Arkansas Animal Science Department Report*, 499, 120-123.
- Knox, R., Levis, D., Safranski, T., & Singleton, W. (2008). An update on North American boar stud practices. *Theriogenology*, 70(8), 1202-1208.
- Knecht, D., Jankowska-Makosa, A., & Duziński, K. (2017). The dependence of the growth rate and meat content of young boars on semen parameters and conception rate. *animal*, 11(5), 802-810.
- Kondracki, S., Wysokinska, A., Iwanina, M., Banaszewska, D., & Sitarz, D. (2011). Effect of sperm concentration in an ejaculate on morphometric traits of spermatozoa in Duroc boars. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, 14(1), 35-40.
- Lechowski, J. (2009). Effect of vitamin C on semen quality of duroc breed boars and their crossbreds with hampshire and pietrain. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio EE: Zootechnica*, 27(2), 12-18.
- Lechowski, J., Kasprzyk, A., Tyra, M. I. R. O. S. Ł. A. W., & Trawińska, B. E. A. T. A. (2016). Effect of ascorbic acid as a feed additive on indicators of the reproductive performance of Pulawska breed gilts. *Med Weter*, 72(6), 378-382.
- Mishra, M., & Acharya, U. R. (2004). Protective action of vitamins on the spermatogenesis in lead-treated Swiss mice. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 18(2), 173-178.



- Ojediran, T. K., Ajewole, T. M., Taiwo, O., & Adewale, I. A. I. (2022). Effect of vitamin C (ascorbic acid) supplementation on growth performance, economic indices, hematology, serum biochemistry and carcass characteristic of weaner pig. *Slovak Journal of Animal Science*, 55(1-4), 27-36.
- Raina, V. S., Gupta, A. K., & Singh, K. (2002). Effect of antioxidant fortification on preservability of buffalo semen. *Asian-australasian journal of animal sciences*, 15(1), 16-18.
- Sandeep, S., Pardeep Singh, P. S., Meenakshi Virmani, M. V., & Malik, R. K. (2015). Effect of vitamin C on the seminal and biochemical parameters of Murrah buffalo bull semen during different stages of freezing. *Haryana Veterinarian*, 54(1): 15-18.
- Savić, R., & Petrović, M. (2015). Variability in ejaculation rate and libido of boars during reproductive exploitation. *South African Journal of Animal Science*, 45(4), 355-361.
- Sönmez, M., Türk, G., & Yüce, A. (2005). The effect of ascorbic acid supplementation on sperm quality, lipid peroxidation and testosterone levels of male Wistar rats. *Theriogenology*, 63(7), 2063-2072.
- Uzochukwu, I. E., Amaefule, B. C., & Ugwu, S. O. C. (2020). Effect of dietary supplementation of vitamins C and E on the semen quality of local turkeys. *Agro-Science*, 19(1), 25-30.
- Wittayarat, M., Kimura, T., Kodama, R., Namula, Z., Chatdarong, K., Techakumphu, M., & Otoi, T. (2012). Long-term preservation of chilled canine semen using vitamin C in combination with green tea polyphenol. *CryoLetters*, 33(4), 318-326.

การศึกษาปริมาณการให้อาหารในแม่สุกรระยะอุ้มท้องต่อจำนวนลูกสุกรแรกคลอด
และน้ำหนักลูกสุกรแรกคลอด

The study of Feeding Quantity in Sow Farrowing Period on Litter Size and
Birth Weight

คณิติน หล้าทา¹, ณัฐณิชา ภูอภิชาติดำรง¹, บุญนาค วิเชียร¹, สมลักษณ์ แซ่ฟ้า¹,
ชลธิชา ศรีสุข¹, พิเชิตรี วรณค้ำ¹ และ สุรพงษ์ ทองเรือง^{1*}

¹สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: tongrueng_s@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการให้อาหารในแม่สุกรระยะอุ้มท้องต่อจำนวนลูกสุกรแรกคลอด และน้ำหนักลูกสุกรแรกคลอด พบว่า จำนวนลูกสุกรที่มีชีวิต (Total born alive) มีค่าเท่ากับ 13.75 ± 0.36 , 13.43 ± 1.14 และ 15.25 ± 0.66 พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) นอกจากนี้ จำนวนลูกแรกคลอด (Total born) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.87 ± 0.29 , 13.57 ± 1.11 และ 15.38 ± 0.73 ตัว น้ำหนักลูกสุกรทั้งหมดเฉลี่ย (Total weight of birth/litter) เท่ากับ 18.50 ± 0.56 , 19.62 ± 1.58 และ 23.37 ± 1.58 กิโลกรัม น้ำหนักลูกสุกรแรกคลอด (Weight of birth/pig) เท่ากับ 1.34 ± 0.01 , 1.40 ± 0.05 และ 1.54 ± 0.01 กิโลกรัม พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

คำสำคัญ: ขนาดครอกสุกร จำนวนสุกรแรกคลอดมีชีวิต แม่สุกร

Abstract

The aim of the study was to investigate the effect of feeding during the gestation period on the number and weight of piglets born. The data demonstrated that the total number of piglets born alive was 13.75 ± 0.36 , 13.43 ± 1.14 , and 15.25 ± 0.66 ($P > 0.05$). Moreover, the number of newborns (total born) was 13.87 ± 0.29 , 13.57 ± 1.11 , and 15.38 ± 0.73 . The mean total birth weight per litter (kg) was 18.50 ± 0.56 , 19.62 ± 1.58 , and 23.37 ± 1.58 , and the birth weight per pig (kg) was 1.34 ± 0.01 , 1.40 ± 0.05 , and 1.54 ± 0.01 , which were statistically significant ($P < 0.05$).

Keywords: Litter size, Total born alive, Sow

บทนำ

อุตสาหกรรมการผลิตสุกรในปัจจุบัน การเพิ่มผลผลิตเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการดำเนินธุรกิจให้เกิดความก้าวหน้า นอกจากนี้การเพิ่มผลผลิตในเล้าคลอดนับเป็นสิ่งสำคัญและมีตัวชี้วัดต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องต่อผลผลิต เช่น จำนวนลูกสุกรแรกคลอด จำนวนลูกสุกรมีชีวิต ตลอดจนน้ำหนักลูกสุกรแรกคลอด เป็นต้น ซึ่งตัวชี้วัดเหล่านี้เป็นตัวกำหนดผลตอบแทนของเกษตรกรได้ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันในฟาร์มสุกรยังพบปัญหาผลผลิตในเล้าคลอดที่ไม่เป็นไปตามแผน เช่น จำนวนลูกสุกรแรกคลอด และมีชีวิตต่ำ ถึงแม้ว่าตัวชี้วัดนี้จะมีความเกี่ยวข้องตั้งแต่ กระบวนการผสมพันธุ์ ช่วงเวลาความเหมาะสม คุณภาพน้ำเชื้อ การจัดการอาหารหลังผสม และสุขภาพแม่สุกรในระยะอุ้มท้อง ทั้งนี้ อิทธิพลของการให้อาหารที่มีความเหมาะสมในด้านพลังงานและโปรตีน ในระยะอุ้มท้องมีความสำคัญต่อจำนวนลูกสุกรแรกคลอด และมีชีวิต (Manu et al., 2017, 2019) นอกจากนี้ การใช้อาหารที่เหมาะสมยังมีความเกี่ยวข้องต่อการลดลงของจำนวนลูกสุกรตายแรกคลอดด้วย (Langendijk et al., 2018; Oliviero et al., 2010) การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาปริมาณอาหารที่ให้ในแม่สุกรใกล้คลอดต่อน้ำหนักตัวลูกสุกรแรกคลอด เพื่อใช้ในการประเมินความเหมาะสมของการจัดการอาหารสำหรับแม่สุกรในช่วงท้ายของการอุ้มท้อง

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาปริมาณอาหารที่ให้สำหรับแม่สุกรอุ้มท้องในครั้งนี้ ทำการศึกษาในสุกรในฟาร์มสุกรเชิงการค้า ณ นครราชสีมา โดยทำการผสมแม่สุกรสาวสายพันธุ์เชิงการค้า (Large white X Landrace) อยู่ในระยะอุ้มท้องที่อายุ 12 สัปดาห์ จำนวน 24 ตัว หลังจากนั้นแบ่งสุกรเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ให้อาหาร 2.5, 3.0 และ 3.5 กิโลกรัม/วัน ใช้เวลาในการศึกษา 4 สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 12-16 ของการอุ้มท้อง) และทำการเก็บข้อมูลคะแนนร่างกายของแม่สุกรระยะก่อนคลอด จำนวนวันตั้งท้อง และจำนวนลูกสุกร

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design; CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป IBM SPSS Statistics 29.0.2.0

ผลและอภิปรายผล

การศึกษาปริมาณการให้อาหารสำหรับแม่สุกรอ้วนท้องใกล้คลอดต่อประสิทธิภาพการผลิตลูกสุกรแรกคลอด พบว่าคะแนนร่างกาย (Body condition score; BCS) พบว่า แม่สุกรมีคะแนนร่างกายเฉลี่ยที่ 2.76 ± 0.04 , 2.81 ± 0.05 และ 2.81 ± 0.04 ตามลำดับ จำนวนวันอ้วนท้องโดยเฉลี่ยทั้ง 3 กลุ่ม เท่ากับ 114 วัน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

จำนวนลูกแรกคลอด (Total born) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.87 ± 0.29 , 13.57 ± 1.11 และ 15.38 ± 0.73 ตัว ตามลำดับ กลุ่มทดลองที่ 3 มีจำนวนลูกแรกคลอดสูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในจำนวนลูกสุกรที่มีชีวิต (Total born alive) มีค่าเท่ากับ 13.75 ± 0.36 , 13.43 ± 1.14 และ 15.25 ± 0.66 พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) น้ำหนักลูกสุกรทั้งหมดเฉลี่ย (Total weight of birth/litter) มีเท่ากับ 18.50 ± 0.56 , 19.62 ± 1.58 และ 23.37 ± 1.58 กิโลกรัม ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งในกลุ่มทดลองที่ 3 มีน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุด น้ำหนักลูกสุกรแรกคลอด (Weight of birth/pig) เท่ากับ 1.34 ± 0.01 , 1.40 ± 0.05 และ 1.54 ± 0.01 กิโลกรัม ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งในกลุ่มที่ 3 มีน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุด แสดงใน table 1

การศึกษาปริมาณการให้อาหารสำหรับแม่สุกรอ้วนท้องใกล้คลอดต่อประสิทธิภาพการผลิตลูกสุกรแรกคลอด พบว่า การให้อาหารในปริมาณที่ต่างกันสามารถเพิ่มค่าเฉลี่ยของจำนวนลูกสุกรที่สูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (2.5 กิโลกรัม/วัน) แต่พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามระดับการให้อาหารส่งผลต่อน้ำหนักลูกสุกรแรกคลอด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการทดลองของ Mallmann et al., (2019) ซึ่งรายงานผลของระดับการให้อาหารที่ต่างกันในระยะแรกและท้ายของอ้วนท้องต่อขนาดร่างกายและขนาดครอก โดยให้อาหารในระยะอ้วน 2 ระยะ (ระยะที่ 1 วันที่ 22 ถึง 42 ให้อาหาร 1.8 กิโลกรัมต่อวัน และระยะที่ 2 วันที่ 90 ถึง 110 วันให้อาหาร 3.5 กิโลกรัมต่อวัน) พบว่าการให้อาหารที่ระดับ 3.5 กิโลกรัมต่อวัน สามารถเพิ่มน้ำหนักแรกคลอดของลูกสุกรได้ Mallmann et al. (2018) รายงานว่าการเพิ่มปริมาณอาหาร 1.8 และ 2.2 กิโลกรัม/วัน ตั้งแต่วันที่ 90 ของการอ้วนท้องจนถึงการคลอดทำให้น้ำหนักตัวของแม่สุกรเพิ่มขึ้นแต่ไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตของลูกสุกร สอดคล้องกับการทดลองของ Feyera et al. (2021) พบว่า การให้อาหารแม่สุกรตั้งแต่วันที่ 108 ของการอ้วนท้องระดับ 3.0 และ 4.1 กิโลกรัม/วัน เป็นปริมาณอาหารที่เหมาะสมต่อการตั้งท้องของแม่สุกรและยังช่วยส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของลูกสุกรระยะหลังคลอด ซึ่งจะส่งผลดีต่อการกินอาหารและการเจริญเติบโตของสุกรในระยะอนุบาล

Table 1. Effect of Feeding Quantity on Productive Performance in Farrowing Period of Sows

	2.5	3	3.5
Body condition score (1-5)	2.76±0.04	2.81±0.04	2.81±0.03
Day of farrowing (day)	114.87±0.55	114.71±0.37	114.75±0.45
Total born (No.)	13.87±0.29 ^B	13.57±1.11 ^B	15.38±0.73 ^A
Total born alive (No.)	13.75±0.36	13.43±1.14	15.25±0.66
Total weight of birth/litter	18.50±0.56 ^B	19.62±1.58 ^B	23.37±1.58 ^A
Weight of birth/pig	1.34±0.01 ^B	1.40±0.05 ^B	1.54±0.01 ^A

Means within a row with different superscripts (A and B) are significantly different ($P < 0.05$).

สรุป

จากการศึกษาปริมาณการให้อาหารสำหรับแม่สุกรอ้อมท้องใกล้คลอดต่อประสิทธิภาพการผลิตลูกสุกรแรกคลอด พบว่า การเพิ่มปริมาณ ไม่มีผลต่อการเพิ่มขนาดครอก แต่ส่งผลต่อการเพิ่มน้ำหนักลูกสุกร

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณฟาร์มสุกรเชิงการค้า ณ จังหวัดนครราชสีมา ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการทำวิจัย และ ขอขอบคุณอาจารย์สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ในการให้โอกาสในการศึกษาวิจัย สุดท้ายนี้ขอขอบคุณงบประมาณ ทุนสนับสนุนงานมูลฐาน (fundamental fund) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 และ พ.ศ. 2567 จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกว.)

เอกสารอ้างอิง

- Feyera, T., Skovmose, S. J. W., Nielsen, S. E., Vodolazska, D., Bruun, T. S., & Theil, P. K. (2021). Optimal feed level during the transition period to achieve faster farrowing and high colostrum yield in sows. *Journal of Animal Science*, 99(2), 1-11.
- Langendijk, P., Fleuren M., Hees, van H., & T. van Kempen. (2018). The course of parturition affects piglet condition at birth and survival and growth through the nursery phase. *Animals*, 8(5), 60.
- Mallmann, A. L., Betiolo, F. B., Camilloti, E., Mellagi, A. P. G., Ulguim, R. R., Wentz, I., Bernardi, M. L., Gonçalves, M. A. D., Kummer, R., & Bortolozzo, F.P. (2018). Two different feeding levels during late gestation in gilts and sows under commercial conditions: impact on piglet birth weight and female reproductive



performance. *Journal of Animal Science*, 96(10), 4209–4219.

- Mallmann, A. L., Fagundes, D. P., Vier, C.E., Oliveira, G. S., Mellagi, A. P. G., Ulguim, R. R., Bernardi, M. L., Orlando, U. A. D., Cogo, R. J., & Bortolozzo, F. P. (2019). Maternal nutrition during early and late gestation in gilts and sows under commercial conditions: impacts on maternal growth and litter traits1. *Journal of Animal Science*, 97(12), 4957–4964.
- Manu, H., Lee, S., Ren, P., Pangeni, D., Yang, X., & Baidoo. S. K. (2019). Effect of feeding frequency and sow parity based on isocaloric intake during gestation on sow performance. *Journal of Animal Science*, 97: 2154-2164.
- Manu, H., Ren, P., Pangeni, D., Tostenson, B., Yang, X., Tekeste, A., Su Hyup, L., & Baidoo, S. K. (2017). Effects of frequency and time of feeding during gestation on sow and litter performance. *Journal of Animal Science*, 95(2), 31-31.
- Oliviero, C., Heinonen, M., Valros, A., & Peltoniemi, O. (2010). Environmental and sow-related factors affecting the duration of farrowing. *Animal Reproduction Science*, 119, 85–91.

การศึกษาพฤติกรรมการเลือกกินอาหารของคapybara เพื่อส่งเสริมกิจกรรมการให้อาหาร ของสวนสัตว์เปิดเขาเขียว

The Dietary Preference of Capybaras: Food Choices for Feeding Activities at Khao Kheow Open Zoo

พิมลรัตน์ แผงสภา¹, รมณี โตเรือง², ญาณิศา มน กันถาด¹, ศิริภัสสร ญาณเพชร²,
มรกต วงษ์หน่อ¹ และ สุรพงษ์ ทองเรือง^{1*}

¹สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

²คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พะเยา 56000

*Corresponding author. E-mail address: tongrueng_s@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาการเลือกกินอาหารของคapybara พบว่า จำนวนครั้งที่เข้ากิน (number to feed intake) มีค่าเฉลี่ย 9.00 ± 0.88 , 6.50 ± 0.73 , 5.50 ± 0.60 , 3.70 ± 0.66 และ 0.30 ± 0.15 ครั้ง ตามลำดับกลุ่มที่ 1 มีค่าสูงที่สุด พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) จำนวนตัวที่เข้ากิน (animals to feed intake) มีค่าเฉลี่ย 6.80 ± 0.44 , 4.40 ± 0.47 , 5.00 ± 0.59 , 3.00 ± 0.47 และ 0.30 ± 0.15 ตัว ตามลำดับ กลุ่มที่ 1 มีค่าสูงที่สุด พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กลุ่มที่ 1 ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ร้อยละการเข้ากิน (percentage to feed intake) มีค่าเฉลี่ย 36.26 ± 2.13 , 25.98 ± 2.01 , 21.79 ± 2.20 , 14.90 ± 2.35 และ 1.04 ± 0.54 (%) กลุ่มที่ 1 มีค่าสูงที่สุด ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

คำสำคัญ: การกินอาหาร คapybara พฤติกรรมสัตว์

Abstract

A study of capybaras' feed selection demonstrates that the average number of feed intakes were 9.00 ± 0.88 , 6.50 ± 0.73 , 5.50 ± 0.60 , 3.70 ± 0.66 , and 0.30 ± 0.15 (No.) respectively. Treatment 1 had the highest and showed significant differences ($p < 0.05$). The average number of animals' feed intake showed values of 6.80 ± 0.44 , 4.40 ± 0.47 , 5.00 ± 0.59 , 3.00 ± 0.47 , and 0.30 ± 0.15 (No.) respectively, with Treatment 1 showing the highest and significant differences ($p < 0.05$). The average percentage of feed intake showed values of $36.26 \pm 2.13\%$, $25.98 \pm 2.01\%$, $21.79 \pm 2.20\%$, $14.90 \pm 2.35\%$, and $1.04 \pm 0.54\%$, with Treatment 1 having the highest and showing significant differences ($p < 0.05$).

Keywords: Feed Intake, Capybara, Behavior

บทนำ

ผลกระทบจากการแพร่ระบาดของโควิด 19 ที่ผ่านมามีผลกระทบต่อหลากหลายธุรกิจ ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจร้านอาหาร และอีกมากมาย รวมไปถึงธุรกิจที่ให้บริการการท่องเที่ยวอย่างสวนสัตว์ก็เป็นหนึ่งในธุรกิจที่เรียกได้ว่าได้รับผลกระทบ จากการรายงานพบว่า จากตัวเลขนักท่องเที่ยวที่ลดลงอย่างชัดเจนปี 2562 มีคนเข้ามาท่องเที่ยว 4.2 ล้านคน แต่ปี 2563 เหลือ 3 ล้านคน ส่วนปี 2564 ผ่านไปแล้ว 7 เดือนมีนักท่องเที่ยว 1.5 ล้านคน ทำให้เงินรายได้หายไป ซึ่งบางส่วนใช้สนับสนุนเป็นค่าอาหารสัตว์และกิจกรรมอื่นๆ ทั้งนี้บรายได้ค่าจัดเก็บในสวนสัตว์อื่นๆ ก่อนมีสถานการณ์ COVID-19 ในปี 2562 มีรายได้รวม 512 ล้านบาท จึงมีเหลือเพียงพอที่จะสนับสนุนที่รัฐจ่ายมาส่วนหนึ่งไปใช้ในกิจกรรมอื่นๆ แต่ปี 2563 รายได้เหลือเพียง 327 ล้านบาท หรือคิดเป็น 58 % (องค์การสวนสัตว์แห่งประเทศไทย, 2564) ในปัจจุบันสวนสัตว์ได้มีการเสริมการท่องเที่ยว ในรูปแบบสวนสัตว์เปิดที่มากขึ้น โดยการส่งเสริมการท่องเที่ยวของสวนสัตว์ในปัจจุบัน ได้มีการจัดแสดงสัตว์ในรูปแบบของสวนสัตว์เปิด เพื่อให้นักท่องเที่ยวได้มีโอกาสใกล้ชิดสัตว์ เพื่อความบันเทิง ตลอดจนการศึกษา พฤติกรรมสัตว์และก่อให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งในช่วงหลายปีที่ผ่านมา พบว่าได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก (Orams, 2002). ในปัจจุบันสวนสัตว์เปิดเขาเขียว ได้มีการจัดแสดงสัตว์ที่มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น และได้รับความสนใจจากนักท่องเที่ยว อย่างไรก็ตามการเลือกกินอาหารของสัตว์ (คาปีบารา) ตลอดจนการเลือกชนิดของอาหารที่เหมาะสม และสามารถดึงดูดสัตว์ ให้เกิดกิจกรรมการเข้ากินในการให้อาหาร ยังไม่เป็นที่แน่ชัดในชนิดอาหารที่เหมาะสมต่อการกิน ดังนั้น เพื่อให้การเกิดกิจกรรมการให้อาหารเกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์ การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาพฤติกรรมการเลือกกินอาหารของคาปีบารา สัตว์จึงเป็นแนวทางที่สำคัญที่สามารถเป็นแนวทางในการทำกิจกรรมส่งเสริมพฤติกรรมสัตว์ของสวนสัตว์เปิดเขาเขียว

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาใช้ ทำการสุ่มคาปีบารา จำนวน 14 ตัว คณะเพศ อายุระหว่าง 1-4 ปี ทำการศึกษา ณ สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี ในการศึกษาพฤติกรรมการเลือกกินอาหารของคาปีบารา ทำการระบุตัวสัตว์โดยใช้เครื่องอ่านไมโครชิพ ทำการแต่งสีเพื่อเป็นสัญลักษณ์ในการสังเกตพฤติกรรมสัตว์ ในขั้นตอนการเตรียมผักก่อนนำไปเป็นอาหารสัตว์ นำผักมาชั่งน้ำหนักจำนวน 5 ชนิด ชนิดละ 1 กิโลกรัม ทำการแบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ ผักบุงนา ผักบุงไทย ผักบุงจีน ผักก้านจอบ และผักคอส นำผักไปล้างน้ำสะอาดที่มีเกลือ 0.5 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 1 รอบ และล้างผักด้วยน้ำเปล่าอีก 1 รอบ ผักที่ล้างแล้วนำจัดใส่ถาดอาหารให้สัตว์พร้อมกันทุกชนิด ขั้นตอนในการเก็บข้อมูลทำการทดลองวันละ 2 ครั้ง แบ่งเป็น 2 ช่วงเวลาได้แก่ ช่วงเช้า 09:30-10:30 น. ช่วงบ่าย 14:00-15:00 น. ในการศึกษาการเลือกกินอาหารของคาปีบารา โดยการเฝ้าสังเกตพฤติกรรม ครั้งละ 1 ชั่วโมง ทำการศึกษาพฤติกรรมคาปีบารา โดยใช้เทคนิควิธี scan animal sampling technique เป็นเวลา 5 วัน ทำการจดบันทึกข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล รวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติความแตกต่างทางสถิติโดยใช้โปรแกรม IBM SPSS statistics โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน analysis of Variance (ANOVA) ร่วมกับการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี LSD ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า $p < 0.05$

ผลและอภิปรายผล

จาก table 1 แสดงให้เห็นค่าการเปรียบเทียบการเข้ากินอาหารในตอนเช้าของคาปีบารา พบว่าจำนวนครั้งที่เข้ากิน (number to feed intake) มีค่า 9.60 ± 1.54 , 40 ± 0.98 , 6.20 ± 0.58 , 2.80 ± 0.73 และ 0.20 ± 0.20 ครั้ง ตามลำดับ โดย กลุ่มที่ 1 มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญกับกลุ่มที่ 2 แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กับกลุ่มที่ 3, 4 และ 5

การเปรียบเทียบจำนวนตัวที่เข้ากิน (animals to feed intake) มีค่า 7.00 ± 0.44 , 4.80 ± 0.66 , 6.20 ± 1.30 , 2.20 ± 0.20 และ 0.20 ± 0.20 ตัว ตามลำดับ โดย ในกลุ่มที่ 1 มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญกับกลุ่มที่ 3 แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กับกลุ่มที่ 2, 4 และ 5 การเปรียบเทียบร้อยละการกิน (percentage to feed intake) มีค่า 35.96 ± 4.30 , 28.08 ± 3.26 , 25.22 ± 2.39 , 10.07 ± 2.65 และ 0.66 ± 0.66 ตามลำดับ โดย กลุ่มที่ 1 มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญกับกลุ่มที่ 2 แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กับกลุ่มที่ 3, 4 และ 5

การเปรียบเทียบการเข้ากินอาหารในตอนบ่ายของคาปีบารา พบว่า จำนวนครั้งที่เข้ากิน (number to feed intake) มีค่า 8.40 ± 0.97 , 5.60 ± 1.02 , 4.40 ± 0.87 , 4.6 ± 0.97 และ 0.40 ± 0.24 ครั้ง ตามลำดับ โดย กลุ่มที่ 1 มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญกับกลุ่มที่ 2 แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กับกลุ่มที่ 3, 4 และ 5 การเปรียบเทียบจำนวนตัวที่เข้ากิน (animals to feed intake) มีค่า 6.60 ± 0.81 , 4.00 ± 0.70 , 3.80 ± 0.58 , 4.00 ± 0.70 และ 0.40 ± 0.24 ตัว ตามลำดับ โดย กลุ่มที่ 1 ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กับทุกกลุ่ม การเปรียบเทียบร้อยละการกิน (percentage to feed intake) มีค่า

36.58±1.42, 23.90±2.33, 18.36±3.20, 19.72±2.51 และ 1.42±0.90 ตามลำดับ โดย กลุ่มที่ 1 ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กับทุกกลุ่ม

การเปรียบเทียบการเข้ากินเฉลี่ยใน 1 วันของคาปิบารา พบว่า จำนวนครั้งที่เข้ากิน (number to feed intake) มีค่า 9.00±0.88, 6.50±0.73, 5.50±0.60, 3.70±0.66 และ 0.30±0.15 ครั้ง ตามลำดับ โดยกลุ่มที่ 1 ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กับทุกกลุ่ม การเปรียบเทียบจำนวนตัวที่เข้ากิน (animals to feed intake) พบว่า มีค่า 6.80±0.44, 4.40±0.47, 5.00±0.59 3.00±0.47 และ 0.30±0.15 ตัว ตามลำดับ โดย กลุ่มที่ 1 ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กับทุกกลุ่ม การเปรียบเทียบร้อยละการเข้ากิน (percentage to feed intake) มีค่า 36.26±2.13, 25.98±2.01, 21.79±2.20, 14.90±2.35 และ 1.04±0.54 โดย กลุ่มที่ 1 ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กับทุกกลุ่ม

Table 1. The Dietary Preference of Capybaras

		T1	T2	T3	T4	T5
1 st time	number to FI (No.)	9.60±1.54 ^A	7.40±0.98 ^{AB}	6.20±0.58 ^B	2.80±0.73 ^C	0.20±0.20 ^D
	animals to FI (No.)	7.00±0.44 ^A	4.80±0.66 ^B	6.20±1.30 ^A	2.20±0.20 ^C	0.20±0.20 ^D
	percentage to FI (%)	35.96±4.30 ^A	28.08±3.26 ^{AB}	25.22±2.39 ^B	10.07±2.65 ^C	0.66±0.66 ^D
2 nd time	number to FI (No.)	8.40±0.97 ^A	5.60±1.02 ^{AB}	4.40±0.87 ^B	4.6±0.97 ^B	0.40±0.24 ^C
	animals to FI (No.)	6.60±0.81 ^A	4.00±0.70 ^B	3.80±0.58 ^B	3.80±0.58 ^B	0.40±0.24 ^C
	percentage to FI (%)	36.58±1.42 ^A	23.90±2.33 ^B	18.36±3.20 ^B	19.72±2.51 ^B	1.42±0.90 ^C
Mean	number to FI (No.)	9.00±0.88 ^A	6.50±0.73 ^{BC}	5.50±0.60 ^{CD}	3.70±0.66 ^D	0.30±0.15 ^E
	animals to FI (No.)	6.80±0.44 ^A	4.40±0.47 ^B	5.00±0.59 ^B	3.00±0.47 ^C	0.30±0.15 ^D
	percentage to FI (%)	36.26±2.13 ^A	25.98±2.01 ^B	21.79±2.20 ^B	14.90±2.35 ^C	1.04±0.54 ^D

A, B, C, D, E mean $p < 0.05$

จากการศึกษาพฤติกรรมการเลือกกินอาหารของคาปิบารา พบว่า คาปิบารามีพฤติกรรมการเข้ากินผักบุงมากที่สุด ซึ่งได้สอดคล้องคล้อยกับการศึกษาของ Martin R. Alvarez (2009) ที่รายงานว่า การเลือกกินอาหารของคาปิบาราที่เสริมด้วยวิตามินซีในระยะเวลาการเลือกกิน 3 ชั่วโมง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($p < 0.05$) และพบว่าคาปิบาราจะเลือกกินอาหารที่มีวิตามินซีสูง เนื่องจากผักบุงมีวิตามินซีถึง 55 มิลลิกรัม ในผักบุง 100 กรัม และในการศึกษาของ Barreto and Herrera (1998) ที่รายงานว่า การศึกษาพฤติกรรมการหาอาหารของคาปิบารา พบว่าคาปิบารามีความสามารถในการหาอาหารตามฤดูกาลที่แตกต่างกันได้ คาปิบารามีการเลือกอาหารโดยใช้เวลาในการกินหญ้าชนิด *Hymenachne amplexicaulis* (27% ของเวลาที่สังเกต) ซึ่งเป็นหญ้าที่ขึ้นในน้ำที่มีพลังงานแคลอรีสูงและมีเส้นใยต่ำ มักพบในหนองน้ำและแหล่งอาศัยเปียกอื่นๆ ลำต้นมีลักษณะเป็นรูปท่อนและมีเนื้อเยื่อ ลำต้นที่ยาวที่สุดสามารถยาวได้ถึง 4 เมตร เป็นปล้อง ข้อบวมพองซึ่งมีลักษณะคล้ายผักบุง ที่เป็นพืชน้ำเหมือนกัน พบทั่วไปในเขตร้อน ตามหนองน้ำคลองบึง ลอยอยู่บนผิวน้ำ หรือทอดเลื้อยตามพื้นดินชุ่มน้ำ เป็นพรรณไม้เลื้อยชนิดหนึ่ง ที่มีเนื้ออ่อน ลำต้นกลวง มีข้อปล้องสีเขียว ขึ้นเลื้อยตามหนาน้ำ หรือดินแฉะ มีพลังงาน 17 กิโลแคลอรีสูง

การศึกษาการเลือกกินอาหารของคาปิบารา มีการเข้ากินผักก้านจอบน้อยที่สุด ซึ่งได้สอดคล้องคล้อยกับการศึกษาของ Benyamin et al., (2018) ที่รายงานว่า ผักในวงศ์ตระกูล *limnocharitaceae* เป็นพืชชุ่มน้ำ เป็นไม้ล้มลุก ลำต้นเป็นเหง้าฝังจมอยู่ในโคลน เจริญเป็นต้น มีรากยึดติดกับผิวดินในน้ำ ชูก้านใบขึ้นเหนือผิวน้ำ มีไหลสั้น ๆ จำนวนมาก เนื้อในก้านคล้ายฟองน้ำหรืออวนน้ำ เมื่อหักก้านจะพบมียางสีขาวขุ่นที่ก้านและใบซีมออกมา มีรสชาติขม มีวิตามินซีต่ำ ส่วนใหญ่ของการศึกษา *limnocharis flava* รายงานว่า เป็นวัชพืชที่มีพิษ (Abhilash et al., 2008; Brooks et al., 2008; Gilal et al., 2016) หรือเป็นพืชสะสมโลหะหนักในการศึกษาการบำบัดดินด้วยจุลินทรีย์ (Anning et al., 2013; Marrugo et al., 2017) รายงานว่า ผักวงศ์ตระกูล *limnocharitaceae* ซึ่งเป็นสายพันธุ์ทั่วไปที่พบในที่ราบน้ำท่วม ในเขตร้อนและกึ่งเขตร้อนของอเมริกาได้มีการใช้เป็นพืชที่กำจัดสารปรอทในแหล่งน้ำทิ้งของอุตสาหกรรมโดยมีประสิทธิภาพในการกำจัดที่ดี ซึ่งสารพิษที่พบมักเป็นไดออกซิน (diacetoxyscirpenol) เป็นสารพิษที่ถูพบในเชื้อรา *fusarium* อาการที่เกิดขึ้นเมื่อบริโภคสารพิษนี้อาจรวมถึงอาการระคายเคืองในช่องปาก และคอ จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้คาปิบาราไม่เลือกกินผักก้านจอบ

สรุป

จากการศึกษาพฤติกรรมการเลือกกินอาหารของคาปิบารา เพื่อเป็นแนวทางในการทำกิจกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐศาสตร์ และส่งเสริมการท่องเที่ยวของสวนสัตว์เปิดเขาเขียวพบว่าคาปิบารา มีความสนใจชนิดอาหารที่เป็นผักก้านมากที่สุด พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการทำวิจัย และ ขอขอบคุณอาจารย์สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ในการให้โอกาสในการศึกษาวิจัย สุดท้ายนี้ขอขอบคุณงบประมาณ ทูสนับสนุนงานมูลฐาน (fundamental fund) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 และ พ.ศ. 2567 จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

เอกสารอ้างอิง

สวนสัตว์เขาเขียว. (2564). สวนสัตว์เปิดเขาเขียว ปิดให้บริการชั่วคราว ตามคำสั่งคณะกรรมการ

โรคติดต่อจังหวัดชลบุรี และเตรียมไลฟ์สดชีวิตสัตว์นานาชนิดคลายเหงา. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :

https://khaokheow.zoothailand.org/ewt_news.php?n_id=946.

(วันที่ค้นข้อมูล : วันที่ 4 เมษายน 2567).

- Abhilash, P. C., Singh, N., Syllas, V. P., Kumar, B. A., Mathew, J. C., Satheesh, R., & Thomas, A. P. (2008). Eco-distribution mapping of invasive weed *Limnocharis flava* (L.) Buchenau using geographical information system: implications for containment and integrated weed management for ecosystem conservation. *Taiwania*, 53(1), 30-41.
- Anning, A. K., Korsah, P. E., & Addo-Fordjour, P. (2013). Phytoremediation of wastewater with *Limnocharis flava*, *Thalia geniculata* and *Typha latifolia* in constructed wetlands. *International journal of phytoremediation*, 15(5), 452-464.
- Barreto, G. R., & Herrera, E. A. (1998). Foraging patterns of capybaras in a seasonally flooded savanna of Venezuela. *Journal of Tropical Ecology*, 14(1), 87-98.
- Lakitan, B., Iwanaga, H., Kartika, K., Kriswantoro, H., & Sakagami, J. I. (2018). Adaptability to varying water levels and responsiveness to NPK fertilizer in yellow velvetleaf plant (*Limnocharis flava*). *Australian Journal of Crop Science*, 12(11), 1757-1764.
- Brooks, S. J., Panetta, F. D., & Galway, K. E. (2008). Progress towards the eradication of mikania vine (*Mikania micrantha*) and limnocharis (*Limnocharis flava*) in northern Australia. *Invasive Plant Science and Management*, 1(3), 296-303.
- Gilal, A. A., Muhamad, R., Omar, D., Aziz, N. A. A., & Gnanasegaram, M. (2016). Foes can be Friends: Laboratory Trials on Invasive Apple Snails, *Pomacea* spp. Preference to Invasive Weed, *Limnocharis flava* (L.) Buchenau Compared to Rice, *Oryza sativa* L. *Pakistan Journal of Zoology*, 48(3).
- Martin, R. A., & Fernando, O. K. (2009). Effect of Ascorbic Acid on Food Preference and Consumption in Captive Capybaras (*Hydrochoerushydrochaeris*). *Braz. Arch. Biol. Technol.* 52(3):593-600.
- Marrugo-N. J., Enamorado-Montes, G., DurangoHernández, J. Pinedo-Hernández, J. & Diez, S. (2017). Removal of mercury from gold mine effluents using *Limnocharis flava* in constructed wetlands. *Chemosphere*. 167: 188-192.
- Orams, M. B. Z.(2002). Feeding wildlife as a tourism attraction: a review of issues and impacts. *Tourism management*. 23.3: 281-293.

กลุ่ม 2

ทรัพยากรธรรมชาติ
และสิ่งแวดล้อม

สมบัติดินบางประการในพื้นที่ห้วยมป่า สวนกาแพ สวนชาเมี่ยง และความหลากหลายของพืช
ในพื้นที่บ้านป่าเหมี้ยง ตำบลแจ้ซ้อน อำเภอเมืองปาน จังหวัดลำปาง
Some Soil Properties at Remnant Forest, Coffee Plantation, Miang Tea Garden
and Plant Diversity at Pa Miang Village, Chae Son Sub-District
Mueang Pan District, Lampang province

เทวัญ จันทร์พรหม^{1*}, ธนากร ลัทธธีระสุวรรณ¹, ชีฆา โยธาทักดี², ปิยะพิศ ขอนแก่น¹,
ศิริรัตน์ สมประโคน¹ และ สุทธิดา ยอดแก้ว¹

¹สาขาวิชาการจัดการป่าไม้ โครงการจัดตั้งวิทยาลัยการป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

²สาขาวิชาการตลาดดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author: E-mail address: chanpromtawan@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาสมบัติดินบางประการ ในพื้นที่ห้วยมป่า สวนกาแพ และสวนชาเมี่ยง และความหลากหลายของพืช ในพื้นที่บ้านป่าเหมี้ยง ตำบลแจ้ซ้อน อำเภอเมืองปาน จังหวัดลำปาง มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาลักษณะทางนิเวศของสวนชาเมี่ยงตามปัจจัยแวดล้อม (สมบัติดิน และพรรณไม้) เลือกพื้นที่ศึกษาสวนชาเมี่ยง ห้วยมป่า และสวนกาแพ พื้นที่ละ 5 แปลง โดยวางแผนด้วยวิธี Stratified Random Sampling รวมทั้งหมด 15 แปลง โดยแต่ละแปลงมีขนาด 10 x 10 เมตร ทำการศึกษาขนาดความโต ความสูงของต้นเมี่ยง ชนิดพรรณไม้ที่พบในแปลง เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-5 เซนติเมตร วิเคราะห์คุณสมบัติดินทางเคมี และกายภาพ ผลการศึกษาพบว่า คุณสมบัติของดินทางเคมีในพื้นที่ห้วยมป่า และสวนชาเมี่ยง มีลักษณะดินที่มีความเป็นกรดสูง เนื่องจากมีการทับถมของซากพืชซากสัตว์เป็นเวลานาน และภายในพื้นที่สวนชาเมี่ยงนั้นมีการดูแลจากเจ้าของแปลงอยู่เสมอ โดยมีการทำแนวป้องกันไฟ การตัดแต่งกิ่ง การกำจัดวัชพืช และไม่มีการใช้สารเคมี แต่มีการจัดการพื้นที่โดยการแผ้วถางเพื่อให้เศษหญ้ามากลายเป็นปุ๋ย ส่วนองค์ประกอบพรรณไม้ในสวนชาเมี่ยงพบพรรณไม้จำนวน 22 ชนิด 22 สกุล 16 วงศ์ ดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner เท่ากับ 1.21 โดยมีความหลากหลายของพรรณไม้ยืนต้นค่อนข้างน้อย เนื่องจากมีการจัดการโดยเจ้าของแปลงและมีการปลูกต้นชาเมี่ยงแซมเข้าไปในป่าธรรมชาติ

คำสำคัญ: สมบัติดิน ห้วยมป่า สวนชาเมี่ยง สวนกาแพ

N-O-01

Abstract

The study of Some Soil properties at Remnant Forest, Coffee plantation and Miang tea garden and Plant Diversity at Pa Miang Village Chae Son Sub-district Mueang Pan District Lampang province aimed to determine the soil properties of Remnant Forest Coffee plantation and Miang tea garden according to environmental factors (soil properties, plants and climatic conditions). 5 plots per area, plots were placed using the Stratified Random Sampling method, totaling 15 plots. Each area measuring 10 x 10 m. Study the size of the growth Height of the Miang tree Types of plants found in the plot Soil samples were collected at a depth of 0-5 cm analyzed the physical and chemical soil properties. Chemical soil properties in Remnant Forest Coffee plantation and Miang tea and Remnant Forest, the pH was similar to macronutrients. The micronutrients differ only slightly. Soil hardness measurement and measurement of soil moisture had similar characteristics. As the plant elements in Miang tea, there were 22 species of plants, 22 genera, 16 families. Shannon-Weiner was 1.21 with relatively little perennial variety because the area is managed by the owner of the plot Lampang's climate is also suitable for the growth of the Miang plant. Therefore, land use of Miang tea can benefit farmers in the area and restore them to a Remnant Forest.

Keyword: Soil properties, Remnant forest, Miang tea garden, Coffee plantation

บทนำ

ดินถือเป็นทรัพยากรที่มีความจำเป็นสำหรับพืช และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ บนโลก เนื่องจากเป็นแหล่งของน้ำ อากาศ และสารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต หากดินที่ใช้เพาะปลูกพืชขาดความอุดมสมบูรณ์หรือมีสมบัติทางกายภาพและเคมีไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก พืชก็จะไม่สามารถเจริญเติบโตได้หรือเจริญเติบโตได้ไม่ดี โดยทั่วไปสัดส่วนของดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ประกอบด้วย อินทรีย์วัตถุ 45% อินทรีย์วัตถุ 5% น้ำ 25% และอากาศ 25% (โอภาส, 2558) ป่าเมือง เป็นระบบวนเกษตรดั้งเดิมที่เก่าแก่ ที่บรรพบุรุษของคนในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ตอนเหนือเรียนรู้จากธรรมชาติ และนำมาปฏิบัติมาช้านาน เป็นระบบเพาะปลูกที่ผสมผสานระหว่างป่าไม้ เกษตร และเลี้ยงสัตว์ ที่มุ่งการผลิตอาหาร สิ่งที่เป็นต่อชีวิต และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม มากกว่าผลิตสินค้า หมู่บ้านป่าเมืองเป็นหมู่บ้านเล็ก ๆ ที่มีอยู่กระจายกระจายรอบป่าใหญ่ ประชาชนที่อาศัยในหมู่บ้านเหล่านี้ทำหน้าที่ผู้รักษาปกป้องรักษาผืนป่า เป็นบ้านเล็กในป่าใหญ่กลุ่มใหญ่แห่งหนึ่งของประเทศเป็นตัวอย่างของคนกับป่าที่อยู่กันได้เกื้อกูลซึ่งกันและกัน ประชาชนเหล่านี้ประกอบอาชีพแบบเศรษฐกิจเลี้ยงตนเองควบคู่ไปกับการรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นป่ากันชนที่ป้องกันป่าต้นน้ำลำธาร Preechapanya and Sahunalu (1999) ต้นเมืองสามารถเจริญเติบโตในเขตป่าร่วมกับต้นไม้ชนิดอื่น ๆ ต้น

เมี่ยงที่มีนั้นอาจเป็นต้นเมี่ยงที่มีอยู่แล้วในอดีต โดยชาวบ้านมีเขตครอบครองป่าเมี่ยงของตนที่ได้มาจากการรับสืบทอดมรดกจากบรรพบุรุษ และอาจได้มาจากการซื้อขายพื้นที่ในภายหลัง มีการปลูกเพิ่มเติมในพื้นที่ และปลูกแทนต้นที่ตาย Preechapanya (1996) พบระบบวนวัฒนวิธีของการจัดการป่าไม้ของชาวสวนชาเมี่ยงหลายวิธี เช่น ปลูกกล้าชาใกล้ต้นไม้ป่า ซึ่งในปัจจุบันพบว่าป่าเมี่ยงเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปเป็น พืชชนิดอื่น เช่น กาแฟ ส้ม และสวนยางพารากันเป็นจำนวนมาก และ การบริโภคเมี่ยงไม่เป็นที่นิยมเหมือนในอดีต จึงเป็นผลทำให้การทำสวนชาเมี่ยงมีพื้นที่ลดลง ซึ่ง Pinta (2017) พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออาชีพทำสวนชาเมี่ยง โดยราคาเป็นตัวแปรที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อ การประกอบอาชีพ หากราคาเมี่ยงจากผู้ผลิตมีราคาที่สูงขึ้นจะเป็นตัวกระตุ้นให้เกษตรกรเข้ามาประกอบอาชีพนี้มากขึ้น ส่วนปัจจัยด้านการเมือง และสิ่งแวดล้อมนั้นไม่ส่งผลต่อการประกอบอาชีพทำสวนชาเมี่ยง

ชาเมี่ยงยังเป็นพืชในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) เพื่อสร้างความเข้าใจ และทำให้ตระหนักถึงความสำคัญ และทำให้คนไทยได้ทราบถึงคุณประโยชน์ของพืชพรรณหลายชนิดซึ่งบางชนิดเป็นที่รู้จักแพร่หลาย มีการนำมาใช้ประโยชน์แต่ขาดการดูแลรักษา จนปริมาณลดลง และเกือบสูญพันธุ์จากถิ่นกำเนิดพืชบางชนิดมีมาช้านาน แต่ไม่ได้เป็นที่ลู่ถึงคุณประโยชน์ จนอาจถูกละเลย หรือถูกทำลายไปอย่างน่าเสียดายดังนั้นบทความวิจัยชิ้นนี้จึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของความหลากหลายของพรรณพืชในสวนชาเมี่ยง คุณสมบัติดิน และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของสวนชาเมี่ยง

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ในการศึกษาคุณสมบัติดิน ความแข็งของดินทั้งในแนวตั้ง โดยใช้เครื่องมือ (Soil penetration tester) และความแข็งของดินในแนวนอนที่ระดับดินชั้นบน (0-5 ซม.) ใช้เครื่องมือ (Yamanaka – type push cone penetrometer) และความชื้นดิน ใช้เครื่องมือวัดความชื้นของดิน (Field scout TDR soil moisture) ในพื้นที่ บ้านป่าเหมี้ยง ตำบลแจ้ซ้อน อำเภอเมืองปาน จังหวัดลำปาง โดยเลือกพื้นที่ที่มีลักษณะนิเวศป่าไม้ใกล้เคียงกัน ทำการเลือกพื้นที่เพื่อวางแผนเก็บข้อมูลในพื้นที่สวนชาเมี่ยง (Miang tea garden; MG) ห้วยอมป่า (Remnant Forest; RF) และสวนกาแฟ (Agriculture (Coffee plantation); AG) พื้นที่ละ 5 แปลง โดยวางแผนด้วยวิธี Stratified Random Sampling รวมทั้งหมดเป็น 15 แปลง โดยแต่ละแปลงมีขนาด 10 x 10 เมตร แสดงดัง Figure 1

2. วางแผนรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน เพื่อเก็บข้อมูลกระจายให้ครอบคลุมพื้นที่ ภายในแปลงขนาด 10 X 10 เมตร ของพื้นที่ห้วยอมป่า สวนชาเมี่ยง และสวนกาแฟ กำหนดจุดกึ่งกลางแปลง และให้แต่ละด้านห่างกัน 5 เมตร เพื่อทำการเก็บตัวอย่างดินทั้งสี่มุม และตรงกึ่งกลางแปลง ในระดับดินชั้นบน (0-5 เซนติเมตร) วัดค่าความแข็งของดินในแนวตั้ง ค่าความแข็งของดินในแนวนอน และความชื้นของดิน โดยเก็บข้อมูลจากจุดกึ่งกลางแปลง ทำการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความแข็งของดินในแนวตั้ง ความแข็งของดินในแนวนอน และความชื้นของดิน

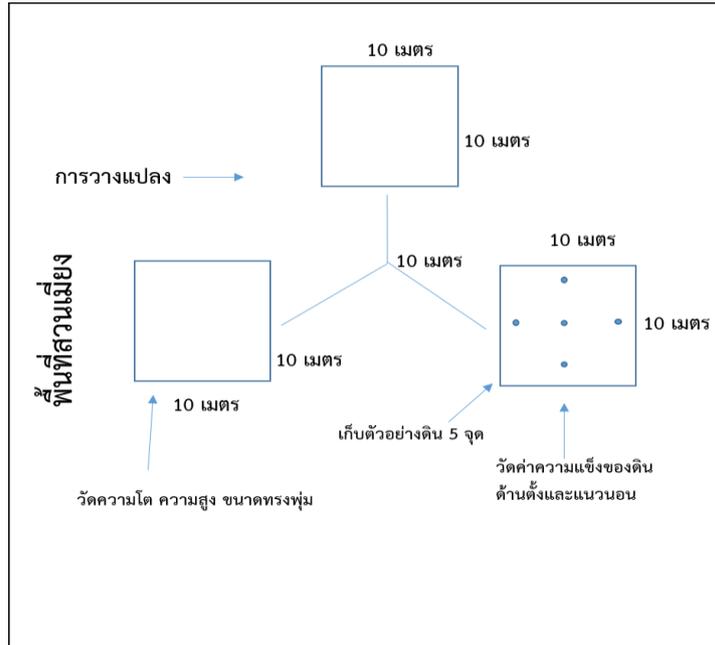


Figure 1 Sampling plot

3. ทำการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ระยะเวลาการปลูก ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางเฉลี่ย และจำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ของพื้นที่ห้วยอมป่า พื้นที่สวนชาเมี่ยง และพื้นที่สวนกาแฟ โดยวิธีการสัมภาษณ์เจ้าของแปลง และใช้เครื่อง GPS ในการจับค่าความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางเฉลี่ย

4. การเก็บข้อมูลความหลากหลายพืชในพื้นที่สวนชาเมี่ยง ทำการเลือกพื้นที่โดยวางแปลงด้วยวิธี Stratified Random Sampling วางแปลงขนาด 20x50 เมตร จำนวน 1 แปลง แบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10x10 เมตร จำนวน 10 แปลงย่อย แต่ละต้นทำการวัดความโตระดับอกที่ 1.30 เมตร ความสูง และจำแนกชนิดพืช

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ค่าความแข็งของดินในแนวตั้ง (Sakurai et al., 1995) จากข้อมูลการใช้เครื่องมือ Soil Penetration tester จำแนกความแข็งของดินโดยใช้ค่าพล็อตบนแกนแนวนอน (เรียกว่า one drop penetrability, ODP) หรือ drop ดังนั้น ค่า drop (ODP) น้อยกว่า 0.5 cm = ดินมีความแข็งมาก, ค่า drop (ODP) อยู่ระหว่าง 0.5-1 cm = ดินมีความแข็ง, ค่า drop (ODP) อยู่ระหว่าง 1-2 cm = ดินแข็งปานกลาง, ค่า drop (ODP) มากกว่า 2.0 cm = ดินอ่อน พล็อตกราฟโดยโปรแกรม Microsoft office หาค่าเฉลี่ยในระดับดินชั้นบน (0-5 ซม.)

2. วิเคราะห์ค่าความแข็งของดินในแนวนอน (หน่วยเป็นมิลลิเมตร) จากข้อมูลการใช้เครื่องมือ (Yamanaka – type push cone penetrometer)

3. วิเคราะห์ค่าความชื้นดิน (หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์) ใช้เครื่องมือวัดความชื้นของดิน (Field scout TDR soil moisture)

4. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลความแข็งของดิน ความชื้นของดิน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าการกระจายของข้อมูล (F-Test) ทาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
5. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ปัจจัยดินที่เมี่ยงเจริญเติบโต และจัดกลุ่มธาตุอาหารที่มีผลต่อเมี่ยงใช้วิธีวิเคราะห์แบบ (Principal component analysis : PCA) โดยมีค่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH), ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC), ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM), ฟอสฟอรัส (P), โพแทสเซียม (K), โซเดียม (Na), แคลเซียม (Ca), แมกนีเซียม (Mg), อนุภาคดินทราย (Sand), อนุภาคดินทรายแป้ง (Silt), อนุภาคดินเหนียว (Clay), ความแข็งของดิน (Sh) และ ความชื้นในดิน (Smc)
6. วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) ของพรรณพืช โดยใช้ดัชนีของ Shannon - Wiener index, H' Kutintata (1999)
7. การวิเคราะห์สมบัติดินทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH), ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC), ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM), ฟอสฟอรัส (P), โพแทสเซียม (K), โซเดียม (Na), แคลเซียม (Ca), แมกนีเซียม (Mg), อนุภาคดินทราย (Sand), อนุภาคดินทรายแป้ง (Silt), อนุภาคดินเหนียว (Clay), ความแข็งของดิน (Sh) และ ความชื้นในดิน (Smc) ในห้องปฏิบัติการมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

ผลและอภิปรายผล

สมบัติดินในพื้นที่สวนชาเมี่ยงในพื้นที่บ้านป่าเหมี้ยง มีการวิเคราะห์สมบัติของดินในดินชั้นบน ที่ระดับ 0-5 เซนติเมตร แสดงผลดังนี้

การวัดความแข็งของดิน (Soil hardness) พบว่าความแข็งของดินในพื้นที่ห้อยป่ามีลักษณะที่อ่อนนุ่ม มีค่าเท่ากับ 7.63 พื้นที่สวนชาเมี่ยง และสวนกาแพ อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน โดยมีค่าเท่ากับ 15.96 และ 11.75 ตามลำดับ การวัดความชื้นของดิน (Soil moisture) เป็นการวัดปริมาณของน้ำที่กระจายตามช่องระหว่างเม็ดดิน พบว่า ความชื้นของดินอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกันทั้ง 3 พื้นที่ โดยความชื้นของห้อยป่า สวนชาเมี่ยง และสวนกาแพ มีค่าเท่ากับร้อยละ 1.53, 1.26 และ 1.54 เรียงตามลำดับ การวัดความแข็งของดิน และการวัดความชื้นของดิน มีลักษณะที่ใกล้เคียงกันทั้ง 3 พื้นที่

สามารถตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางเคมี พบว่า ค่าความเป็นกรด เบสของดิน (pH) ในพื้นที่ห้อยป่ามีค่าเท่ากับ 5.32 แสดงถึงสภาพของความเป็นกรดจัด (ช่วง pH 5.1-5.5) ในพื้นที่สวนชาเมี่ยงมีค่าเท่ากับ 4.75 แสดงถึงความเป็นกรดจัดมาก และสวนกาแพ มีค่าเท่ากับ 5.56 แสดงถึงความเป็นกรดจัด (ช่วง pH 5.1-5.5) ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cation Exchange Capacity : CEC) คือความสามารถของสารในการดูดซับและแลกเปลี่ยนประจุบวก พบว่า พื้นที่ห้อยป่า สวนชาเมี่ยง และสวนกาแพ มีค่าที่ใกล้เคียงกันมีค่าอยู่ระหว่าง 19.98-25.96 meq/100g อยู่ในระดับปานกลาง (ระดับ CEC ปานกลาง 15-25 meq/100g) ด้านค่าอินทรีย์สาร (OM) ในพื้นที่ห้อยป่า มีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 12.45 แสดงถึงอินทรีย์สารสูงมาก (ระดับ OM สูงมาก >4.5 %) ส่วนในพื้นที่สวนชาเมี่ยงและสวนกาแพ นั้นมีค่า OM เท่ากับร้อยละ 8.82 และ 8.57 แสดงถึงอินทรีย์สารสูงมาก

ธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) พบว่าส่วนธาตุอาหารที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ฟอสฟอรัส (P) ของพื้นที่ห้วยอมป่า และสวนชาเมี่ยงมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีค่าเท่ากับ 9.01 และ 9.48 mg/kg ตามลำดับ ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับต่ำ (P ต่ำ 3-10 mg/kg) และสวนกาแฟมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 11.72 mg/kg อยู่ในระดับปานกลาง (P ปานกลาง 11-15 mg/kg) โพแทสเซียม (K) มีส่วนสำคัญในการเคลื่อนย้ายสารอาหารหรือผลผลิตจากการสังเคราะห์แสง พบว่าในพื้นที่ห้วยอมป่า สวนชาเมี่ยง และสวนกาแฟ มีค่าอยู่ในช่วง 138.80-150.90 mg/kg อยู่ในระดับสูง (K สูง 91-120 mg/kg) โซเดียม (Na) ทำหน้าที่สำคัญในการสร้างสารประกอบอินทรีย์ไนโตรเจน ทำให้การปรุงอาหารของพืชได้สมบูรณ์ขึ้น พบว่าสวนกาแฟมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 9.13 mg/kg อยู่ในระดับต่ำมาก (Na ต่ำมาก <23 mg/kg) ในพื้นที่ห้วยอมป่า และสวนชาเมี่ยง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20-0.60 mg/kg อยู่ในระดับที่ต่ำมาก (Na ต่ำมาก <23 mg/kg)

ธาตุอาหารรอง ได้แก่ แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) พบว่าแคลเซียม (Ca) เป็นองค์ประกอบในสารที่เชื่อมผนังเซลล์ให้ติดกัน ช่วยในการแบ่งเซลล์ การผสมเกสรการงอกของเมล็ด และช่วยให้เอนไซม์บางชนิดทำงานได้ดีขึ้น พบว่าในพื้นที่ห้วยอมป่าและสวนชาเมี่ยง มีค่าเท่ากับ 265.30 และ 380.19 mg/kg อยู่ในระดับที่ต่ำมาก (Ca ต่ำมาก <400 mg/kg) และพื้นที่สวนกาแฟมีค่าเท่ากับ 754.86 mg/kg อยู่ในระดับที่ต่ำ (Ca ต่ำ 400-1000 mg/kg) แมกนีเซียม (Mg) ทำให้สภาพความเป็นกรด-ด่างในเซลล์ พอเหมาะ ช่วยในการงอกของเมล็ดพบว่า ในพื้นที่ห้วยอมป่า และสวนกาแฟ มีค่าอยู่ในช่วง 151.38-183.24 mg/kg อยู่ในระดับที่ปานกลาง (Mg ปานกลาง 120-360 mg/kg) และสวนเมี่ยงน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 88.98 mg/kg อยู่ในระดับที่ต่ำ (Mg ต่ำ 36-120 mg/kg)

เนื้อดิน (Soil texture) แสดงองค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน ที่มีลักษณะแตกต่างกัน โดยอนุภาคที่ใหญ่ที่สุดคืออนุภาคทราย (Sand) รองลงมาคืออนุภาคทรายแป้ง (Silt) และอนุภาคขนาดเล็กที่สุดคืออนุภาคดินเหนียว (Clay) พบว่าในพื้นที่สวนชาเมี่ยงมีค่าอนุภาคทราย (Sand) มีค่าเท่ากับร้อยละ 43.72 ส่วนอนุภาคทรายแป้ง (Silt) ในพื้นที่สวนเมี่ยงมีค่าเท่ากับร้อยละ 8.80 และอนุภาคขนาดเล็กที่สุดคืออนุภาคดินเหนียว (Clay) มีค่าเท่ากับร้อยละ 47.48 เนื้อดินของพื้นที่ห้วยอมป่ามีอนุภาคทราย เท่ากับร้อยละ 43.32 ส่วนอนุภาคทรายแป้ง เท่ากับร้อยละ 8.00 และอนุภาคดินเหนียว มีค่าเท่ากับร้อยละ 48.42 เนื้อดินของสวนกาแฟมีอนุภาคทราย เท่ากับร้อยละ 39.15 ส่วนอนุภาคทรายแป้ง เท่ากับร้อยละ 13.33 และอนุภาคดินเหนียว มีค่าเท่ากับร้อยละ 47.51 และในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันตามอนุภาคของดิน

ความแข็งของดิน (Soil hardness) พบว่าความแข็งของดินในพื้นที่ห้วยอมป่า สวนชาเมี่ยง และสวนกาแฟ มีค่าเท่ากับ 7.63, 15.96 และ 11.75 ตามลำดับ ความชื้นของดิน (Soil moisture) เป็นการวัดปริมาณของน้ำที่กระจายตามช่องระหว่างเม็ดดิน พบว่า ความชื้นของดิน สวนชาเมี่ยง ห้วยอมป่า และสวนกาแฟ มีค่าเท่ากับร้อยละ 1.26, 1.53 และ 1.54 ตามลำดับ ค่าความแข็งของดิน และความชื้นของดินอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกันทั้ง 3 พื้นที่

Table 1 Soil properties under various land uses

Soil properties No.site	Remnant Forest 5	Miang tea garden 5	Coffee plantation 5	Arithmetic Mean 15
Surface soil (0-5 cm)				
1.pH	5.32	4.75 ^a	5.56 ^a	5.21
2.Cation Exchange Capacity (CEC, meq/100g)	25.96	19.98 ^a	23.40 ^a	23.11
3.Organic Matter (%)	12.45	8.82 ^a	8.57 ^a	9.95
4.Available Phosphorus (mg/kg)	9.01	9.48 ^a	11.72 ^a	10.07
5.Exchangeable Potassium (mg/kg)	150.90	138.80 ^b	114.89 ^{ab}	134.86
6.Exchangeable Sodium (mg/kg)	0.20	0.60 ^a	9.13 ^a	3.31
7.Exchangeable Calcium (mg/kg)	380.19	265.30 ^c	754.85 ^c	466.78
8.Exchangeable Magnesium (mg/kg)	151.38	88.98 ^{ab}	183.24 ^b	141.20
9.Sand (%)	43.58	43.72 ^a	39.15 ^a	126.45
10.Silt (%)	8.00	8.80 ^a	13.33 ^a	10.04
11.Clay (%)	48.42	47.48 ^{ab}	47.51 ^a	47.80
12.Soil hardness*	7.63 ^a	15.96 ^a	11.75 ^b	11.78
13.Soil moisture **	1.53 ^a	1.26 ^a	1.54 ^a	1.44

Note: F = Forest, Mg = Miang tea, Hg = Home garden, Ag = Agriculture (Coffee plantation). Smc = *Soil hardness was measured using a Yamanaka-type penetrometer. Sh = ** Soil moisture was measured using a TDR Soil Moisture Meter.Values in the same row followed by different letters are significantly different at P < 0.05 (Duncan's multiple comparison test)

การวิเคราะห์ปัจจัย โดยใช้การวิเคราะห์แบบ PCA (Principle Component Analysis) โดยใช้ปัจจัยทางเคมีของดิน ทั้ง 11 ปัจจัย ได้แก่ pH, CEC, OM, P, K, Na, Ca, Mg, Sand, Silt, Clay, Soil hardness และ Soil moisture ปัจจัยทางเคมีดินในพื้นที่สวนชาเมี่ยงที่แสดงออกเด่นชัดจนได้แก่ P, Mg, K, Sand และ Clay ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืช เนื่องจากเกษตรกรมีการป้องกันไฟป่า และอนุรักษ์ป่า ทำให้สภาพป่ามีความอุดมสมบูรณ์ และมีการสะสมของซากพืชที่ร่วงหล่น ซึ่งสอดคล้องกับ Nupasit et al. (1997) พบว่าสมบัติทางเคมีของดินส่วนใหญ่ เกิดจากการผุสลายตัวของกิ่งไม้ ใบไม้ จุลินทรีย์ดิน และภาวะแวดล้อมอื่น ๆ ประกอบกัน ดังนั้น ชั้นอินทรีย์วัตถุของดินจึงเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ดินในแต่ละท้องถิ่นมีสมบัติทางเคมีต่างกันไป

Figure 2

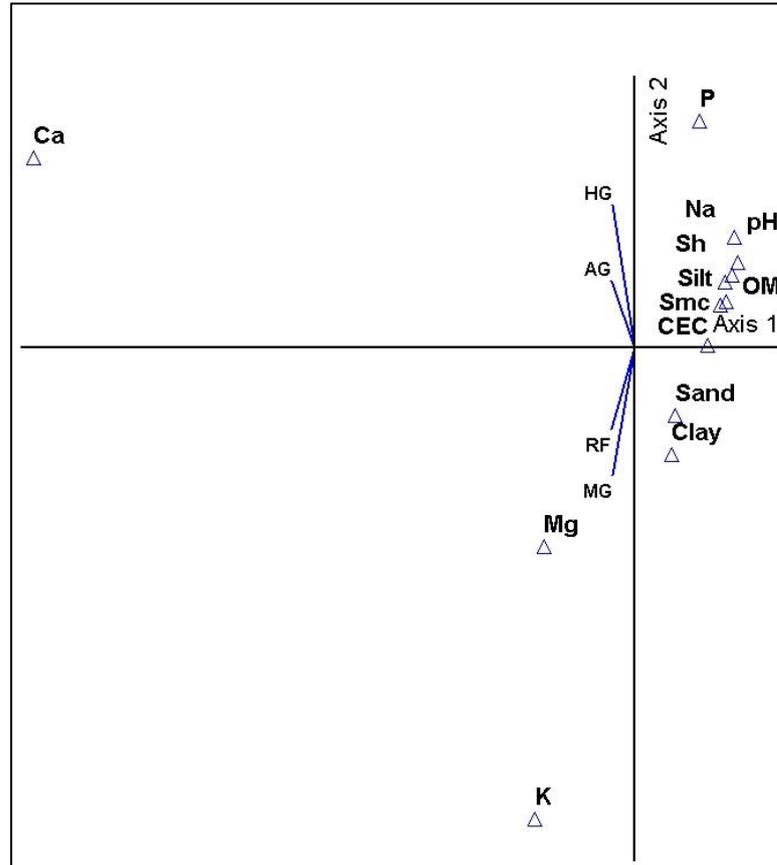


Figure 2 Principal Component Analysis (PCA)

ความแข็งของดินในแนวตั้งของสวนชาเมี่ยง บ้านป่าเหมี้ยง พบว่าความแข็งของดินที่เป็นดินอ่อนอยู่ในระดับความลึกตั้งแต่ ระดับผิวน้ำดินถึงระดับลึก 2 เซนติเมตร ระดับลึก 3-7 เซนติเมตร ความแข็งของดินเป็นดินแข็งปานกลาง ส่วนความแข็งของดินที่มีความแข็งมากตั้งแต่ระดับ 8 เซนติเมตรลงไป และในบางพื้นที่หรือบางจุดจะมีลักษณะเป็นโพรง หรือมีลักษณะเป็นรากไม้ จึงทำให้เส้นกราฟโค้งงอได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Luesak, et al. (2021) พบว่า ดินชั้นล่างจะมีอนุภาคขนาดเล็กโดยเฉพาะดินเหนียวเพิ่มขึ้น เข้าเกณฑ์ของชั้นดินวินิจฉัยอาร์จิลลิก (argillic diagnostic horizon) Figure 3

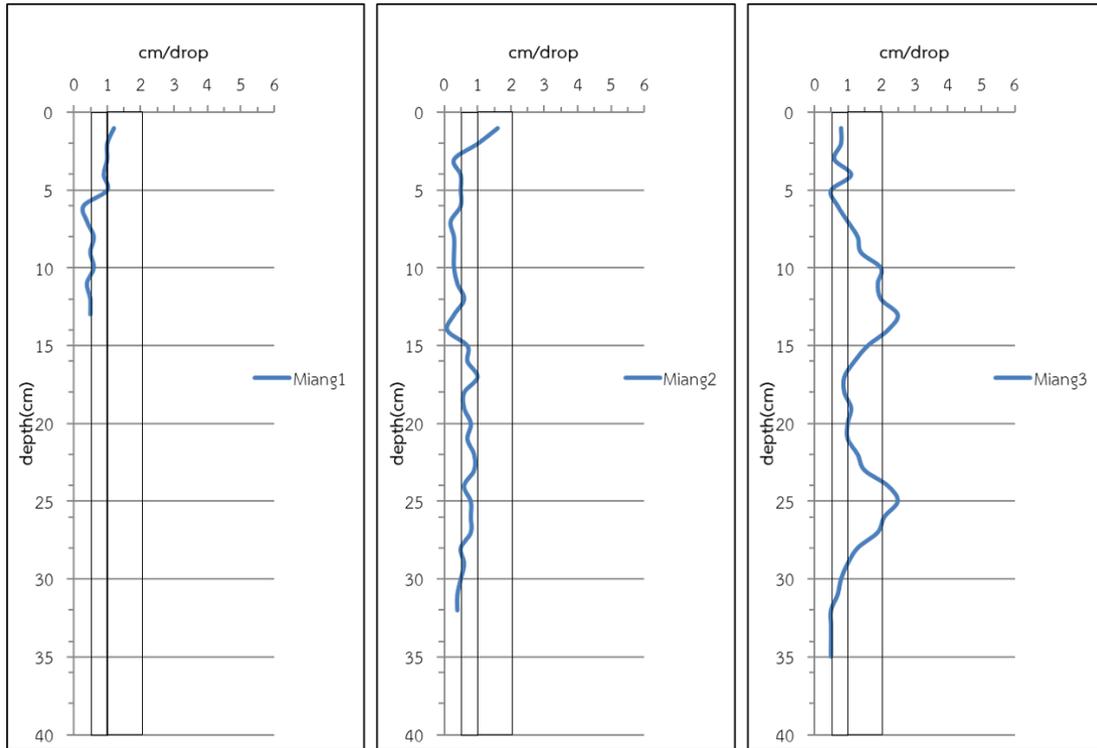


Figure 3 Vertical soil hardness

ดินชั้นบน (surface soil, 0-5 cm) จากความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยดินทางฟิสิกส์โดยเฉพาะความแข็งดินและปัจจัยทางเคมีดินพบว่า ความแข็งดิน (soil hardness) ในพื้นที่สวนชาเหมียง (Mg) จะแสดงออกอย่างเด่นชัดที่จัดกลุ่มสูงกว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินรูปแบบห้อยป่า (RF) และสวนกาแฟ (Af) ระหว่าง pH, CEC และ OM โดยเฉพาะ ปัจจัยธาตุอาหารหลัก K, Na และปัจจัยธาตุอาหารรอง Ca และ Mg ความสัมพันธ์ดินชั้นบน สอดคล้องกับการศึกษาของ Tanaka *et.al* (2010).และ Lattirasuvan *et al.* (2010) พบว่า ดินเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช ดินเกิดจากวัตถุต้นกำเนิดที่แตกต่างกันเป็นผลให้มีสมบัติแตกต่างกัน Figure 4

ผลการสำรวจพรรณไม้ในสวนชาเหมียง บ้านป่าเหมียง โดยการวางแปลงขนาด 20 x 50 เมตร แบ่งแปลงย่อยขนาด 10 x 10 เมตร จำนวน 10 แปลงย่อย พบชนิดพรรณไม้ทั้งหมด 22 ชนิด 22 สกุล 16 วงศ์ มีความหนาแน่นเท่ากับ 2,620 ต้นต่อเฮกตาร์ และมีพื้นที่หน้าตัดเท่ากับ 143.9 ตารางเมตรต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ ความหลากหลายของพรรณไม้ตามดัชนีของ Shannon-Weiner เท่ากับ 1.21 ไม้ที่มีค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ 5 ชนิดแรก ได้แก่ ชาเหมียง กาแฟ กฤษณา ทะโล้ และพลับ มีค่าเท่ากับ 52.93,36.39,3.56,0.76 และ 0.76 ตามลำดับ ไม้ที่มีค่าความเด่นสัมพัทธ์ 5 ชนิดแรก ได้แก่ ชาเหมียง กาแฟ กฤษณา ทะโล้ และขนุน มีค่าเท่ากับ 47.59, 25.96, 7.72, 6.24 และ2.91 ตามลำดับ มีพันธุ์ไม้เด่นที่พิจารณาจาก ค่าดัชนีความสำคัญ 5 ชนิดแรก ได้แก่ ชาเหมียง กาแฟ กฤษณา ทะโล้ และขนุน มีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับ 126.83, 81.65, 23.56, 10.51และ 6.92 เบอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่าไม้บริเวณสวนชาเหมียงนั้นจะพบไม้ใหญ่ที่คอยให้ร่มเงาแก่ต้นชาเหมียง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Muangnonthasri (1999) พบว่าการ

เตรียมพื้นที่ปลูกเลี้ยงส่วนใหญ่เกษตรกรจะแผ้วถางเฉพาะไม้พื้นล่าง และเก็บรักษาไม้ใหญ่ไว้ เพื่อเป็นร่มเงาในการดูแลสวนชาเมี่ยงนั้น เกษตรกรจะทำการแผ้วถางวัชพืชตัดแต่งกิ่งตัดลำต้น ไม่มีการให้น้ำ ปุ๋ย และสารเคมีปราบศัตรูพืช มีการป้องกันไฟฟ้า อนุรักษ์พื้นที่ป่ารอบสวนชาเมี่ยง และเกษตรกรทำการปลูกไม้ผลยืนต้นแทรกในพื้นที่สวนชาเมี่ยง Table 2

สรุป

การศึกษาคุณสมบัติของดินในพื้นที่ห้วยอมป่า สวนกาแฟ สวนชาเมี่ยง และความหลากหลายของพืชในพื้นที่บ้านป่าเมี่ยง อำเภอเมืองปาน จังหวัดลำปาง ลักษณะดินที่มีความเป็นกรดสูง และดินชั้นล่างมีความเป็นกรดสูงกว่าดินชั้นบน สมบัติดินชั้นบนมีความอุดมสมบูรณ์สูงกว่าดินชั้นล่าง เนื่องจากการทับถมของซากพืชซากสัตว์เป็นเวลานาน และภายในพื้นที่สวนชาเมี่ยงนั้นมีการดูแลโดยเจ้าของแปลงเป็นอย่างดี มีการทำแนวป้องกันไฟ ไม่มีการใช้สารเคมี มีแต่การจัดการพื้นที่โดยการแผ้วถางเพื่อให้เศษหญ้ามากลายเป็นปุ๋ย จึงทำให้หน้าดินนั้นมีความเป็นกรดสูง และมีอินทรีย์วัตถุสูงตามด้วย อนุภาคดินเหนียวมีสัดส่วนที่สูง ทั้งดินชั้นบนและดินชั้นล่าง ส่วนพรรณไม้มีพรรณไม้ป่าที่ปรากฏในสวนชาเมี่ยงเท่ากับ 22 ชนิด 22 สกุล 16 วงศ์ ความหลากหลายของพรรณไม้ตามดัชนีของ Shannon-Weiner เท่ากับ 1.21 มีความหลากหลายของพรรณไม้ยืนต้นค่อนข้างน้อย เนื่องจากการจัดการโดยเจ้าของแปลงและมีการปลูกต้นชาเมี่ยงแซมเข้าไปในห้วยอมป่า Sampanvejsobha et al. (2008) พบว่าต้นไม้ใหญ่ที่คอยให้ร่มเงาแก่ต้นชาเมี่ยงเนื่องจากชาเมี่ยงต้องการร่มเงาเพื่อการเติบโตค่อนข้างสูง และจะได้ผลผลิตของชาเมี่ยงจำนวนมาก ถ้ามีต้นไม้ใหญ่มากเกินไปจะทำให้ผลผลิตของชาเมี่ยงลดลง ถ้าไม่มีต้นไม้ใหญ่ที่คอยให้ร่มเงาแก่ต้นชาเมี่ยงเลยก็จะทำให้ไม่ได้ผลผลิต



Table 2 Density (D; Stems/ha) Dominance (Do; m²/ha) Frequency (F; %) Relative Density (RD; %) Relative Dominance (RDo; %) Relative Frequency (RF; %) and Importance Value Index (IVI; %) Under Miang gardens in Pa Miang Village Chae Son Sub-District Mueang Pan District Lampang province

No.	Thai local name	Botanical name	Do	D	F	RDo	RD	RF	IVI
1	Cha Miang	<i>Camellia Cinensis</i> <i>var. assamica</i>	456.55	1386.67	100	47.59	52.93	26.32	126.83
2	Ca Fea	<i>Coffea arabica</i> L.	249.09	953.33	73.33	25.96	36.39	19.30	81.65
3	Krissana	<i>Aquilaria crassna</i> Pierre ex Lecomte	74.03	93.33	46.67	7.72	3.56	12.28	23.56
4	Talo	<i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth.	59.87	20	13.33	6.24	0.76	3.51	10.51
5	Khanoon	<i>Artocarpus</i> <i>lacucha</i> Roxb.	27.87	13.33	13.33	2.91	0.51	3.51	6.92
6	Plub	<i>Diospyros kaki</i> L.	5.56	20	20	0.58	0.76	5.26	6.61
7	Wa Khao	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	14.60	20	13.33	1.52	0.76	3.51	5.79
8	So	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	25.96	6.67	6.67	2.71	0.25	1.75	4.72
9	Rak Yai	<i>Gluta usitata</i> (Will.) Ding Hou	10.73	6.67	6.67	1.12	0.25	1.75	3.13
10	Makamong	<i>Afzelia xylocarpa</i> (Kurz) Craib	5.66	13.33	6.67	0.59	0.51	1.75	2.85
11	Teen Ped	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	6.49	6.67	6.67	0.68	0.25	1.75	2.69



No.	Thai local name	Botanical name	Do	D	F	RDo	RD	RF	IVI
12	Avocado	<i>Persea americana</i> Miller	3.84	13.33	6.67	0.40	0.51	1.75	2.66
13	Makhaen	<i>Zanthoxylum</i> <i>rhetsa</i> (Roxb.) DC.	3.31	6.67	6.67	0.35	0.25	1.75	2.35
14	Som-O	<i>Citrus medica</i> L. var. <i>sarcodactylis</i> (Hoola van Nooten) Swingle	3.31	6.67	6.67	0.35	0.25	1.75	2.35
15	Som Pong	<i>Tetrameles nudiflora</i> R.Br.	2.56	6.67	6.67	0.27	0.25	1.75	2.28
16	Krabok	<i>Irvingia malayana</i> Oliv. ex a. Benn.	2.12	6.67	6.67	0.22	0.25	1.75	2.23
17	Jai Dong	Unknown	2.12	6.67	6.67	0.22	0.25	1.751.75	2.23
18	Ma Duer	<i>Ficus glaberrima</i> Blume	2.12	6.67	6.67	0.22	0.25	1.75	2.23
19	Som	<i>Citrus reticulata</i> Blanco.	2.12	6.67	6.67	0.22	0.25	1.75	2.23
20	Yom Hin	<i>Chukrasia tabularis</i> A. Juss.	0.76	6.67	6.67	0.08	0.25	1.75	2.09
21	Lai Ngoo Luerm	Unknown	0.53	6.67	6.67	0.06	0.25	1.75	0.06
22	Dang	<i>Xylia xylocarpa</i> Taub. var. <i>Kerrii</i> Nielsen	0.13	6.67	6.67	0.01	0.25	1.75	2.02
รวม			959.33	2620	380	100	100	100	300

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาคุณสมบัติของดินในพื้นที่ห้วยอมป่า สวนกาแฟ และสวนชาเมี่ยง และความหลากหลายของพืชในพื้นที่บ้านป่าเมี่ยง ตำบลแจ้ซ้อน อำเภอเมืองปาน จังหวัดลำปาง ขอขอบคุณคณาจารย์ และบุคลากรสาขาวิชาการจัดการป่าไม้ โครงการจัดตั้งวิทยาลัยการป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และข้อเสนอแนะ ตลอดจนการดำเนินงานวิจัยลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- ผดุงเกียรติ ม่วงนนทศรี. (2542). ผลกระทบบางประการของกระบวนการผลิตเมี่ยงที่มีต่อระบบนิเวศป่าไม้ในพื้นที่ต้นน้ำ ตำบลสวนเขื่อน อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- พรชัย ปรีชาปัญญา และพงษ์ศักดิ์ สหุณาฬุ. (2542). ภูมิปัญญาชาวป่าเมี่ยง (ชา) เกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อการจัดการลุ่มน้ำที่สูงภาคเหนือ ประเทศไทย. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
- พรชัย ปรีชาปัญญา. (2536). ภูมิปัญญาชาวบ้านด้านนิเวศน์เกี่ยวกับความยั่งยืนของสวนชาในป่าดิบเขาในภาคเหนือ. *วารสารวนศาสตร์*, 12, 18-26.
- ณัฐวุฒิ ลือศักดิ์, นิวัติ อนงค์รักษ์, ฟ้าไพลิน ไชยวรรณ และสุนทร ค่ายอง. (2564). สมบัติของดินในระบบวนเกษตรที่มีกาแฟเป็นพืชหลักในจังหวัดเชียงใหม่. *วารสารแก่นเกษตร*, 49(1), 49-63.
- ลัดดา ปินตา. (2560). การพัฒนาสมการโครงสร้างของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออาชีพทำสวนเมี่ยง กรณีศึกษาตำบลป่าแป๋ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่. *วารสารธุรกิจปริทัศน์*, 9(1), 69-86.
- โอภาส วงศ์ทางประเสริฐ. (2558). การศึกษาสมบัติทางกายภาพ และเคมีของดิน: กรณีศึกษาพื้นที่เพาะปลูกข้าวในจังหวัดฉะเชิงเทราและชลบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- Kutintata, U. (1999). *Fundamental of Forest Ecology for Forest Management*. Forest Biology Management, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok, Thailand, 566 p. [in Thai]
- Lattirasuvan, T., S.Tanaka, K.Nakamoto, D.Hattori and K.Sakurai. (2010). Ecological characteristics of home gardens in Northern Thailand. *Tropics*, 18, 172-184.
- Nupasit, A., B. Deesaeng, P. Thitirojanawat, and S. Srisaichua. (1997). *Soil physical and chemical properties of Pak Panang Watershed Station, Lansaka, Nakhon Si Thammarat*. Bangkok (Thailand):Bureau of Forestry. Research and development of forest environment.). [in Thai]



- Sakurai, K., B. Puriyakorn, P.Preechapanya, V. Tanpibal, K. Muangnil, and B. Prachaiyo. (1995). Improvement of Biological Productivity in Degraded Lands in Thailand III. Soil hardness measurement in the field. *Tropics*, 4(2/3), 151-172
- Sampanvejsobha, S., T. Theppakorn, P. Winyayong, P. E. Chayapant. (2008). *A study on the current status of tea in Thailand*. Bangkok (Thailand): Thailand Science Research and Innovation. [in Thai]
- Tanaka, S., T. Lattirasuvan, K. Nakamoto, C. Sritulanon, and K. Sakurai. (2010). Soil fertility status under various types of upland farming in northern Thailand. I. A case study of a village located in a transitional zone of hill evergreen and mixed deciduous forests. *Tropics*, 18, 185-199.

การศึกษาธาตุอาหารในดินบางประการที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช
ในพื้นที่เกษตรกรรมชุมชนลุ่มผิ้ว ตำบลลุ่มสุม อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี

The Study of Some Soil Nutrients Effects on Plants Growth in the Agricultural
Area of Loom Phueng Community, Loomsoom Subdistrict, Sai Yok District,
Kanchanaburi Province

ธีรฎาภรณ์ ทองพรรณ¹, พิมพ์วี จุ้ยเอี่ยม¹, วรวิมล งามพิบูลเวท¹, ยุทธนา เถิงล้อม¹, อภิรดี เสียงสี่ขาชาติ²,
เปรมชัย สุทธิคุณ³, กษมา ถาอ้าย³, วรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ³ และ ประเจต อำนาจ^{1*}

¹สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

²สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

³กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: jatebond007@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาธาตุอาหารในดินบางประการสำหรับเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมเพื่อการปลูกในพื้นที่เกษตรกรรมชุมชนลุ่มผิ้ว อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี โดยแบ่งพื้นที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างดินจำนวน 3 แปลง แต่ละแปลงมีพื้นที่ประมาณ 4 ไร่ เก็บดินชั้นบนและดินชั้นล่าง จำนวน 6 ตัวอย่าง ซึ่งพื้นที่ที่เก็บตัวอย่างดินเป็นพื้นที่เกษตรกรรมส่วนมากปลูกข้าวโพด ผลการศึกษาพบว่า ดินชั้นบนมีไนโตรเจนเฉลี่ย 33.50 mg/kg ฟอสฟอรัสเฉลี่ย 12.06 mg/kg โพแทสเซียมเฉลี่ย 86.33 mg/kg แคลเซียมเฉลี่ย 39.00 mg/kg แมกนีเซียมเฉลี่ย 7.76 mg/kg และซัลเฟอร์ 11.83 mg/kg ขณะที่ดินชั้นล่างมีไนโตรเจนเฉลี่ย 31.66 mg/kg ฟอสฟอรัสเฉลี่ย 10.33 mg/kg แคลเซียมเฉลี่ย 31.66 mg/kg แมกนีเซียมเฉลี่ย 8.66 mg/kg และซัลเฟอร์เฉลี่ย 41.40 mg/kg ดินชั้นบนพบอินทรีย์วัตถุเฉลี่ย 1.40% ค่าความเป็นกรด-ด่างมีค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ 6.86 ขณะที่ดินชั้นล่างพบอินทรีย์วัตถุเฉลี่ย 1.00% ค่าความเป็นกรด-ด่างมีค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ 6.63 พืชที่เหมาะสมกับธาตุอาหารบางชนิดเพื่อทำการเพาะปลูกในพื้นที่ คือ มันสำปะหลัง อ้อย และลองกอง เนื่องจากมันสำปะหลัง อ้อย และลองกอง สามารถปลูกในพื้นที่ๆ แคลเซียมอยู่ในปริมาณไม่สูงมาก ข้าวโพดมีความต้องการกำมะถันต่ำ กล้าย มะนาวมีความต้องการแมกนีเซียม กำมะถัน และแคลเซียมในปริมาณเท่าๆ กัน ทูเรียนดูดีใช้แคลเซียมในการเจริญเติบโตทางกิ่งก้านและใบ เนื่องจากมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในระดับ pH 6-7 แมกนีเซียม มีส่วนช่วยในกระบวนการสังเคราะห์แสง จึงเหมาะกับการปลูกพืชผักใบเขียว เช่น คะน้า ปวยเล้ง แคลเซียมเป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ ทำให้ผลไม่แตก กิ่งไม่เปราะ ขั้วไม่หัก จึงเหมาะกับผลไม้ที่มีน้ำหนักและเป็นข้อพวง ในการจับไนโตรเจนจากอากาศมาสร้างโปรตีน ของแบคทีเรียพวก *Rhizobium* sp. ที่ปมรากของพืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มไนโตรเจน และช่วยเพิ่มปริมาณน้ำมันในพืช เช่น ถั่วเหลือง

คำสำคัญ: ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารเสริม

N-O-02

Abstract

This study was carried out to investigate some soil nutrients for selecting appropriate crops for planting in the agricultural area of Loom Phueng, Sai Yok District, Kanchanaburi Province. Soil samples were selected from 3 plots, each plot having an area of approximately 4 rai. Soil samples were collected from topsoil and subsoil with 6 treatments. The study revealed that the amount of nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), calcium (Ca) and magnesium (Mg), and Sulfur (S) were found in topsoil in the range of 33.50 mg/kg, 12.06 mg/kg, 86.33 mg/kg, 39.00 mg/kg, 7.76 mg/kg, and 11.83 mg/kg respectively. However, the amount of nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), calcium (Ca) and magnesium (Mg), and Sulfur (S) were found in subsoil in the range of 31.66 mg/kg, 10.33 mg/kg, 31.66 mg/kg, 8.66 mg/kg, and 41.40 mg/kg respectively. While organic matter (1.40%) and soil pH (6.86) were found in topsoil, subsoil revealed organic matter (1.00%) and soil pH (6.63). Therefore, appropriate crops for planting in this area were cassava, sugarcane and longkong since they could grow in the area where calcium was not high in soil. Maize required low amount of sulfur (S), while banana, and lime needed equal amounts of magnesium (Mg), sulfur (S), and calcium (Ca). Durian required calcium (Ca) for branches and leaf growth. Since it was significantly indicated that soil pH was in the range of 6-7 and magnesium helped in the photosynthesis process, the appropriate green leafy crops for this area were kale, and spinach. In addition, weighty fruits with bunch were recommended to plant in this area since the calcium (Ca) content was found. It helped strengthen branches. Therefore, legumes such as soybean were also suitable.

Keywords: Primary macronutrients, Secondary macronutrients

บทนำ

ดินเป็นวัตถุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติจากการสลายตัวของหินและแร่ รวมทั้งสารอินทรีย์ที่เกิดจากการสลายตัวของซากพืชซากสัตว์เป็นผิวน้ำบนที่ห่อหุ้มโลก ซึ่งดินจะมีลักษณะและคุณสมบัติต่างกันไปในที่ต่างๆ ตามสภาพภูมิอากาศ ภูมิประเทศ วัตถุต้นกำเนิด สิ่งมีชีวิตและระยะเวลาการสร้างตัวของดิน และดินยังสำคัญต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลก เพราะเป็นแหล่งที่มาของปัจจัยสี่เพื่อการดำรงชีพ ได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค ซึ่งได้มาจากดินทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยดินมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชและการทำเกษตรกรรม พืชอาศัยดินเป็นที่ให้รากยึดเกาะ

เพื่อให้ลำต้นยืนอยู่ได้อย่างมั่นคงแข็งแรง ด้านทานต่อลมพายุ เป็นแหล่งกักเก็บน้ำ อากาศ และธาตุอาหารที่พืช
ต้องใช้ในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต

ธาตุอาหารพืช (Plant Nutrients) คือ ธาตุเคมี (Chemical Elements) ในธรรมชาติที่จำเป็นต่อการ
เจริญเติบโตของพืช โดยธาตุอาหารของพืชประกอบด้วยธาตุทั้งหมด 17 ธาตุ โดยมีเพียงคาร์บอน (C)
ออกซิเจน (O) และไฮโดรเจน (H) เท่านั้นที่พืชสามารถดึงมาใช้จากน้ำและอากาศ ในขณะที่อีก 14 ธาตุ ได้แก่
ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) กำมะถัน (S) เหล็ก (Fe)
แมงกานีส (Mn) โบรอน (B) โมลิบดีนัม (Mo) ทองแดง (Cu) สังกะสี (Zn) คลอรีน (Cl) และนิกเกิล (Ni)
นับเป็นธาตุอาหารที่พืชส่วนใหญ่ดูดซับมาจากดิน ซึ่งเป็นแหล่งสะสมหลักในธรรมชาติ (สมิตรา. 2563).

เมื่อมีการปลูกพืชลงบนดิน ย่อมมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณของธาตุอาหารต่างๆ ที่มีอยู่ในดิน
เนื่องจากในขณะที่พืชมีการเจริญเติบโตพืชจะดูดดึงธาตุอาหารในดินไปใช้และเก็บสะสมไว้ในส่วนต่างๆ ได้แก่
ใบ ลำต้น ดอก ผล จนถึงเวลาที่เก็บเกี่ยวผลผลิตและนำออกไปจากพื้นที่ ธาตุอาหารที่สะสมอยู่เหล่านั้นย่อมถูก
นำออกไปจากพื้นที่ด้วย นอกจากนี้ธาตุอาหารบางส่วนยังเกิดการสูญหายไปในรูปแบบก๊าซ ถูกดินหรือสารประกอบ
ในดินจับยึดไว้ทำให้ธาตุอาหารบางส่วนถูกชะล้างออกไปจากบริเวณรากพืช หรือสูญเสียไปกับการชะล้าง
พังทลายของดิน การเพาะปลูกพืชติดต่อกันเป็นระยะเวลายาวนานโดยไม่มีการเติมธาตุอาหารลงไปในดินย่อม
ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง และในที่สุดดินจะกลายเป็นดินเลวปลูกพืชไม่เจริญเติบโตอีกต่อไป ใน
การปลูกพืชจึงต้องมีการใส่ปุ๋ยเพื่อบำรุงดิน ช่วยเพิ่มธาตุอาหารในดินให้เหมาะสมกับพืชเนื่องจากการปลูก
พืชแต่ละชนิดมีความต้องการธาตุอาหารและปริมาณที่แตกต่างกันถึงจะได้ผลผลิตที่เหมาะสม อีกทั้งเพื่อคง
ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ไว้อยู่เสมอ

ด้วยการที่ธาตุอาหารในแต่ละชนิดมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน เช่น ไนโตรเจน (N) มีส่วนช่วยในการเร่ง
การเจริญของพืชในส่วนที่เป็นสีเขียว เช่น ใบและลำต้น ช่วยส่งเสริมการเจริญและแตกตัวของราก โดยเฉพาะ
ช่วงแรกของการเจริญ กระตุ้นให้พืชเจริญเติบโตและตั้งตัวได้เร็ว โดยเฉพาะในช่วงระยะแรก ซึ่งหากพืชไม่ได้รับ
ไนโตรเจน (N) ในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการก็จะทำให้เกิดผลเสีย พืชจะแคระแกร็น ดอกและผลไม่
สมบูรณ์ ระบบรากไม่เจริญ อีกทั้งธาตุอาหารเสริมบางชนิดยังส่งผลโดยตรงต่อพืช เช่น ในพื้นที่ ที่มีธาตุคลอรีน
(Cl) อยู่แล้วก็เหมาะที่จะปลูกพืชหัว เช่นมันสำปะหลัง เพราะธาตุคลอรีน (Cl) มีส่วนช่วยในการสร้างฮอร์โมน
พืชที่ช่วยเร่งการสร้างแป้งและการสุกแก่ของผล จึงเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้พื้นที่บางพื้นที่เหมาะสมสำหรับการ
ปลูกพืชบางชนิด มากกว่าการปลูกพืชชนิดอื่น

ดังนั้นการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินจึงมีประโยชน์ในการแก้ปัญหาดินที่อยู่ในสภาพไม่เอื้อต่อการผลิต
ทางการเกษตร สามารถใช้ประโยชน์จากดินได้อย่างมีประสิทธิภาพและนำผลการวิเคราะห์หามาต่อยอดเพื่อเพิ่ม
ธาตุอาหารให้แก่ดิน นอกจากนี้สามารถนำผลมาใช้ในการเลือกพืชมาเพาะปลูกให้สัมพันธ์กับธาตุอาหารในดิน
เพื่อลดต้นทุนในการซื้อปุ๋ยเคมี ทำให้ได้ผลผลิตที่เหมาะสมตามความต้องการของเกษตรกรอย่างยั่งยืน ซึ่งมี
วัตถุประสงค์ คือ

1. เพื่อศึกษาธาตุอาหารในดิน พื้นที่เกษตรกรรมชุมชนลุ่มฝั่ง
2. เพื่อเปรียบเทียบระดับความต้องการธาตุอาหารในดินของพืชแต่ละชนิดในพื้นที่เกษตรกรรม

ระเบียบวิธีวิจัย

ขอบเขตการศึกษา

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินพื้นที่เกษตรกรรมชุมชนลุ่มผึ้ง ตำบลลุ่มผึ้ง อำเภอ ไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 12 ไร่ แต่ละแปลงมีพื้นที่ ประมาณ 4 ไร่ เป็นแปลงของกลุ่มเกษตรกร ชุมชนลุ่มผึ้ง ซึ่งในแต่ละแปลงมีการปลูกพืชแบบผสมผสานมีการปลูกไม้ผล เช่น ชมพู่ เงาะ ทุเรียน มะนาว เป็นต้น พืชล้มลุก เช่น ถั่วเขียว ชิงช้าชาลี เป็นต้น เป็นต้น พืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง อ้อย เป็นต้น



Figure 1 พื้นที่แปลงเกษตรในการดำเนินการเก็บตัวอย่างดิน

2. ใช้วิธีการเก็บตัวอย่างส่งให้กับกรมพัฒนาที่ดิน อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี

วิธีการดำเนินการทดลอง

1. ดำเนินการแบ่งพื้นที่ ที่จะใช้ในการเก็บตัวอย่างดินโดยแบ่งพื้นที่จำนวน 3 แปลง แต่ละแปลงมีพื้นที่ ประมาณ 4 ไร่ เป็นแปลงของกลุ่มเกษตรกรชุมชนลุ่มผึ้ง ซึ่งในแต่ละแปลงมีการปลูกพืชแบบผสมผสานมีการ ปลูกไม้ผล เช่น ชมพู่ เงาะ ทุเรียน มะนาว เป็นต้น พืชล้มลุก เช่น ถั่วเขียว ชิงช้าชาลี เป็นต้น และติดป้าย หมายเลขกำกับสำหรับการสุ่มเก็บตัวอย่างดินในแต่ละพื้นที่

2. ทำการกำจัดวัชพืชและไม้พุ่มขนาดเล็กในบริเวณที่จะเก็บตัวอย่างดิน

3. ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดิน กระจายให้ครอบคลุมทั่วทั้งแต่ละแปลง แปลงละประมาณ 15 - 20 จุด บริเวณที่มีไม้ยืนต้นและไม้ผลสุ่มเก็บตัวอย่างบริเวณรอบทรงพุ่ม

4. ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินชั้นบนและดินชั้นล่าง โดยการใช้จอบขุดดินชั้นบนความลึกประมาณ 15 เซนติเมตร ดินชั้นล่างขุดความลึกตั้งแต่ 15 - 30 เซนติเมตร สุ่มเก็บทั่วทั้งแปลงใส่ถังแยก โดยถัง A คือ ดินชั้น บน ถัง B คือดินชั้นล่าง

5. ทำการนำดินในถังเทลงบนแผ่นผ้าพลาสติก เคลี่ยดินผึ่งไว้ในที่ร่ม ไม่ตากแดดและหากดินก้อนใหญ่ ให้อย่อยจนมีขนาดเล็กพอประมาณ

6. ทำการนำตัวอย่างดินที่ผึ่งจนแห้งแล้วมาชั่งน้ำหนักประมาณครึ่งกิโลกรัมใส่ในถุงพลาสติก จากนั้น นำส่งตรวจที่กรมพัฒนาที่ดิน อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำการเก็บตัวอย่างดินทั้ง 3 แปลงในแต่ละแปลงจะมีดิน 2 ถึง คือดินชั้นบนและดินชั้นล่าง
2. ทำการนำผลที่ได้จากกรมพัฒนาที่ดิน อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี มาวิเคราะห์และบันทึกดินแต่ละแปลงว่าเหมาะกับการปลูกพืชชนิดไหน

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) โดยใช้โปรแกรม SPSS ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แล้วทำการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธีของ DMRT 3.5

ผลและอภิปรายผล

การศึกษาธาตุอาหารในดินบางประการสำหรับเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมเพื่อการปลูกในพื้นที่เกษตรกรรมชุมชนลุ่มฝั่ง อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี โดยดำเนินการแบ่งพื้นที่ ที่จะใช้ในการเก็บตัวอย่างดินโดยแบ่งพื้นที่จำนวน 3 แปลง แต่ละแปลงมีพื้นที่ประมาณ 4 ไร่ เก็บทั้งดินชั้นบนและดินชั้นล่าง จำนวน 6 ตัวอย่าง มีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

1. สภาพทั่วไปของพื้นที่

การดำเนินการศึกษาทดลองครั้งนี้ได้มีการศึกษาธาตุอาหารบางประการสำหรับเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมเพื่อการปลูกในพื้นที่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานจากการรายงานของสถานีอุตุนิยมวิทยา ประจำปี 2566 จังหวัดกาญจนบุรี มีดังต่อไปนี้

- 1.1 อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ 29.8 องศาเซลเซียส โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 31.9 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 24.7 องศาเซลเซียส
- 1.2 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยประจำปีของจังหวัดกาญจนบุรี 69-79 %
- 1.3 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตั้งแต่ต้นปี 2566 จนถึงเดือนกันยายน มีค่าเฉลี่ยที่วัดได้ 1905.1 มิลลิเมตร (สถานีกรมอุตุนิยมวิทยากาญจนบุรี, 2566)

2. ผลการศึกษาธาตุอาหารบางประการสำหรับเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมเพื่อการปลูก

2.1 ผลการศึกษาธาตุอาหารบางประการสำหรับเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมเพื่อการปลูก แปลงที่ 1

ผลวิเคราะห์ธาตุอาหารบางประการสำหรับเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมเพื่อการปลูก ดินชั้นบนและดินชั้นล่าง แปลงที่ 1 มีผลการวิเคราะห์ดังนี้ ดินชั้นบนมีปริมาณอินทรีย์วัตถุร้อยละ 1.9 อยู่ในระดับปานกลาง ค่าความเป็นกรด-ด่าง 6.9 อยู่ในระดับปานกลาง ไนโตรเจน 28.9 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 7 มิลลิกรัม/กิโลกรัม โพแทสเซียม 95 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แคลเซียม 36 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แมกนีเซียม 5.18 มิลลิกรัม/กิโลกรัม กำมะถัน 10.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ความเป็นกรดต่าง pH 6.9 อยู่ในระดับปานกลาง ดินชั้นล่างมีปริมาณอินทรีย์วัตถุร้อยละ 1.0 อยู่ในระดับต่ำ ค่าความเป็นกรด-ด่าง 7.1 อยู่ในระดับปานกลาง

ไนโตรเจน 32.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 7.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม โพแทสเซียม 95.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แคลเซียม 21.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แมกนีเซียม 8.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม กำมะถัน 15.30 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

2.2 ผลการศึกษาธาตุอาหารบางประการสำหรับเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมเพื่อการปลูก แปลงที่ 2

ผลวิเคราะห์ธาตุอาหารบางประการสำหรับเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมเพื่อการปลูก ดินชั้นบนและดินชั้นล่าง แปลงที่ 2 มีผลการวิเคราะห์ดังนี้ ดินชั้นบนมีปริมาณอินทรีย์วัตถุร้อยละ 1.4 อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ค่าความเป็นกรด-ด่าง 7.3 อยู่ในระดับปานกลาง ไนโตรเจน 30.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 10.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม โพแทสเซียม 110.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แคลเซียม 38.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แมกนีเซียม 4.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม กำมะถัน 8.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ดินชั้นล่างมีปริมาณอินทรีย์วัตถุร้อยละ 1.2 อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำค่าความเป็นกรด-ด่าง 6.9 อยู่ในระดับปานกลาง ไนโตรเจน 28.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 8.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม โพแทสเซียม 74.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แคลเซียม 35.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แมกนีเซียม 7.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม กำมะถัน 10.30 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

2.3 ผลการศึกษาธาตุอาหารบางประการสำหรับเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมเพื่อการปลูก แปลงที่ 3

ผลวิเคราะห์ธาตุอาหารบางประการสำหรับเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมเพื่อการปลูก ดินชั้นบนและดินชั้นล่าง แปลงที่ 3 มีผลการวิเคราะห์ดังนี้ ดินชั้นบนมีปริมาณอินทรีย์วัตถุร้อยละ 0.9 อยู่ในระดับต่ำ ค่าความเป็นกรด-ด่าง 6.4 อยู่ในระดับเป็นกรดเล็กน้อย ไนโตรเจน 42.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 1.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม โพแทสเซียม 54.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แคลเซียม 43.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แมกนีเซียม 14.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม กำมะถัน 17.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ดินชั้นล่างมีปริมาณอินทรีย์วัตถุร้อยละ 0.9 อยู่ในระดับต่ำ ค่าความเป็นกรด-ด่าง 5.9 อยู่ในระดับเป็นกรดเล็กน้อย ไนโตรเจน 35.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 16.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม โพแทสเซียม 51.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แคลเซียม 39.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แมกนีเซียม 11.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม กำมะถัน 15.08

Table 1. Some soil nutrients in topsoil and subsoil

Nutrients	Topsoil	Subsoil
N (mg/kg)	33.5±7.4	31.66±3.5
P (mg/kg)	12.06±6.3	10.33±4.9
K (mg/kg)	86.33±28.9	69.33±16.5
Ca (mg/kg)	39.00±3.6	31.66±9.4
Mg (mg/kg)	7.72±5.4	8.66±2.1
S (mg/kg)	11.83±4.6	41.40±3.0

ผลจากตารางที่ 1 พบว่าดินชั้นบนมีไนโตรเจนเฉลี่ย 33.50 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ฟอสฟอรัสเฉลี่ย 12.06 มิลลิกรัม/กิโลกรัม โพแทสเซียมเฉลี่ย 86.33 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แคลเซียมเฉลี่ย 39.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แมกนีเซียมเฉลี่ย 7.76 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ซัลเฟอร์ 11.83 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ขณะที่ดินชั้นล่างมีไนโตรเจนเฉลี่ย 31.66 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ฟอสฟอรัสเฉลี่ย 10.33 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แคลเซียมเฉลี่ย 31.66 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แมกนีเซียมเฉลี่ย 8.66 ซัลเฟอร์เฉลี่ย 41.40 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

Table 2. Organic matter and pH

Properties	Topsoil	Subsoil
Organic matter (%)	1.40±0.5	1.00±0.2
pH	6.86±0.4	6.63±0.6

ผลจากตารางที่ 2 พบว่าดินชั้นบนพบอินทรีย์วัตถุเฉลี่ย 1.40% ค่าความเป็นกรด-ด่างมีค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ 6.86 ขณะที่ดินชั้นล่างพบอินทรีย์วัตถุเฉลี่ย 1.00% ค่าความเป็นกรด-ด่างมีค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ 6.63

3. ผลการศึกษาพืชที่เหมาะสมกับธาตุอาหารบางชนิดเพื่อเพาะปลูกในพื้นที่

ในปี พ.ศ. 2565 พื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี มีพื้นที่ในการทำเกษตรกรรมทั้งหมด 3,024,548 ไร่ สามารถปลูกพืชได้หลายชนิดทั้งพืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น ไม้ดอกไม้ประดับและพืชผัก ผลผลิตสินค้าทางการเกษตรที่สำคัญของจังหวัดกาญจนบุรี ได้แก่ มันสำปะหลัง ข้าวนาปรัง อ้อย ข้าวโพด ทูเรียน ลำไย เงาะ ลองกอง และลิ้นจี่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565)

ผลจากตารางที่ 3 พบว่าปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสมในพืชที่สามารถปลูกในพื้นที่ได้ มี 10 ชนิด คือ มันสำปะหลัง อ้อย ลองกอง ข้าวโพด กล้วย มะนาว ทูเรียน คენห่า และแตงกวา ปริมาณความต้องการธาตุอาหารของพืช จะแตกต่างกันตามแต่ละชนิด พันธุ์ อายุพืชสภาพแวดล้อม

Table 3. The Amount of appropriate nutrients for crops

Field crops	Appropriate nutrients					
	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	S (%)
Cassava	15.00	5.00	35.00	0.6-0.8	0.3-0.5	0.4
Sugarcane	15.00	5.00-7.00	30.00	0.6-0.8	0.3-0.5	0.4-0.6
Longkong	22.95-25.07	1.83-2.07	18.67-20.85	10.00-14.00	2.67-2.78	0.4
Maize	18.00	3.50-4.00	35.00-36.00	0.5-0.6	0.3-0.5	0.8
Banana	18.00-20.00	5.00	30.00	0.5	0.3	0.4-0.5
Lime	18.00-21.00	5.00-6.00	30.00-32.00	0.6-0.9	3.00-5.00	0.8
Durian	18.00-21.00	5.00-6.00	35.00	10.00-14.00	3.00-6.00	0.4

Field crops	Appropriate nutrients					
	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	S (%)
Kale	12.00	8.00	8.00	0.5	5.00	0.6
Cucumber	15.00	6.00	30.00	0.5	5.00	0.4
Mango	18.00-21.00	5.00-6.00	35.00	10.00-14.00	5.00	0.4

ผลการศึกษาพืชที่เหมาะสมกับธาตุอาหารบางชนิดเพื่อทำการเพาะปลูกในพื้นที่ พบว่าพืชที่สามารถปลูกได้ คือ มันสำปะหลัง อ้อยและลองกอง เนื่องจากมันสำปะหลัง อ้อยและลองกอง สามารถปลูกในพื้นที่ที่แคลเซียมอยู่ในปริมาณไม่สูงมาก ข้าวโพดมีความต้องการกำมะถันต่ำ กล้วย มะนาว มีความต้องการแมกนีเซียม กำมะถัน และแคลเซียมในปริมาณเท่าๆ กัน ทูเรียนใช้แคลเซียมในการเจริญเติบโตทางกิ่งก้านและใบ เนื่องจากในพื้นที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในระดับ pH 6 -7 ซึ่งเป็นช่วงที่พืชสามารถดูดธาตุแคลเซียมมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แมกนีเซียม มีส่วนช่วยในกระบวนการสังเคราะห์แสงทำให้ใบเขียวสด จึงเหมาะกับการปลูกพืชผักใบเขียว เช่น คะน้า ปวยเล้ง แคลเซียมเป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ ทำให้ผลไม่แตก กิ่งไม่เปราะ ขั้วไม่หัก จึงเหมาะกับผลไม้ที่มีน้ำหนักและเป็นข้อพวง เช่น แตงกวา ลองกอง ลิ้นจี่ มะม่วง กำมะถัน มีส่วนร่วมในการสร้างคลอโรฟิลล์ในพืช ในการจับไนโตรเจนจากอากาศมาสร้างโปรตีนของแบคทีเรียพวก *Rhizobium* sp. ที่ปมรากของพืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มไนโตรเจน และช่วยเพิ่มปริมาณน้ำมันในพืช เช่น ถั่วเหลือง สอดคล้องกับ อนันท์ ทองภูมิ (2558) ได้ดำเนินการศึกษาการลดต้นทุนการผลิตโดยการใช้ปัจจัยการผลิตปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพสูงสุด จึงต้องพัฒนาคำแนะนำในการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีความเฉพาะเจาะจงกับพื้นที่ดิน และปัญหาดินเสื่อมโทรมอันเนื่องจากผลกระทบของการเกิดมลพิษ จากการปนเปื้อนของโลหะหนักที่มีต่อคุณภาพของดินและผลิตผลทางการเกษตรเนื่องจากในปัจจุบันการปนเปื้อนของโลหะหนักในผลผลิตทางการเกษตรถือเป็นประเด็นสำคัญที่นำมาเป็นข้อกีดกันทางการค้า ดังนั้น การจัดการด้านธาตุอาหารพืช ดิน ปุ๋ยและโลหะหนักที่มีความเฉพาะเจาะจงกับลักษณะดิน เพื่อให้ได้ข้อมูลอัตราการสูญเสียของไนโตรเจนจากการระเหิดการชะล้างและในพื้นที่ลาดชัน ศักยภาพการดูดซับและการปลดปล่อยฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และจุลธาตุของดินกลุ่มต่างๆ เพื่อใช้ในการประเมินการใช้ปุ๋ยที่มีความเฉพาะเจาะจงตามลักษณะดินให้ได้ข้อมูลปริมาณของโลหะหนักและคุณภาพดินในแหล่งปลูกพืชเศรษฐกิจกำหนดแนวทางหลีกเลี่ยงหรือบรรเทาผลเสียที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจาก การปนเปื้อนของโลหะหนักในระบบเกษตร ขณะที่ มัทธนา ชัยมหาวัน (2558) ได้ดำเนินการศึกษาดินในพื้นที่ภาคกลาง พบว่าบางพื้นที่มีปัญหาดินเค็มทำให้เกษตรกรไม่สามารถปลูกพืชได้ จึงศึกษาการปลูกพืชทนเค็มที่สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ในระดับที่น่าพอใจในพื้นที่ดินเค็มภาคกลาง พืชแต่ละชนิดจะมีความสามารถในการทนเค็มได้แตกต่างกัน แม้แต่พืชชนิดเดียวกันแต่ต่างพันธุ์ ก็มีความสามารถในการทนเค็มได้ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับความสามารถในการปรับค่าแรงดันออสโมซิส ของพืชเพื่อให้สามารถดูดซึมน้ำจากดินเค็มไปใช้ได้ การศึกษาระดับความสามารถในการทนเค็มของพืช จะพิจารณาจากศักยภาพในการให้ผลผลิตของพืชในพื้นที่ดินเค็มนั้นๆ สำหรับชนิดของพืชผักที่สามารถทนต่อความเค็มน้อย (2-4 dS/m) ได้แก่ ถั่วฝักยาว ผักกาดหอม ใบขึ้นฉ่าย แตงร้าน แตงไทย ส่วน พืชผักที่ทนเค็มปานกลาง (4-8 dS/m) ได้แก่ บวบ

พริกยักษ์ ถั่วลันเตา น้ำเต้า หอมใหญ่ ข้าวโพด ผักกาด หัวปลี ผักกวางตุ้ง และกะหล่ำ และที่ทนเค็มมาก ได้แก่ ผักโขม ผักกาดหัว มะเขือเทศ คื่นช่าย ถั่วพุ่ม และผักบุงจิ้น สำหรับพืชสวนที่ทนสภาพดินเค็มนั้น ได้แก่ มะพร้าว ละครุด พุทรา ฝรั่ง มะขามเทศ มะขามไทย และสะเดา ส่วนไม้ประดับและไม้โตเร็วที่ทนได้ดีคือ แค ต้นหยง กระถินณรงค์ สน ยูคาลิปตัสและहुกวา

สรุป

การศึกษาพืชที่เหมาะสมกับธาตุอาหารบางชนิดเพื่อทำการเพาะปลูกในพื้นที่ แปลงที่ 1 พบว่าพืชที่สามารถปลูกได้ คือ มันสำปะหลัง อ้อย และลองกอง เนื่องจากมันสำปะหลัง อ้อย และลองกอง สามารถปลูกในพื้นที่ที่แคลเซียมอยู่ในปริมาณไม่สูงมาก ข้าวโพดมีความต้องการกำมะถันต่ำ กล้วย มะนาว มีความต้องการแมกนีเซียม กำมะถัน และแคลเซียมในปริมาณเท่าๆ กัน ทุเรียนคู่ใช้แคลเซียมในการเจริญเติบโตทางกิ่งก้านและใบ เนื่องจากในพื้นที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในระดับ pH 6 - 7 ซึ่งเป็นช่วงที่พืชสามารถดูดธาตุแคลเซียมมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แมกนีเซียมมีส่วนสำคัญที่จะช่วยในกระบวนการสังเคราะห์แสง ทำให้ใบเขียวสด จึงเหมาะกับการปลูกพืชผักใบเขียว เช่น คื่นช่าย ปวยเล้ง แคลเซียมเป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ ทำให้ผลไม่แตก กิ่งไม่เปราะ จึงเหมาะกับการปลูกไม้ที่มีน้ำหนักและเป็นซอพวง เช่น แตงกวา ลองกอง ลิ้นจี่ มะม่วง กำมะถันมีส่วนร่วมในการสร้างคลอโรฟิลล์ในพืช ในการจับไนโตรเจนจากอากาศมาสร้างโปรตีนของแบคทีเรียพวก *Rhizobium* sp. ที่ปมรากของพืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มไนโตรเจน และช่วยเพิ่มปริมาณน้ำมันในพืช เช่น ถั่วเหลือง งานวิจัยข้างต้นทำให้สามารถพัฒนาพื้นที่ให้มีธาตุอาหารเพียงพอและเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช และยังสามารถนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ในการเลือกพืชให้เหมาะกับธาตุอาหารในดินที่มีอยู่แล้วได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประโยชน์ที่จะนำไปใช้ให้สามารถพัฒนาพื้นที่ให้มีธาตุอาหารเพียงพอและเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชและสามารถนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ในการเลือกพืชให้เหมาะกับธาตุอาหารในดินที่มีอยู่แล้วได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความรู้และการสนับสนุนจากชุมชนลุ่มผึ้ง ตำบลลุ่มสุ่ม อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี ที่ให้อำนวยความสะดวกด้านสถานที่ในการศึกษา คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ สำหรับการเอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ สำหรับการสนับสนุนทำให้การศึกษาสามารถสำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- พัชรี อีร์จินดาจกร. (2552). *คู่มือการวิเคราะห์ดินทางเคมี*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). ภาควิชาพืชศาสตร์และ ทรัพยากร
การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มีธนา ชัยมหาวัน. (2558). *การสำรวจดิน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สถานีกรมอุตุนิยมวิทยากาญจนบุรี. (2566). *ข้อมูลพื้นฐานจากการรายงานของสถานีอุตุนิยมวิทยา ประจำปี
2566 จังหวัดกาญจนบุรี*. <https://tmd.go.th/weather/province/kanchanaburi>
- สมิตรา ภู่วโรดม. (2563). *ความต้องการธาตุอาหารและการแนะนำปุ๋ย*. คณะเทคโนโลยีการเกษตรสถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง: กรุงเทพฯ.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2565). *ข้อมูลพื้นที่ในการทำเกษตรกรรม จังหวัดกาญจนบุรี*.
<https://www.oae.go.th>
- อนันท์ ทองภูมิ. (2558). *การศึกษสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน: กรณีศึกษาพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา
และชลบุรี* [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร มหาบัณฑิต].ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อัศจรรย์ สุขธำรง. (2552). *การจัดการดิน น้ำ ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมะม่วงมหาชนก เพื่อการส่งออก
ในพื้นที่ จังหวัดมหาสารคาม*. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ผลของการป้องกันไฟป่าต่อความแข็งของดินและโครงสร้างของพรรณพืช ในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้
การพัฒนามกอ้อยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อําเภอมกอ้อย จังหวัดเชียงใหม่

Effects of Forest Fire Prevention on Soil Hardness and Plant Structure
in the Area of Omkoi Development Learning Center of Royal Initiative Project,
Omkoi District, Chiang Mai Province

ศิริรัตน์ สุขช่วย^{1*}, ธนากร ลัทธิดีระสุวรรณ¹, ภัทรพร ผูกคล้าย², ธัญญรัตน์ เชื้อสะอาด²,
วรรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ³, พิศุทธิ์ ลักษวุธ⁴, ณัฐวดี ช่อคำ¹, ศิริรัตน์ สมประโคน¹, สุทธิดา ยอดแก้ว¹,
วลีรัตน์ มีชัย¹ และ พงษ์िता จันทบรรพต¹

¹สาขาวิชาการจัดการป่าไม้ โครงการจัดตั้งวิทยาลัยการป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

²สาขาวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

³สาขาวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

⁴โครงการอนุรักษ์ต้นรักและการพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้ประโยชน์จากยางรักอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
กรมป่าไม้ เชียงใหม่ 50100

*Corresponding author. E-mail address: pm215548@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติดินทางกายภาพของดินบางประการ และสังคมพืชบริเวณพื้นที่ศูนย์เรียนรู้การพัฒนามกอ้อยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ พื้นที่บริหารจัดการเชื้อเพลิง พื้นที่เกิดไฟไหม้ประจำ และพื้นที่ป้องกันไฟป่า พื้นที่ละ 3 แปลง แต่ละแปลงมีขนาด 10 x 10 เมตร ผลการศึกษาพบว่าความชื้นของดินทั้งในระดับดินชั้นบนและดินชั้นล่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งในพื้นที่บริหารจัดการเชื้อเพลิงมีค่ามากที่สุดทั้งในระดับดินชั้นบนและดินชั้นล่าง และพื้นที่ป้องกันไฟมีค่าน้อยที่สุดทั้งในระดับดินชั้นบนและดินชั้นล่าง ความแข็งของดินในระดับดินชั้นล่างในพื้นที่ถูกไฟไหม้มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดและพื้นที่ป้องกันไฟต่ำที่สุด ซึ่งไฟป่าส่งผลกระทบต่อพืชพรรณและสมบัติของดินทางกายภาพบางประการ โดยพื้นที่บริหารจัดการเชื้อเพลิงพบจำนวนไม้ใหญ่ทั้งหมด 25 ชนิด 22 สกุล 15 วงศ์ มีดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 2.43 ไม้หนุมพบจำนวน 5 ชนิด 4 สกุล 4 วงศ์ดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 1.42 กล้าไม้พบจำนวน 21 ชนิด 18 สกุล 12 วงศ์ ดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 2.33 พื้นที่ถูกไฟไหม้พบไม้ใหญ่จำนวน 25 ชนิด 25 สกุล 17 วงศ์ ดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 2.18 ไม้หนุมพบจำนวน 10 ชนิด 9 สกุล 7 วงศ์ ดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 1.72 กล้าไม้พบจำนวน 18 ชนิด 17 สกุล 11 วงศ์ ดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 1.79 และพื้นที่ป้องกันไฟพบไม้ใหญ่จำนวน 37 ชนิด 32 สกุล 21 วงศ์ ดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 2.45 ไม้หนุมพบจำนวน 15 ชนิด 14 สกุล 9 วงศ์ ดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 2.24 กล้าไม้พบจำนวน 17 ชนิด 16

สกุล 14 วงศ์ ดัชนีความหลากหลายชนิด เท่ากับ 2.48 ซึ่งไฟป่าส่งผลกระทบต่อพืชพรรณอย่างหลากหลายทั้งในด้านการทำลายพืชพรรณที่มีอยู่ รวมถึงเปิดช่องว่างให้หญ้าเข้ามาเจริญเติบโตทดแทนในพื้นที่ และส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติของดินทางกายภาพบางประการ รวมถึงการป้องกันไฟส่งผลกระทบต่อ การสืบต่อพันธุ์ และการทดแทนของสังคมพืช สามารถทำให้เกิดลักษณะสังคมพืชที่เปลี่ยนไปจากเดิม ดังนั้น เพื่อให้การสืบต่อพันธุ์ของไม้ดั้งเดิมในป่าเต็งรังยังคงสภาพของสังคมพืชต่อไปได้นั้นควรมีการบริหารจัดการเชื้อเพลิงตามหลักทางวิชาการอย่างถูกต้องและเหมาะสม

คำสำคัญ: ความแข็งของดิน โครงสร้างสังคมพืช ไฟป่า

Abstract

This study aimed to investigate soil physical properties and plant community structure in the Omkoi Development Learning Center of Royal Initiative Project, Chiang Mai Province. The study area was divided into three zones, namely the fuel management zone (FMA), the forest fire risk zone (FF), and the forest fire protection zone (PF). 3 plots were set in each type of zone, each plot was 10 x 10 meters. The study revealed that the moisture content of the topsoil was significantly different from the moisture content of the subsoil. The moisture content values of the soil in fuel management zone were the highest in both the topsoil and subsoil levels, while the soil in forest fire protection zone had the least values of moisture content in both the topsoil and subsoil levels. It was found that the subsoil of the forest fire risk zone had the highest hardness whereas the hardness of subsoil in the forest fire protection zone was the lowest. Forest fire had a significant impact on vegetation and soil physical properties. Regarding the plant community structure, it was found that in the fuel management zone there were 25 species of trees, 22 genera, 15 families with a species diversity index of 2.43. The saplings found included 5 species, 4 genera, 4 families with a species diversity index of 1.42. Moreover, 21 species, 18 genera, 12 families of seedlings were found with a species diversity index of 2.33. In the forest fire risk zone, 25 species, 25 genera, 17 families of trees were found with a species diversity index of 2.18. The saplings found included 10 species, 9 genera, 7 families with a species diversity index of 1.72. Furthermore, 18 species, 17 genera, 11 families of seedlings were found with a species diversity index of 1.79. The research results also showed that 37 species of trees, 32 genera, 21 families were found in the forest fire protection zone with a species diversity index of 2.45. There were 15 species, 14 genera, 9 families of saplings with a species diversity index of 2.24 while the seedlings found included 17 species, 16 Genus, 14 families with a species diversity index of 2.48. The forest fires have a wide range of impacts on the plants, both in terms of



destroying existing plants. Including opening space for grass to grow and replace it in the area. and affects some physical soil properties. Including preventing fire from affecting reproduction. and replacement of plant societies can cause the characteristics of plant communities to change from the original. Therefore, effective fuel management strategies should be developed appropriately for the succession of plant community in dry dipterocarp forest.

Keywords: Soil hardness, Plant community structure, Forest fire

บทนำ

ไฟป่า มีบทบาทสำคัญต่อการหมุนเวียนธาตุอาหารในดิน โดยเศษซากพืชที่ถูกเผาไหม้จะเปลี่ยนธาตุอาหารในเศษซากพืชในรูปอินทรีย์สารให้เป็นอนินทรีย์สารในเวลาอันรวดเร็ว ซึ่งเป็นรูปแบบที่พืชสามารถใช้ได้ทันที อย่างไรก็ตามการปลดปล่อยธาตุอาหารจำนวนมากหลังจากการเกิดไฟไหม้ ต้นไม้สามารถนำธาตุอาหารที่เกิดขึ้นอย่างมากมาใช้นั้นไปใช้ได้อย่างจำกัด ดังนั้น ธาตุอาหารจำนวนมากที่เหลือจึงถูกชะล้างสู่ชั้นดิน (Giardina et al, 2000) ซึ่งหากเกิดไฟไหม้บ่อยเกินไประบบนิเวศเหล่านี้ก็จะเสื่อมโทรมลง โดยความถี่ของการเกิดไฟที่เหมาะสมอยู่ที่ประมาณ 2-3 ครั้งในรอบระยะเวลา 10 ปี ซึ่งระดับความถี่นี้จะทำให้โครงสร้างและองค์ประกอบของสังคมป่าเต็งรังยังคงความสมบูรณ์ และการหมุนเวียนของธาตุอาหารเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่การเกิดไฟไหม้บ่อย (7 ครั้ง ในรอบระยะเวลา 10 ปี) ทำให้ป่าเสื่อมโทรมสูญเสียธาตุอาหารออกจากระบบนิเวศสูง พันธุ์ไม้ที่ทนแล้งและติดไฟง่ายโดยเฉพาะหญ้าจะเข้ารุกรานในพื้นที่มากขึ้น หรือหากป้องกันไฟไม่ให้เกิดขึ้นในพื้นที่ป่าเต็งรังนานเป็นเวลา 10 ปี ก็จะทำให้สังคมพืชเปลี่ยนแปลงไป (กอบศักดิ์ วันธงไชย, 2554) และพื้นที่ศูนย์เรียนรู้การพัฒนาอมก๋อยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ เป็นพื้นที่ป่าเต็งรังผสมสนเขา มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงเนื่องจากได้มีการจัดการด้านไฟป่า (มากกว่า 10 ปี) จึงทำให้พื้นที่ป่ายังคงความอุดมสมบูรณ์ (โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่าอมก๋อย อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ, 2557)

การศึกษาครั้งนี้จึงมีความสำคัญโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการป้องกันไฟป่าต่อสมบัติดินและโครงสร้างสังคมพืชในพื้นที่เต็งรังผสมสนเขา เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่บริหารจัดการเชื้อเพลิง พื้นที่เกิดไฟไหม้ และพื้นที่ป้องกันไฟเป็นระยะเวลาอย่างน้อยสิบปี เพื่อเป็นข้อมูลในการฟื้นฟูระบบนิเวศ และการบริหารจัดการด้านไฟป่า ในพื้นที่ป่าเต็งรังผสมสนเขาต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

พื้นที่ศึกษา

ดำเนินการศึกษาในพื้นที่บริหารจัดการเชื้อเพลิง (มีการจัดการชิงเผาปีละครั้ง) พื้นที่เกิดไฟไหม้ (ปีละครั้ง) และพื้นที่ป้องกันไฟเป็นระยะเวลาอย่างน้อยสิบปี (ปี พ.ศ. 2555-ปัจจุบัน) บริเวณศูนย์เรียนรู้การพัฒนาอมก๋อยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่

การเก็บข้อมูลทางกายภาพของดิน

ทำการวางแปลงขนาด 10 X 10 เมตร พื้นที่บริหารจัดการเชื้อเพลิง พื้นที่เกิดไฟไหม้ และพื้นที่ป้องกันไฟ แต่ละแปลงกำหนดจุดกลางแปลง วัดค่าความแข็งของดินในแนวตั้งด้วยเครื่องมือ Soil penetration tester และทำการขุดหลุม 3 หลุมในแต่ละแปลงระยะห่าง 5 เมตร ความลึก 25 เซนติเมตร โดยให้แต่ละหลุมห่างกัน 5 เมตร โดยวัดค่าความแข็งของดินในแนวนอนด้วย Yamanaka-type Push Cone Penetrometer โดยหน่วยที่ใช้ในการวัดคือมิลลิเมตร ซึ่งวัดค่าที่ระดับดินชั้นบน (0 – 5 เซนติเมตร) ดินชั้นล่าง (20 – 25 เซนติเมตร) และ เก็บตัวอย่างดิน เพื่อนำไปหาค่าความชื้น โดยการนำตัวอย่างดินซึ่งน้ำหนักก่อนอบ

และอบดินที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมงหรือจนกว่าค่าน้ำหนักคงที่ และเก็บตัวอย่างดิน โดยทำการตอกดิน 3 จุด ในแต่ละแปลง ด้วยเครื่องมือ Soil Core เพื่อวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นของดิน

การเก็บข้อมูลโครงสร้างสังคมพืช

ทำการวางแปลงขนาด 40 X 40 เมตร จำนวน 3 แปลง ต่อพื้นที่ รวมทั้งสิ้น 9 แปลงย่อย โดยในแต่ละแปลงทำการวางแปลงย่อยขนาด 10 X 10 เมตร เพื่อเก็บข้อมูลไม้ยืนต้น โดย ไม้ใหญ่ (Tree) แปลงย่อยขนาด 10 เมตร x 10 เมตร วัดความโตที่ระดับอก 1.30 เมตร (diameter at breast height, DBH) มากกว่าหรือเท่ากับ 4.5 เซนติเมตร แปลงย่อยขนาด 4 เมตร x 4 เมตร วัดไม้หนุ่ม (Sapling) ความโตที่ระดับอก 1.30 เมตร น้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร และ 1 เมตร x 1 เมตร นับจำนวนกล้าไม้ (Seeding) ที่พบทั้งหมด บันทึกความโต ความสูง ชนิดพันธุ์ไม้ และเก็บข้อมูลตำแหน่งของไม้ยืนต้น (ค่าพิกัด x, y) ขนาดทรงพุ่ม เพื่อทำการศึกษาคโครงสร้างทางตั้งของไม้ยืนต้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ความแข็งของดินในแนวตั้ง โดยนำค่าความแข็งของดินในแนวตั้งที่วัดได้มาจำแนกความแข็งของดินโดยพล็อตกราฟบนแกนแนวนอน (SAKURAI, 1995) ซึ่งมีเกณฑ์ในการวัดระดับความแข็ง ของดิน คือ ระดับแข็งมาก (น้อยกว่า 0.5) ระดับแข็ง (0.5 – 1) ระดับปานกลาง (1 – 2) และระดับอ่อน (มากกว่า 2)
2. วิเคราะห์ความแข็งของดินในแนวนอนโดยวิธีการหาค่าเฉลี่ย ด้วยโปรแกรม Excel และการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างทางสถิติ ($p < 0.05$) โดย (Duncan's multiple comparison test) ด้วยโปรแกรม SPSS
3. วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) ของพรรณพืช โดยใช้ดัชนีของ Shannon - Wiener index, H' (อุทิศ กุญอินทร์, 2542)

ผลและอภิปรายผล

1. ความแข็งของดินในแนวตั้ง

1.1 พื้นที่บริหารจัดการเชื้อเพลิง (Fuel Management Area: FMA)

ผลการศึกษาพบว่า ความแข็งดินทั้ง 3 จุดเป็นดินแข็งปานกลางอยู่ที่ระดับผิวหน้าดินถึงระดับความลึก 0-2 เซนติเมตร FMA 1 ความลึกตั้งแต่ 2-4 เซนติเมตร FMA2 ความลึกตั้งแต่ 2-3 เซนติเมตร ความแข็งดินเป็นดินแข็ง FMA1 ความลึกตั้งแต่ 4 เซนติเมตร FMA2 ความลึกตั้งแต่ 3 เซนติเมตร และ FMA3 ความลึกตั้งแต่ 2 เซนติเมตร ลงไปพบความแข็งดินเป็นดินที่แข็งมาก (Figure 1.)

1.2 พื้นที่ไฟไหม้ (Fire Area: FF)

ผลการศึกษาพบว่า จุดที่ดินแข็งปานกลางอยู่ที่ระดับผิวหน้าดิน FF1 ความลึกตั้งแต่ 0-2 เซนติเมตร FF2 และ FF3 ความลึกตั้งแต่ 0-4 เซนติเมตร ความแข็งดินเป็นดินแข็ง FF1 ความลึกตั้งแต่ 2-5 เซนติเมตร FF2 ความลึกตั้งแต่ 4-6 เซนติเมตร FF3 ความลึกตั้งแต่ 4-5 เซนติเมตร และความแข็งดิน FF1 ความลึกตั้งแต่ 7 เซนติเมตร FF2 ความลึกตั้งแต่ 6 เซนติเมตร และ FF3 ความลึกตั้งแต่ 5 ลงไปพบความแข็งดินเป็นดินที่แข็งมาก (Figure 1.)

1.3 พื้นที่ป้องกันไฟ (Fire protection area: PF)

ผลการศึกษาพบว่า PF1 ความลึกตั้งแต่ 0-21 เซนติเมตร ความแข็งดินเป็นดินแข็ง PF1 ความลึกตั้งแต่ 21 เซนติเมตร จุดที่ดินแข็งปานกลางอยู่ที่ระดับผิวหน้าดิน PF2 และ PF3 ความลึกตั้งแต่ 0-2 เซนติเมตร ความแข็งดินเป็นดินแข็ง PF2 และ PF3 ความลึกตั้งแต่ 3-33 เซนติเมตร และ 3-19 เซนติเมตร PF2 และ PF3 ความลึกตั้งแต่ 34 และ 20 เซนติเมตรลงไปพบความแข็งดินเป็นดินที่แข็งมาก (Figure 1.)

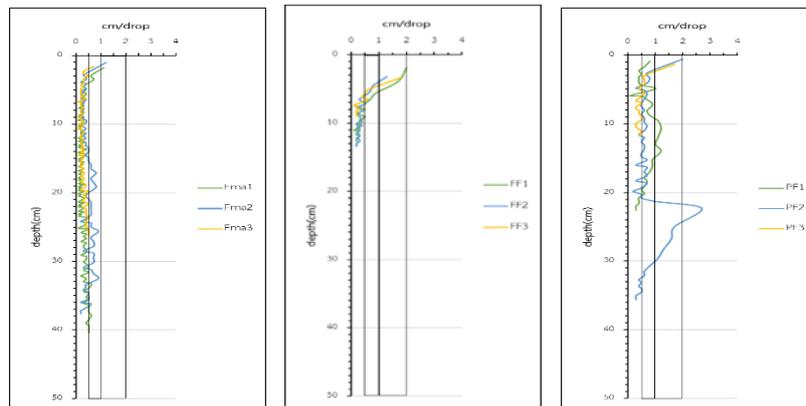


Figure 1. Fuel Management Area, Fire Area and Fire Protection Area soil hardness in vertical FMA, FF and PF (cm/drop : Classification of soil hardness using values plotted on the horizontal axis. (one drop penerability, ODP) or drop)

2. ความแข็งของดินแนวราบ ความชื้นของดิน และความหนาแน่นของดิน

การศึกษาลักษณะความแข็งของดิน (Soil hardness) พบว่าความแข็งดินชั้นบน (0-5 เซนติเมตร) ดินบริเวณพื้นที่ พื้นที่บริหารจัดการเชื้อเพลิง มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ พื้นที่ไฟไหม้ และพื้นที่ป้องกันไฟ มีค่าเท่ากับ 23.00, 21.63 และ 19.70 มิลลิเมตร ที่ระดับความชื้น 3.07, 1.09 และ 0.89% ซึ่งในส่วนของความหนาแน่นดิน พื้นที่บริหารจัดการเชื้อเพลิง พื้นที่ป้องกันไฟ และพื้นที่ไฟไหม้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.48, 1.32, และ 1.28 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 1)

การศึกษาลักษณะความแข็งของดิน ที่ระดับความลึก 20-25 เซนติเมตร พบว่าความแข็งดินบริเวณพื้นที่ไฟไหม้มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ พื้นที่บริหารจัดการเชื้อเพลิง และพื้นที่ป้องกันไฟ มีค่าเท่ากับ 22.74, 21.63 และ 20.39 มิลลิเมตร ที่ระดับความชื้นพื้นที่บริหารจัดการเชื้อเพลิง มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือพื้นที่ไฟไหม้ และพื้นที่ป้องกันไฟ มีค่าเท่ากับ 4.91, 2.73 และ 0.94% ซึ่งในส่วนของความหนาแน่นดิน พื้นที่บริหารจัดการเชื้อเพลิง พื้นที่ไฟไหม้ และพื้นที่ป้องกันไฟ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.41, 1.41 และ 1.50 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 1)

จากผลการศึกษาพบว่า ดินที่ระดับความลึก 20-25 เซนติเมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งในพื้นที่ถูกไฟไหม้ มีความแข็งดินสูงที่สุด รองลงมาคือ พื้นที่บริหารจัดการเชื้อเพลิง และพื้นที่ป้องกันไฟน้อยที่สุด ตามลำดับ ความร้อนจากไฟสามารถทำให้ดินเกิดการแข็งตัวได้ผ่านกระบวนการหลอมละลาย และการเชื่อมต่อของแร่ธาตุในดิน เมื่อดินได้รับความร้อนสูงถึงจุดหลอมละลายของแร่ธาตุในดิน แร่ธาตุเหล่านั้นจะ

หลอมละลายและเชื่อมต่อกัน ทำให้ดินแข็งตัวและมีความแข็งแรงมากขึ้น (SpringerLink, 2023) นอกจากนี้ยังสามารถเกิด "soil hydrophobicity" ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่ดินมีคุณสมบัติป้องกันน้ำ ทำให้น้ำไม่สามารถซึมผ่านได้ง่าย และส่งผลให้ดินแข็งขึ้นอีกด้วย (DeBano, 2000) นอกเหนือจากนั้นจากผลการศึกษาเห็นได้ว่าพื้นที่ป้องกันไฟมีความชื้นในดินที่ระดับความลึก 0-5 เซนติเมตร มีค่าต่ำที่สุด และความหนาแน่นมากกว่าพื้นที่ไฟไหม้ ในขณะที่เดียวกันการฟื้นฟูของระบบนิเวศในพื้นที่ไฟไหม้สามารถกระตุ้นการงอกใหม่ของพืชพรรณและการฟื้นฟูของระบบนิเวศ ซึ่งพืชพรรณใหม่ที่งอกขึ้นมาหลังไฟไหม้มักมีรากที่ลึกกว่าและมีประสิทธิภาพในการดูดซับน้ำจากดินได้ดีขึ้น ทำให้ดินมีความชื้นมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่ไม่ถูกไฟไหม้ (Keeley et al., 2011)

Table 1 The comparison soil hardness in vertical soil moisture and soil density in Fuel Management Area, Fire Area and Fire Protection Area.

Total	FMA	FF	PF	p - value
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	
Surface soil (0-5 cm)				
Soil hardness (mm)	23.00±4.46	21.63±1.52	19.70±2.01	0.441
Soil moisture (%)	3.07±0.80 ^b	1.09±0.31 ^a	0.89±0.29 ^a	0.004**
Soil bulk density (g/cm ³)	1.48±0.39	1.28±0.04	1.32±0.06	0.572
Subsurface soil (20-25 cm)				
Soil hardness (mm)	21.63±0.39 ^{ab}	22.74±1.51 ^b	20.39±1.02 ^a	0.090
Soil moisture (%)	4.91±1.87 ^b	2.73±0.80 ^{ab}	0.94±0.18 ^a	0.018*
Soil bulk density (g/cm ³)	1.41±0.04	1.41±0.05	1.50±0.06	0.131

Remarks: Significance * $p < 0.05$ and ** $p < 0.01$. Values in the same row followed by different letters are significantly different at $p < 0.05$ (Duncan's multiple comparison test).

3. โครงสร้างสังคมพืช

ผลการศึกษาความหลากหลายชนิดของพรรณไม้ในพื้นที่ บริเวณพื้นที่บริหารจัดการเชื้อเพลิง พบชนิดไม้ทั้งหมด 25 ชนิด 22 สกุล 15 วงศ์ โดยมีความหนาแน่นของจำนวนต้นไม้และขนาดพื้นที่หน้าตัด มีค่าเท่ากับ 1100 ต้นต่อเฮกแตร์ และ 11.202 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าดัชนีความหลากหลาย เท่ากับ 2.43 และพบชนิดไม้เด่นเมื่อพิจารณาจากค่าดัชนีความสำคัญ 5 ลำดับแรก ได้แก่ พลวง (*Dipterocarpus tuberculatus*) สนสองใบ (*Pinus merkusii*) แข็งกวาง (*Wendlandia tinctoria*) เต็ง (*Shorea obtusa*) มะกอก (*Lithocarpus ceriferus*) ลูกไม้ พบ 5 ชนิด 4 สกุล 4 วงศ์ ความหนาแน่นของจำนวนต้นไม้และขนาดพื้นที่หน้าตัด เท่ากับ 989.583 ต้น/เฮกแตร์ และ 0.008 ตารางเมตร/เฮกแตร์ ตามลำดับ มีค่าดัชนีความหลากหลาย เท่ากับ 1.42 ชนิดไม้เด่นเมื่อพิจารณาค่าดัชนี ความสำคัญ 5 ลำดับแรก คือ เหมือนดโลด (*Aporosa villosa*) มะกอก (*Lithocarpus ceriferus*) แข็งกวาง (*Wendlandia tinctoria*) ก้อนก (*Lithocarpus polystachyus*) พลวง (*Dipterocarpus tuberculatus*) และกล้าไม้ พบ 21 ชนิด 18 สกุล 12 วงศ์ มีความหนาแน่นของจำนวนต้นไม้เท่ากับ 202500 ต้น/เฮกแตร์ และ มีค่าดัชนีความหลากหลาย เท่ากับ 2.33 ชนิด ไม้เด่นเมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสำคัญ 5 ลำดับแรก คือ แข็งกวาง (*Wendlandia tinctoria*) หล้าคา (*Imperata cylindrica*) เต็ง (*Dipterocarpus tuberculatus*) ถั่วเสี้ยนป่า (*Pueraria phaseoloides*) ก้อนก (*Lithocarpus polystachyus*) (Table 3)

พื้นที่ไฟไหม้ พบชนิดไม้ทั้งหมด 25 ชนิด 25 สกุล 17 วงศ์ มีความหนาแน่นของจำนวนต้นไม้ และขนาดพื้นที่หน้าตัด เท่ากับ 1750 ต้น/เฮกแตร์ และ 13.150 ตารางเมตร/เฮกแตร์ ตามลำดับ มีค่า ดัชนีความหลากหลาย เท่ากับ 2.18 ชนิดไม้เด่นเมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสำคัญ 5 ลำดับแรก คือ พลวง (*Dipterocarpus tuberculatus*) ก้อนก (*Lithocarpus polystachyus*) เต็ง (*Shorea obtusa*) รักใหญ่ (*Gluta usitata*) สนสองใบ (*Pinus merkusii*) ลูกไม้ พบ 10 ชนิด 9 สกุล 7 วงศ์ ความหนาแน่นของจำนวนต้นไม้ และขนาดพื้นที่หน้าตัด เท่ากับ 2083.333 ต้น/เฮกแตร์ และ 0.013 ตารางเมตร/ เฮกแตร์ ตามลำดับ มีค่าดัชนีความหลากหลาย เท่ากับ 1.72 ชนิด ไม้เด่นเมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสำคัญ 5 ลำดับแรก คือ แข็งกวาง (*Wendlandia tinctoria*) พลวง (*Dipterocarpus tuberculatus*) สารภีป่า (*Anneslea fragrans*) ก้อนก (*Lithocarpus polystachyus*) คำมอกหลวง (*Gardenia sootepensis*) (Table 4) และ กล้าไม้ พบ 18 ชนิด 17 สกุล 11 วงศ์ มีความหนาแน่นของจำนวนต้นไม้ เท่ากับ 150000 ต้น/เฮกแตร์ ตามลำดับ มีค่าดัชนีความหลากหลาย เท่ากับ 1.79 ชนิดไม้เด่นเมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสำคัญ 5 ลำดับแรก คือ หล้าคา (*Imperata cylindrica*) แข็งกวาง (*Wendlandia tinctoria*) ก้อนก (*Lithocarpus polystachyus*) สาบเสือ (*Chromolaena odorata*) เก็ดดำ (*Dalbergia cultrata*) (Table 4)

พื้นที่ป้องกันไฟ พบชนิดไม้ทั้งหมด 37 ชนิด 32 สกุล 21 วงศ์ มีความหนาแน่นของจำนวนต้นไม้ และขนาดพื้นที่หน้าตัด เท่ากับ 1538 ต้น/เฮกแตร์ และ 11.046 ตารางเมตร/เฮกแตร์ ตามลำดับ มีค่าดัชนีความหลากหลาย เท่ากับ 2.45 ชนิดไม้เด่นเมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสำคัญ 5 ลำดับแรก คือ พลวง (*Dipterocarpus tuberculatus*) เต็ง (*Shorea obtusa*) ก้อนก (*Lithocarpus polystachyus*) รัง (*Shorea siamensis*) เหมือนดโลด (*Aporosa villosa*) ลูกไม้ พบ 15 ชนิด 14 สกุล 9 วงศ์ ความหนาแน่นของจำนวนต้นไม้ และ

ขนาดพื้นที่หน้าตัด เท่ากับ 3489.583 ต้น/เฮกเตอร์ และ 0.023 ตารางเมตร/ เฮกเตอร์ ตามลำดับ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด เท่ากับ 2.24 ชนิดไม้เด่นเมื่อ พิจารณาค่าดัชนีความสำคัญ 5 ลำดับแรก คือ ก่อนก (*Lithocarpus polystachyus*) มะก่อ (*Lithocarpus ceriferus*) พลวง (*Dipterocarpus tuberculatus*) หนามแห่ง (*Catunaregam tomentosa*) คำมอกหลวง (*Gardenia sootepensis*) และกล้าไม้ พบ 17 ชนิด 16 สกุล 14 วงศ์ มีความหนาแน่นของจำนวนต้นไม้ เท่ากับ 62500 ต้น/เฮกเตอร์ ตามลำดับ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด เท่ากับ 2.48 ชนิดไม้ เ่นเมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสำคัญ 5 ลำดับแรก คือ มะก่อ (*Lithocarpus ceriferus*) เต็ง (*Shorea obtusa*) หล้าไขเหา (*Cyrtococcum patens*) ก่อนก (*Lithocarpus polystachyus*) คำมอกหลวง (*Gardenia sootepensis*) (Table 5)

จากการศึกษา พบว่าพื้นที่ FMA ซึ่งเป็นพื้นที่บริหารจัดการเชื้อเพลิงมีความหนาแน่นของไม้ใหญ่และไม้หนุม น้อยที่สุด เมื่อพิจารณาจากโครงสร้างป่าทางด้านตั้ง (Figure 2.) มีความหนาแน่นของชั้นเรือนยอดและชนิดพันธุ์น้อยที่สุดเช่นกัน เนื่องจากไฟป่าสามารถทำลายพืชพรรณได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลต่อการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ (Geill, 1975) ในขณะเดียวกันทำให้พืชดังกล่าวเกิดช่องว่างในระยะสั้น ซึ่งการจัดการไฟอย่างเหมาะสมช่วยเปิดพื้นที่ให้แสงแดดเข้าถึงพื้นดินได้มากขึ้นและส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชพรรณชนิดใหม่ที่มีความทนทานต่อไฟส่งผลให้ พื้นที่ FMA มีความหนาแน่นของกล้าไม้มากที่สุด (Keeley, 2009) นอกเหนือจากนั้นพื้นที่ FF ในส่วนของกล้าไม้ พบว่ามีหญ้าคาและสาบเสือเป็นพืชพรรณเด่นที่เข้ามาเจริญเติบโตได้ดีทดแทนในพื้นที่ (Table 4) เนื่องจากเป็นชนิดพันธุ์ที่สามารถงอกแตกตัวได้ง่ายอย่างรวดเร็ว หลังเกิดไฟป่า รวมถึงความรุนแรงของไฟทำให้กล้าไม้กลุ่มเต็งรังไม่สามารถตั้งตัวและสืบพันธุ์ต่อได้ (ชัยวัฒน์, 2565) และในส่วนของพื้นที่ PF พบว่า ลูกไม้มีความหนาแน่นของชั้นเรือนยอดมากที่สุดเมื่อเทียบกับพื้นที่ FF และ FMA (Table 2), (Figure 2.) เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการป้องกันไฟเป็นเวลานานมากกว่า 10 ปี จึงทำให้พืชพรรณบางชนิดในชั้นเรือนยอดชั้นสองเติบโตได้ดีในสังคม Pairuang et al. (2020, as cited in Bunyavejchewin et al., 2016) นอกเหนือจากนั้นในพื้นที่ PF พบว่ามีวงศ์ก่อเจริญเติบโตทดแทนในพื้นที่ป่าเต็งรังทั้งในระดับลูกไม้และกล้าไม้ (Table 5) เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและพบมากในพื้นที่ที่มีไฟป่าเข้าน้อย และป่าในระดับต่ำ (Gardner et al., 2000)

Table 2 Plant communality in Fuel Management Area, Fire Area and Fire Protection Area.

Community characters	FMA	FF	PF
Tree			
Number of species	25	25	37
Shannon-Weiner index	2.43	2.18	2.45
Basal area (m ² ha ⁻¹)	11.20	13.15	11.04
Stem density (stems ha ⁻¹)	1100	1750	1538
Sapling			
Number of species	5	10	15
Shannon-Weiner index	1.42	1.72	2.24
Basal area (m ² ha ⁻¹)	0.00	0.01	0.02
Stem density (stems ha ⁻¹)	989.58	2,083.33	3,489.58
Seedling			
Number of species	21	18	17
Shannon-Weiner index	2.33	1.79	2.48
Stem density (stems ha ⁻¹)	202,500	150,000	62,500

Table 3 Relative Dominance (RDo; %) Relative Density (RD; %) Relative Frequency (RF; %) Importance Value Index (IVI; %) of Tree, Sapling and Seedling found in Fuel Management Area.

Plant community	Staged	Species	RDo	RD	RF	IVI
FMA	Tree	1. <i>Dipterocarpus tuberculatus</i>	28.91	14.20	6.25	49.36
		2. <i>Pinus merkusii</i>	23.71	9.28	6.25	39.24
		3. <i>Wendlandia tinctoria</i>	11.70	17.05	6.25	35.00
		4. <i>Shorea obtusa</i>	11.68	11.36	6.25	29.30
		5. <i>Lithocarpus ceriferus</i>	6.72	11.93	6.25	24.90
	Sapling	1. <i>Aporosa villosa</i>	46.19	31.58	18.18	95.96
		2. <i>Lithocarpus ceriferus</i>	25.86	36.84	27.27	89.97
		3. <i>Wendlandia tinctoria</i>	10.99	15.79	27.27	54.05
		4. <i>Lithocarpus polystachyus</i>	4.92	10.53	18.18	33.63
		5. <i>Dipterocarpus tuberculatus</i>	12.04	5.26	9.09	26.39
	Seedling	1. <i>Wendlandia tinctoria</i>	-	24.28	8.82	33.10
		2. <i>Imperata cylindrica</i>	-	21.81	8.82	30.63
		3. <i>Dipterocarpus tuberculatus</i>	-	13.17	5.88	19.05
		4. <i>Pueraria phaseoloides</i>	-	8.23	8.82	17.05
		5. <i>Lithocarpus polystachyus</i>	-	7.00	5.88	12.88

Table 4 Relative Dominance (RDo; %) Relative Density (RD; %) Relative Frequency (RF; %) Importance Value Index (IVI; %) of Tree, Sapling and Seedling found in Fire Area.

Plant community	Staged	Species	RDo	RD	RF	IVI
FF	Tree	1. <i>Dipterocarpus tuberculatus</i>	35.18	25.24	6.52	66.94
		2. <i>Lithocarpus polystachyus</i>	14.60	27.14	6.52	48.27
		3. <i>Shorea obtusa</i>	13.60	11.79	6.52	31.91
		4. <i>Gluta usitata</i>	9.33	7.02	6.52	22.87
		5. <i>Pinus merkusii</i>	12.51	1.67	2.17	16.35
	Sapling	1. <i>Wendlandia tinctoria</i>	21.91	47.50	13.33	82.75
		2. <i>Dipterocarpus tuberculatus</i>	26.77	12.50	13.33	52.61
		3. <i>Anneslea fragrans</i>	18.16	12.50	20.00	50.66
		4. <i>Lithocarpus polystachyus</i>	12.93	10.00	13.33	36.27
		5. <i>Gardenia sootepensis</i>	6.28	2.50	6.67	15.44
	Seedling	1. <i>Imperata cylindricav</i>	-	51.67	11.11	62.78
		2. <i>Wendlandia tinctoria</i>	-	15.56	11.11	26.67
		3. <i>Lithocarpus polystachyus</i>	-	8.89	7.41	16.30
		4. <i>Chromolaena odorata</i>	-	3.33	7.41	10.74
		5. <i>Dalbergia cultrata</i>	-	3.33	7.41	10.74

Table 5 Relative Dominance (RDo; %) Relative Density (RD; %) Relative Frequency (RF; %) Importance Value Index (IVI; %) of Tree, Sapling and Seedling found in Fire Protection Area.

Plant community	Staged	Species	RDo	RD	RF	IVI
PF	Tree	1. <i>Dipterocarpus tuberculatus</i>	28.53	19.51	5.00	53.04
		2. <i>Shorea obtusa</i>	14.35	17.75	5.00	37.10
		3. <i>Lithocarpus polystachyus</i>	10.69	15.45	5.00	31.14
		4. <i>Shorea siamensis</i>	15.33	10.03	5.00	30.36
		5. <i>Aporosa villosa</i>	7.48	8.54	5.00	21.01
	Sapling	1. <i>Lithocarpus polystachyus</i>	30.45	32.84	8.70	71.98
		2. <i>Lithocarpus ceriferus</i>	12.12	13.43	13.04	38.60
		3. <i>Dipterocarpus tuberculatus</i>	16.23	7.46	8.70	32.39
		4. <i>Catunaregam tomentosa</i>	8.15	10.45	8.70	27.29
		5. <i>Gardenia sootepensis</i>	6.91	5.97	13.04	25.92
	Seedling	1. <i>Lithocarpus ceriferus</i>	-	18.67	10.71	29.38
		2. <i>Shorea obtusa</i>	-	16.00	7.14	23.14
		3. <i>Cyrtococcum patens</i>	-	16.00	7.14	23.14
		4. <i>Lithocarpus polystachyus</i>	-	6.67	7.14	13.81
		5. <i>Gardenia sootepensis</i>	-	6.67	7.14	13.81

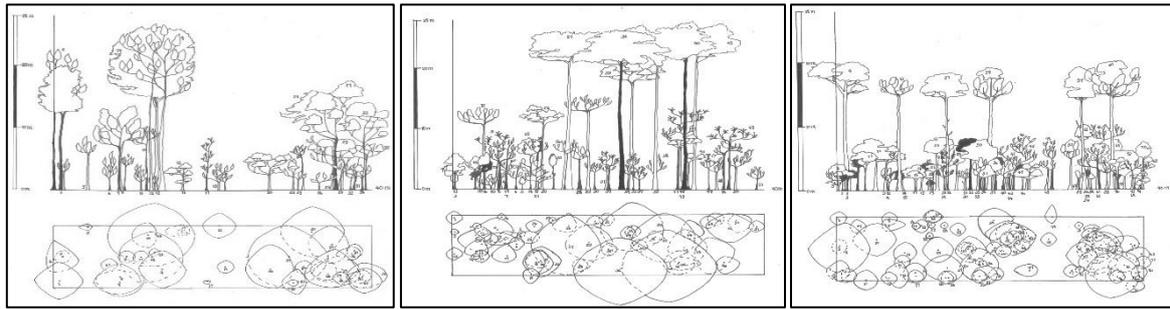


Figure 2. Fuel Management Area, Fire Area and Fire Protection Area soil hardness in vertical FMA, FF and PF

สรุป

พื้นที่ป่าศูนย์เรียนรู้การพัฒนาอมก๋อยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าคุณสมบัติทางกายภาพของดิน โดยความชื้นของดินมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทั้งในระดับดินชั้นบนและดินชั้นล่าง ซึ่งในพื้นที่บริหารจัดการเชื้อเพลิงมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือพื้นที่เกิดไฟไหม้ และพื้นที่ป้องกันไฟน้อยที่สุด ตามลำดับ และในระดับชั้นล่าง พบว่าความแข็งของดินในพื้นที่ถูกไฟไหม้ค่าเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมา คือพื้นที่บริหารจัดการเชื้อเพลิง และพื้นที่ป้องกันไฟน้อยที่สุด ซึ่งไฟป่าส่งผลกระทบต่อพืชพรรณอย่างหลากหลายทั้งในด้านการทำลายพืชพรรณที่มีอยู่ รวมถึงเปิดช่องว่างให้หญ้าเข้ามาเจริญเติบโตทดแทนในพื้นที่ และส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติของดินทางกายภาพบางประการ รวมถึง การป้องกันไฟส่งผลกระทบต่อ การสืบต่อพันธุ์ และการทดแทนของสังคมพืช สามารถทำให้เกิดลักษณะสังคมพืชที่เปลี่ยนไปจากเดิม ในขณะเดียวกันในการบริหารจัดการเชื้อเพลิง ซึ่งมีมาตรการการควบคุมไฟตามหลักทางวิชาการที่ถูกต้องมีส่วนช่วยทำให้การสืบต่อชนิดพันธุ์ของไม้ดั้งเดิมของป่าเต็งรังและเพิ่มความหนาแน่นของกล้าไม้ในพื้นที่ ซึ่งเป็นการลดความเสี่ยงต่อไฟไหม้ และยังคงสภาพของสังคมพืชต่อไปได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ หัวหน้า และเจ้าหน้าที่ศูนย์เรียนรู้การพัฒนาอมก๋อยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ คณาจารย์ นักศึกษา ผู้มีส่วนร่วมทุกท่าน สาขาวิชาการจัดการป่าไม้ โครงการจัดตั้งวิทยาลัยการป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ที่ให้คำปรึกษา ความร่วมมือ ข้อเสนอแนะ และคำแนะนำ ตลอดจนการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กอบศักดิ์ วันธงชัย. (2554). นิเวศวิทยาของไฟในป่าที่ไม่มีสนและผลกระทบของไฟต่อสังคมพืชและพลวัตของ
ธาตุอาหาร บริเวณภูกลุ่มข้าวอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว. กรุงเทพฯ: รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์.
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่าอมก๋อย อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ และ
มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ. (2557). *ลักษณะนิเวศต้นรักบริเวณศูนย์เรียนรู้การพัฒนา
อมก๋อยตาม พระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี*. สำนักโครงการ
พระราชดำริและกิจการพิเศษ. กรมป่าไม้. กรุงเทพฯ.
- อุทิศ ภูอินทร์. (2542). *นิเวศวิทยาพื้นฐานเพื่อการป่าไม้*. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้. กรุงเทพฯ: คณะวนศาสตร์,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Bunyavejchewin, S., Y. Jamlongrat, R. Buasalee and P. Rayanggul. (2016). *Trees & forest of
Huai Kha Kaeng Wildlife Sanctuary*. Amarin Printing & Publishing, Bangkok. (in Thai)
- Certini, G. (2005). Effects of fire on properties of forest soils: a review. *Oecologia*, 143(1), 1-10.
- DeBano, L.F. (2000). The role of fire and soil heating on water repellency in wildland
environments: a review. *Journal of Hydrology*, 231-232, 195-206.
- Giardina. C.P., Sanford. R.L. Dockersmithd Jr., I.C. and Jaramillo V.J. (2000). The effects of
slash burning on ecosystem nutrients during the land preparation phase of shifting
cultivation. *Plant and Soil*, 220(1-2), 247-260.
- Gardner, S., Sidisunthorn, P., and May, L.E. (2000). *A Field Guide to Forest Trees of Northern
Thailand*. Kobfai Publishing Project.
- Gill, A.M. (1975). Fire and the Australian flora: a review. *Australian Forestry*, 38(1), 4-25.
- Gimeno-García, E., Andreu, V., and Rubio, J. L. (2000). Changes in organic matter, nitrogen,
phosphorus, and cations in soil as a result of fire and water erosion in a
Mediterranean landscape. *European Journal of Soil Science*, 51(2), 201-210.
- Keeley, J. E., Pausas, J. G., Rundel, P. W., Bond, W. J., and Bradstock, R. A. (2011). Fire as an
evolutionary pressure shaping plant traits. *Trends in Plant Science*, 16(8), 406-411.
- Keeley, J.E. (2009). "Fire intensity, fire severity, fire severity and burn severity: a brief review
and suggested usage. *International Journal of Wildland Fire*, 18(1), 116-126.
- Sakurai K., B. Puriyakorn, P. Preechapanaya, V.Tanpibal, K. Muangnil, and B. Prachaiyo. (1995).
Improvement of Biological Productivity in Degraded Lands in Thailand III. *Tropics*,
4(2/3): 151-172.

ลักษณะโครงสร้างสังคมพืชและการกักเก็บคาร์บอน บริเวณป่าชุมชนบ้านบุง อำเภอนาแห้ว จังหวัดเลย

Vegetation Structure Characteristics and Carbon Stock in Ban Bung community forest, Nahaeo District, Loei Province

ภักดีพร สิงห์ชู¹, กมลพร ปานง่อม², มณฑล นอแสงศรี², กันตพงศ์ เครือมา¹
และ แหลมไทย อาชานอก^{3*}

¹สาขาวิชาการจัดการป่าไม้ โครงการจัดตั้งวิทยาลัยการป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

²กลุ่มวิทยาศาสตร์พื้นฐาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

³สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: pakdipom500@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะโครงสร้างสังคมพืช องค์ประกอบชนิดไม้ต้น และการกักเก็บคาร์บอนของป่าชุมชนบ้านบุง ตำบลนาแห้ว อำเภอนาแห้ว จังหวัดเลย วางแปลงตัวอย่างแบบสุ่มเจาะจง ในแต่ละชั้นเรือนยอดโดยแบ่งออกเป็น เรือนยอดหนา เรือนยอดปานกลาง และเรือนยอดบาง โดยทำการวางแปลงตัวอย่างในแต่ละชั้นเรือนยอดจำนวน 3 แปลง ขนาด 40x40 เมตร วัดการเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกด้วย เทปวัดความโต (Diameter tape) และความสูงด้วย กล้องวัดระยะ (Range Finder) วิเคราะห์ข้อมูลทำการจัดกลุ่มไม้ด้วยโปรแกรม PCORD Version 6 วิเคราะห์ข้อมูลลักษณะโครงสร้างของสังคมพืช ความหลากหลายทางชีวภาพ ผลผลิตมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนของป่าชุมชนบ้านบุง ผลการศึกษาพบพรรณไม้บริเวณทั้งสามชั้นเรือนยอดทั้งสิ้น 93 ชนิด (species) 73 สกุล (genus) 45 วงศ์ (family) มีความหนาแน่นของหมู่ไม้ (Density, D) เท่ากับ 1,725 ต้น/เฮกแตร์ พื้นที่หน้าตัด (Basal area, BA) เท่ากับ 46.43 ตารางเมตร/เฮกแตร์ และค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (Shannon index, H') เท่ากับ 3.60 เมื่อพิจารณาค่า IVI พบไม้เด่นห้าอันดับแรก ได้แก่ เปล้าหลวง (*Croton persimilis*) ยาบใบยาว (*Colona flagrocarpa*) ตะแบกเปลือกบาง (*Lagerstroemia duperreana*) ติ้วเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense*) และกรมเขา (*Aporosa nigricans*) สามารถจัดกลุ่มหมู่ไม้ออกเป็น 3 สังคมย่อย ได้แก่ 1) สังคมย่อยป่าผสมผลัดใบทางซิมอดเด่น (MDF-ALOD) 2) สังคมย่อยป่าผสมผลัดใบตะแบกเปลือกบางเด่น (MDF-LADU) และ 3) สังคมย่อยป่าผสมผลัดใบเปล้าหลวงเด่น (MDF-CRPE) ตามลำดับ ในด้านของมวลชีวภาพและปริมาณการกักเก็บคาร์บอน พบว่า มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนรวม 86.24 ตันคาร์บอน/เฮกแตร์ ในสังคมย่อยป่าผสมผลัดใบเปล้าหลวงเด่น (MDF-CRFL) มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนมากที่สุด เท่ากับ 42.66 ตันคาร์บอน/เฮกแตร์ รองลงมาได้แก่ สังคมย่อยป่าผสมผลัดใบตะแบกเปลือกบางเด่น (MDF-LADU) เท่ากับ



30.41 ต้นคาร์บอน/เฮกแตร์ และสังคมย่อยป่าผสมผลัดใบทางขึ้นมอดเด่น (MDF-ALOD) เท่ากับ 13.17 ต้นคาร์บอน/เฮกแตร์ ตามลำดับ

คำสำคัญ: โครงสร้างป่า ความหลากหลายของชนิด องค์ประกอบชนิดไม้ การกักเก็บคาร์บอน ป่าชุมชนบ้านบุง

Abstract

The aims of this study were to study the structural characteristics of plant communities and carbon storage of Ban Bung community forest, Na Haeo Subdistrict, Na Haeo District, Loei Province, sampling plots were randomly selected. Each canopy layer is divided into dense canopy, medium canopy. and thin canopy. A random sampling plot of 40x40 meters, measuring growth in diameter with a diameter tape and height with a Range Finder. Data were analyzed by grouping trees with the PCORD Version 6 program, analyze data on the structure of plant communities. Biodiversity, biomass and carbon storage of Ban Bung community forest.

The results of the study found a total of 93 species, 73 genera, 45 families, with a density of trees (Density, D) 1,725 trees/ha. The Basal area (BA) 46.43 m²/ha. and the Shannon index, (H') 3.60. When considering the IVI values, the top five outstanding trees were found: *Croton persimilis*, *Colona flagrocarpa*, *Lagerstroemia duperreana*, *Cratoxylum cochinchinense* and *Aporosa nigricans*. Plant communities can be divided into 3 sub-societies: 1) the mixed-deciduous forest sub-society with *Albizia odoratissima* (MDF-ALOD) 2) the mixed-deciduous forest sub-society with *Lagerstroemia duperreana* (MDF-LADU) and 3) the mixed-deciduous forest sub-society with *Croton persimilis* (MDF-CRPE), respectively. In terms of biomass and carbon storage amount, it was found that the total carbon storage amount was 86.24 ton of carbon/ha. In the sub-society, the MDF-CRFL had the highest amount of carbon storage 42.66 tons of carbon/ha. Followed by: MDF-LADU 30.41 ton of carbon/ha. and the MDF-ALOD 13.17 tons of carbon/ha, respectively.

Keywords: Community forest, Diversity, Composition of tree types

บทนำ

ปัจจุบันการบุกรุกแผ้วถางป่าเพื่อจับจองที่ดินเป็นที่อยู่อาศัยและที่ทำกิน นับว่าเป็นสาเหตุสำคัญที่มีส่วนทำให้เนื้อที่ป่าไม้ลดจำนวนลง จนเหลืออยู่น้อยมากเมื่อเทียบกับพื้นที่ทั้งหมดของประเทศ การทำไร่เลื่อนลอยของเกษตรกรจัดเป็นสาเหตุของการทำลายป่าอีกรูปแบบหนึ่ง ที่เกิดขึ้นมาจากอดีตจนถึงปัจจุบันและมักมีความรุนแรงสูง โดยเฉพาะเมื่อทำไร่เลื่อนลอยบริเวณภูเขาสูงโดยเฉพาะในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ รวมถึงป่าอนุรักษ์ อันได้แก่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ เป็นต้น (ไพบูลย์, 2526) เห็นได้จากการปรากฏภูเขาที่โล่งเตียนไร้การปกคลุมของพรรณไม้ขนาดใหญ่อยู่เป็นจำนวนมาก ในทางภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งนับว่าเป็นการทำลายพื้นที่ป่าไม้และความหลากหลายทางชีวภาพเป็นอย่างมาก การลดลงของพื้นที่ป่าไม้จากอดีตถึงปัจจุบัน ซึ่งจากข้อมูลสถิติป่าไม้พบว่าในปี พ.ศ. 2516 ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าไม้ทั้งหมด 138,566,875 ไร่ หรือร้อยละ 43.21 ของพื้นที่ประเทศ และในปัจจุบัน พ.ศ. 2565 ประเทศไทยเหลือพื้นที่ป่าไม้ทั้งหมด 102,135,974.96 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 31.57 ของพื้นที่ประเทศ (สำนักจัดการที่ดินป่าไม้, 2565)

ป่าชุมชน (community forest) เป็นรูปแบบการจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่เน้นให้ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการอนุรักษ์พื้นที่ป่าไม้ เพื่อประโยชน์ของชุมชนในรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงมีการส่งเสริมจากหน่วยงานภาครัฐโดยจัดพื้นที่ให้ประชาชนเข้ามาดำเนินการจัดการป่าเพื่อประโยชน์ด้านต่าง ๆ ปัจจุบันประเทศไทยมีหมู่บ้านที่เข้าร่วมโครงการป่าชุมชนอยู่มากกว่า 12,000 แห่ง คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 6.5 ล้านไร่ (สำนักจัดการป่าชุมชน, 2557) นอกจากป่าชุมชนจะเป็นแหล่งรวบรวมความหลากหลายทางชีวภาพที่เอื้อประโยชน์ให้แก่คนในชุมชนไม่ว่าจะเป็นด้านอาหาร สมุนไพร และเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจแล้ว ป่าชุมชนยังเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่สำคัญของท้องถิ่น ที่สามารถช่วยลดปัญหาก๊าซเรือนกระจกและสภาวะโลกร้อนได้ ดังนั้น การเตรียมความพร้อมและเพิ่มขีดความสามารถในการรับมือผลกระทบจากความเสี่ยงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมให้แก่ป่า จะสามารถลดผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้แก่ชุมชนได้ และยังสามารถฟื้นฟูสภาพป่าให้กลับคืนสู่สภาพเดิมหรือดีขึ้นกว่าเดิมอีกด้วย (Community Forest Bureau, 2014)

ป่าชุมชนบ้านบุง จังหวัดเลย ได้ถูกประกาศเป็นป่าชุมชนเมื่อปี พ.ศ. 2558 มีเนื้อที่ทั้งหมด 1546 ไร่ 1 งาน 32 ตารางวา ตั้งอยู่ในท้องที่อำเภอนาแห้ว จังหวัดเลย ซึ่งป่าชุมชนแห่งนี้มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของชุมชนบ้านบุงแต่ยังไม่ได้มีการบริหารจัดการในด้านการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพและความสามารถในการเก็บกักคาร์บอนอย่างชัดเจน ดังนั้นในการศึกษานี้จึงได้ทำการศึกษาลักษณะโครงสร้างสังคมพืชและการกักเก็บคาร์บอนเพื่อจะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการป่าชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ดำเนินการศึกษาในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านบุง อำเภอนาแห้ว จังหวัดเลย มีเนื้อที่ทั้งหมด 1,401 ไร่ สภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบเชิงเขาถึงที่ราบสูง ลักษณะภูเขาสูงชัน ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย มีความสูงอยู่ที่ 500-600 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีปริมาณน้ำฝนระหว่าง 900-1,30 และอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด เท่ากับ 21-32.5 องศาเซลเซียส (ศูนย์ภูมิอากาศ. 2566)

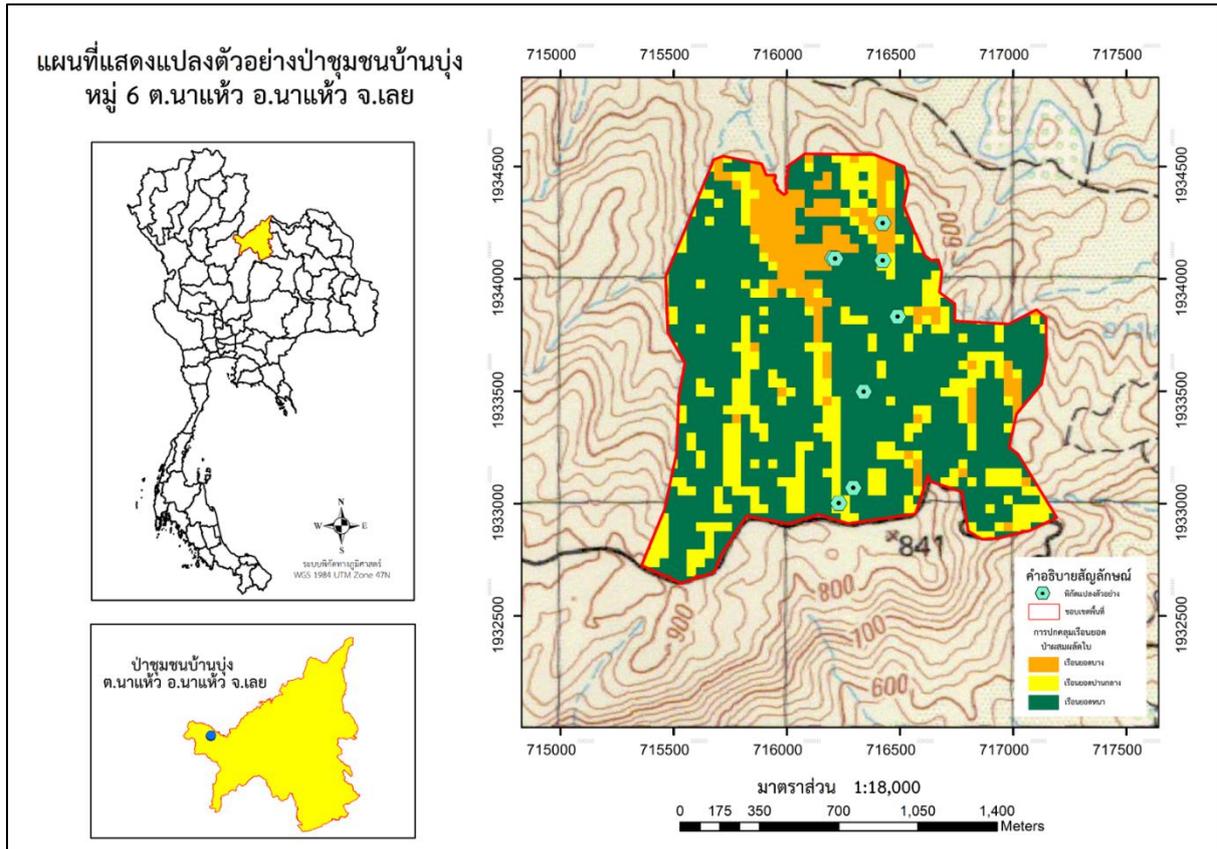


Figure 1 Map of the study area and coordinates of the sample plots at Ban Bung community forest, Loei Province.

การเก็บข้อมูลภาคสนาม

1.1 วางแปลงตัวอย่างแบบสุ่มเจาะจง (purposive random sampling) ในพื้นที่ที่สังคมพืชมีความหนาแน่นต่างกัน ได้แก่ สังคมพืชที่มีความหนาแน่นมาก (C1) ความหนาแน่นปานกลาง (C2) และความหนาแน่นน้อย (C3) โดยทำการวางแปลงตัวอย่าง ขนาด 40 เมตร x 40 เมตร และแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10x10 เมตร (Figure 1) 3) พื้นที่ละ 3 แปลง

1.2 การวัดความโต ของต้นไม้ที่ความสูงจากพื้นดินที่ระดับ 1.30 เมตร โดยใช้ท่อนพีวีซีขนาดความยาว 1.30 เมตร ทาบกำหนดตำแหน่ง วัดขนาดความโตของต้นไม้ที่ขนาดเส้นรอบวงตั้งแต่ 15 เซนติเมตรขึ้นไปด้วย เทปวัดความโต (Diameter tape) และวัดความสูงต้นไม้ ด้วยกล้องวัดระยะ Laser Rangefinder พนาคาด

สเปรย์สีแดงในตำแหน่งที่วัด จำแนกชนิดพันธุ์ไม้ และตีความเลขของไม้ใหญ่ทุกชนิดที่ปรากฏภายในแปลง
ตัวอย่าง พร้อมจำแนกชนิดไม้ที่พบในแปลงและอ้างอิงชื่อวิทยาศาสตร์ตาม Pooma and Suddee (2014)

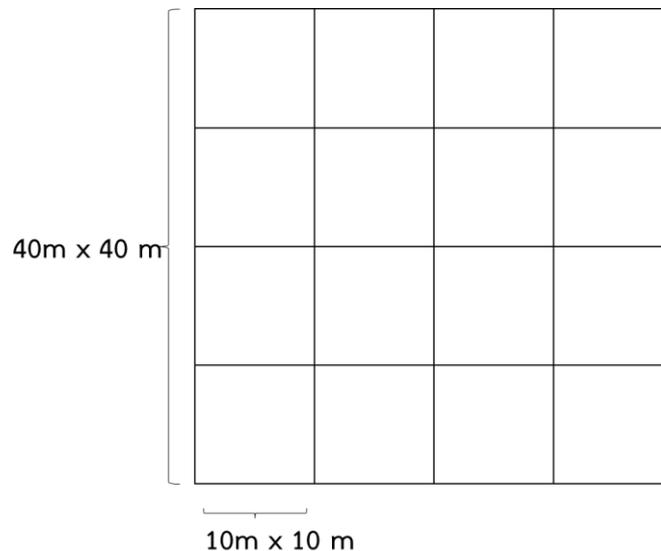


Figure 1 The purposive sampling plot 40m x 40m

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การจัดกลุ่มหมู่ไม้ (cluster analysis)

ทำการจัดกลุ่มหมู่ไม้เพื่อสังคมพืชย่อยภายในเขตป่าอนุรักษ์ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคเหนือ โดยใช้ค่าความหนาแน่นของชนิดไม้ต้นในแต่ละแปลงตัวอย่างมาใช้จำแนกสังคม (community classification) วิเคราะห์ความคล้ายคลึงของสังคมพืช (Sorensen, 1948) และจัดกลุ่มตามวิธีของ Ward (Kent *et al.*, 1994) โดยใช้โปรแกรม PCOR Version 6 (McCune and Mefford, 2011)

2 ลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบชนิดพรรณพืช

ค่าดัชนีความสำคัญของชนิดไม้ (importance value index, IVI) วิเคราะห์ตามแนวทางของ Marod and Kutintara (2009) จากการหาความเด่นของความหนาแน่นสัมพัทธ์ (relative density, RD) ความเด่นด้านพื้นที่หน้าตัดสัมพัทธ์ (relative dominance, RDo) และความเด่นของความถี่สัมพัทธ์ (relative frequency, RF)

ค่าดัชนีความสำคัญของชนิดไม้ (importance value index, IVI) = RD + RDo + RF นอกจากนี้หาค่าดัชนีความหลากหลายชนิดไม้ (species diversity index) ตามสมการ Shannon – Wiener index (Magurran, 1988)

3. การวิเคราะห์การกักเก็บปริมาณคาร์บอนในสังคมพืช

การประเมินมวลชีวภาพหรือน้ำหนักแห้งเหนือพื้นดิน (Above Ground Biomass: ABG) ประเมินจากสมการแอลโลเมตรีที่เหมาะสมกับชนิดและสังคมพืชได้แก่ สมการแอลโลเมตรีของ Ogawa *et al.* (1965)

สมการแอลโลเมตรี (allometry) ที่ใช้คำนวณมวลชีวภาพใต้พื้นดิน (Belowground (root) biomass, RB) โดยใช้สมการของ Cairne et al. (1997) และ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2006) ได้กำหนดว่าประมาณร้อยละ 47 ของมวลชีวภาพของต้นไม้เป็นคาร์บอน จึงมีสมการดังนี้

$$C = GB \times 0.47$$

เมื่อ 0.47 คือ ร้อยละ 47 โดยน้ำหนักของน้ำหนักแห้งของมวลชีวภาพ

โดย C คือ การกักเก็บคาร์บอน

GB คือ มวลชีวภาพเหนือดินของต้นไม้

(องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)(อบก.) 2562)

ผลและอภิปรายผล

1. ความหลากหลายชนิดและองค์ประกอบชนิดไม้ต้น

จากการศึกษาพบพรรณไม้ในบริเวณพื้นที่ป่าชุมชนบ้านบุงทั้งหมด 93 ชนิด (species) 73 สกุล (genus) 45 วงศ์ (family) มีความหนาแน่นหมู่ไม้ (Density, D) เท่ากับ 1,725 ต้น/เฮกแตร์ พื้นที่หน้าตัด (Basal area, BA) เท่ากับ 46.43 ตารางเมตร/เฮกแตร์ และค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (Shannon index, H') เท่ากับ 3.60 พบไม้เด่น 5 อันดับแรก ได้แก่ เปล้าหลวง (*Croton persimilis*) ยาบใบยาว (*Colona flagrocarpa*) ตะแบกเปลือกบาง (*Lagerstroemia duperreana*) กรมเขา (*Aporusa nigricans*) และมะกอกเกลื้อน (*Canarium subulatum*) (Table 2)

เมื่อทำการจำแนกสังคมพืชป่าผสมผลัดใบในเขตป่าชุมชนบ้านบุง โดยการจัดกลุ่มที่ระดับคล้ายคลึงที่ 50 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสามารถแบ่งสังคมพืชออกเป็น 3 สังคมย่อย ได้แก่ 1) สังคมย่อยป่าผสมผลัดใบทางซีกมอดเด่น (MDF-ALOD) 2) สังคมย่อยป่าผสมผลัดใบตะแบกเปลือกบางเด่น (MDF-LADU) และ 3) สังคมย่อยป่าผสมผลัดใบเปล้าหลวงเด่น (MDF-CRFL) (Figure 2) และเมื่อพิจารณาลักษณะสังคมพืชตามการจำแนกสังคมย่อย มีรายละเอียดดังนี้

1.1 สังคมย่อยป่าผสมผลัดใบทางซีกมอดเด่น (MDF-ALOD) พบไม้ทั้งสิ้น 35 ชนิด (species) 33 สกุล (genus) 19 วงศ์ (family) เมื่อพิจารณาค่า IVI พบไม้เด่นห้าอันดับแรก ได้แก่ กางซีกมอด (*Albizia odoratissima*) เปล้าหลวง (*Croton persimilis*) ประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus*) ผ่าเสี้ยน (*Vitex canescens*) และกรมเขา (*Aporusa nigricans*) ตามลำดับ (Table 2)

1.2 สังคมย่อยป่าผสมผลัดใบตะแบกเปลือกบางเด่น (MDF-LADU) เมื่อพิจารณาค่า IVI พบไม้เด่นห้าอันดับแรก ได้แก่ ตะแบกเปลือกบาง (*Lagerstroemia duperreana*) ประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus*) เปล้าหลวง (*Croton persimilis*) มะกอกเกลื้อน (*Canarium subulatum*) และกางซีกมอด (*Albizia odoratissima*) ตามลำดับ

1.3 สังคมย่อยป่าผสมผลัดใบเปล้าหลวงเด่น (MDF-CRFL) พบไม้ทั้งสิ้น 61 ชนิด (species) 58 สกุล (genus) 28 วงศ์ เมื่อพิจารณาค่า IVI พบไม้เด่นห้าอันดับแรก ได้แก่ เปล้าหลวง (*Croton persimilis*) ยาบใบ

ยาว (*Colona flagrocarpa*) ตะแบกเปลือกบาง (*Lagerstroemia duperreana*) ติ้วเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense*) และกรมเขา (*Aporosa nigricans*) ตามลำดับ (Table 2)

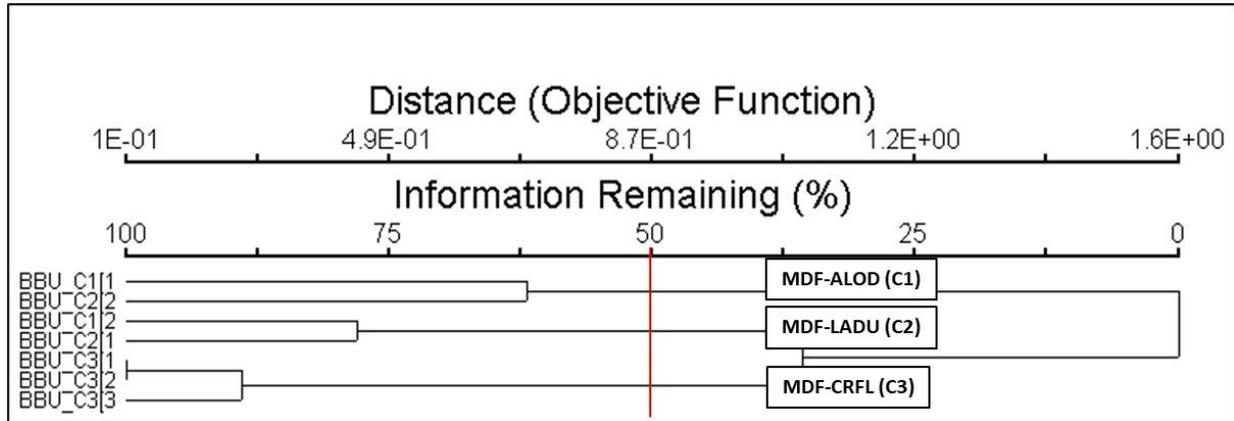


Figure 2 The dendrogram of stand clustering of Ban Bung community forest.

Table 1 Plant ecological characteristics of Ban Bung community forest.

Community characters	Total	MDF-ALOD	MDF-LADU	MDF-CRFL
Number of species	93	35	60	61
Stem density (stem/ha)	1,725	293.75	587.50	843.75
Basal area (m ² /ha)	46.43	7.70	16.53	22.20
Shannon-Wiener index	3.60	3.17	3.66	3.08
Evenness indices	0.79	0.89	0.89	0.75

Table 2 Top five IVI of tree species in each sub-community at Ban Bung community forest.

Site	Number	ชนิด	Species	RD	RDo	RF	IVI
Total	1	เปล้าหลวง	<i>Croton persimilis</i>	17.32	5.88	2.93	26.13
	2	ยาบใบยาว	<i>Colona flagrocarpa</i>	7.42	9.48	2.44	19.34
	3	ตะแบก เปลือกบาง	<i>Lagerstroemia duperreana</i>	9.02	7.12	2.93	19.07
	4	กรมเขา	<i>Aporusa nigricans</i>	5.82	3.30	2.44	11.57
	5	มะกอก เกลือ	<i>Canarium subulatum</i>	2.62	5.29	2.93	10.84
			other	100	100	100	300
MDF-ALOD	1	กางขี้มอด		9.57	8.02	8.11	25.71
	2	เปล้าหลวง	<i>Croton persimilis</i>	10.64	5.2	8.11	23.94
	3	ประดู่ป่า	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	4.26	13.1	5.41	22.76
	4	กาสามปีก	<i>Vitex canescens</i>	9.57	5.55	6.76	21.89
	5	กรมเขา	<i>Aporusa nigricans</i>	8.51	5.99	6.76	21.26
			other	100	100	100	300
MDF-LADU	1	ตะแบก เปลือกบาง	<i>Lagerstroemia duperreana</i>	6.38	4.89	6.76	18.03
	2	ประดู่ป่า	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	3.19	9.05	2.7	14.94
	3	เปล้าหลวง	<i>Croton persimilis</i>	5.32	1.92	6.76	14
	4	มะกอก เกลือ	<i>Canarium subulatum</i>	2.13	9.13	2.7	13.96
	5	กางขี้มอด	<i>Albizia odoratissima</i>	2.13	5.46	2.7	10.29
			other	100	100	100	300
MDF-CRFL	1	เปล้าหลวง	<i>Croton persimilis</i>	4.26	2.14	2.7	9.1
	2	ปอยยาบ	<i>Colona flagrocarpa</i>	1.06	4.11	1.35	6.52
	3	ตะแบก เปลือกบาง	<i>Lagerstroemia duperreana</i>	2.13	0.68	2.7	5.51
	4	ตัวเกลี้ยง	<i>Cratoxylum cochinchinense</i>	2.13	0.23	2.7	5.06
	5	กรมเขา	<i>Aporusa nigricans</i>	2.13	0.44	1.35	3.92
			other	100	100	100	300

เมื่อพิจารณาจากไม้เด่นในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านบุง พบว่าส่วนใหญ่เป็นไม้ดัชนีของป่าผสมผลัดใบ เช่น ประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus*) กางขี้มอด (*Albizia odoratissima*) ตะแบกเปลือกบาง (*Lagerstroemia duperreana*) เปล้าหลวง (*Croton persimilis*) และกรมเขา (*Aporosa nigricans*) เป็นต้น เมื่อพิจารณาจากค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) ของชนิดไม้ทั้งหมดพบ เปล้าหลวง (*Croton persimilis*) มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด สังคมพืชย่อยที่ปรากฏในเขตป่าชุมชนบ้านบุง พบว่าสังคมย่อยป่าผสมผลัดใบกางขี้มอดเด่น (MDF-ALOD) สังคมย่อยป่าผสมผลัดใบตะแบกเปลือกบางเด่น (MDF-LADU) และสังคมย่อยป่าผสมผลัดใบเปล้าหลวงเด่น (MDF-CRPE) จะเห็นได้ว่าลักษณะของพรรณไม้เด่นของแต่ละสังคมนั้นมักเป็นในเรือนยอดชั้นรองของป่าผสมผลัดใบ โดยป่าชุมชนบ้านบุงเคยเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมาก่อนมีการประกาศเขตพื้นที่ป่าชุมชน จึงทำให้สังคมพืชบริเวณดังกล่าวกำลังพัฒนาไปสู่สังคมพืชของป่ารุ่นสอง (Secondary forest) อย่างไรก็ตามพื้นที่ดังกล่าวหากปล่อยทิ้งร้างไว้ก็จะเกิดการทดแทนของสังคมพืชตามธรรมชาติ โดยการทดแทนของสังคมพืชมักเริ่มจากกลุ่มของพันธุ์ไม้เบิกนำ (pioneer species) เข้ามาในช่วงแรก และมีการปรับเปลี่ยนปัจจัยแวดล้อมให้มีความเหมาะสมต่อการตั้งตัวของพรรณไม้ท้องถิ่น (native species) เพิ่มมากขึ้นจนกระทั่งสังคมพืชมีการทดแทนเข้าสู่สภาวะที่มีความสมดุลด้านโครงสร้างและองค์ประกอบพันธุ์พืชหรือที่เรียกว่า สภาวะสังคมสุดยอด (climax stage) (Marod, 2002) จะเห็นไม้เด่นบางชนิด เช่น ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus*) มะกอกเกลื้อน (*Canarium subulatum*) ที่เป็นไม้ทั่วไป (generalist species) ของป่าผสมผลัดใบ คือมีคุณสมบัติเป็นทั้งไม้เบิกนำและไม้ในสังคมถาวรของป่าผสมผลัดใบ (Asanok et al., 2020)

2. มวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอน

จากการศึกษาพบว่ามวลชีวภาพเหนือพื้นดินในสังคมย่อยป่าผสมผลัดใบเปล้าหลวงเด่น (MDF-CRPE) มีปริมาณมวลชีวภาพสูงสุด เท่ากับ 24.75 ตัน/ไร่ รองลงมาได้แก่ สังคมย่อยป่าผสมผลัดใบตะแบกเปลือกบางเด่น (MDF-LADU) เท่ากับ 3.75 ตัน/ไร่ และสังคมย่อยป่าผสมผลัดใบกางขี้มอดเด่น (MDF-ALOD) เท่ากับ 1.63 ตัน/ไร่ ตามลำดับ

ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ในแต่ละสังคมย่อยพบว่า มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนรวม 86.24 ตันคาร์บอน/เฮกแตร์ เมื่อพิจารณารายสังคมย่อยพบว่า สังคมย่อยป่าผสมผลัดใบเปล้าหลวงเด่น (MDF-CRFL) มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนมากที่สุด เท่ากับ 42.66 ตันคาร์บอน/เฮกแตร์ รองลงมาได้แก่ สังคมย่อยป่าผสมผลัดใบตะแบกเปลือกบางเด่น (MDF-LADU) เท่ากับ 30.41 ตันคาร์บอน/เฮกแตร์ และสังคมย่อยป่าผสมผลัดใบกางขี้มอดเด่น (MDF-ALOD) เท่ากับ 13.17 ตันคาร์บอน/เฮกแตร์ เมื่อเปรียบเทียบกับสังคมพืชป่าผสมผลัดใบในพื้นที่อื่นๆ จากรายงานของ Nuanurai (2005) ในบริเวณอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานประเทศไทย พบว่า มีปริมาณมวลชีวภาพเท่ากับ 68.53 ตันต่อเฮกแตร์หรือ 10.965 ตันต่อไร่ และปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเท่ากับ 34.26 ตันต่อคาร์บอนเฮกแตร์หรือ 5.482 ตันคาร์บอนต่อไร่ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ เครือข่ายแปลงถาวรในเขตร้อนป่าเบญจพรรณ อุทยานแห่งชาติเฉลิมพระเกียรติไทยประจัน จังหวัดราชบุรี ที่มีรายงานการศึกษาพบว่า ปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินเท่ากับเท่ากับ 51.75 ตันต่อเฮกแตร์ หรือ 8.28 ตันต่อไร่และคาร์บอนสะสมเหนือพื้นดินเท่ากับ 25.875 ตันคาร์บอนต่อเฮกแตร์หรือ 4.140 ตันคาร์บอนต่อไร่ (Temchai and Kaewket, 2013) จะเห็นได้ว่าปริมาณมวลชีวภาพ และปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของ

ไม้ยืนต้นในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านบุง จังหวัดเลย มีปริมาณการกักเก็บได้มากกว่าแต่อย่างไรก็ตามศักยภาพปริมาณการเก็บคาร์บอนนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อมบางประการอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น สภาพดิน ปริมาณน้ำฝน ไฟป่า เป็นต้น (สรศักดิ์ และธันวา. 2563)

Table 3. Biomass and carbon stock of Ban Bung community forest.

Site	Biomass		Total Biomass (t/ha)	Carbon stock (tC/ha)	Carbon stock (tC/ha)
	ABG (ton/ha)	BLG (ton/ha)			
MDF-ALOD	6.02	1.63	7.64	13.17	2,119.40
MDF-LADU	13.89	3.75	17.65	30.41	9,581.22
MDF-CRFL	19.49	5.26	24.75	42.66	39,421.94
Total	39.40	10.64	50.04	86.24	51,122.56

สรุป

โครงสร้างสังคมพืชในป่าชุมชนบ้านบุง อำเภอนาแห้ว สามารถจำแนกเป็นสังคมย่อยตามชนิดไม้เด่นได้ 3 สังคมย่อย ได้แก่ สังคมย่อยป่าผสมผลัดใบทางซีกมอดเด่น (MDF-ALOD) สังคมย่อยป่าผสมผลัดใบตะแบกเปลือกบางเด่น (MDF-LADU) และสังคมย่อยป่าผสมผลัดใบเปล้าหลวงเด่น (MDF-CRPE) เมื่อพิจารณาจากดัชนีค่าความสำคัญ (IVI) สูงสุดของชนิดไม้ทั้งหมดพบว่าเปล้าหลวง (*Croton persimilis*) มีค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุด เมื่อพิจารณาดัชนีความหลากหลาย Shannon-index พบว่าสังคมย่อยป่าผสมผลัดใบตะแบกเปลือกบางเด่น (MDF-LADU) มีค่า H' มากที่สุดในขณะที่ สังคมย่อยป่าผสมผลัดใบทางซีกมอดเด่น (MDF-ALOD) มีค่าดัชนีความหลากหลายรองลงมา และปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่มีการกักเก็บในพื้นที่และสังคมย่อยป่าผสมผลัดใบเปล้าหลวงเด่น (MDF-CRPE) มากที่สุด ดังนั้นนอกเหนือจากการศึกษาโครงสร้างสังคมพืชควรมีการศึกษาปัจจัยแวดล้อมบางประการที่มีผลต่อการกระจายของสังคมป่าผสมผลัดใบ และติดตามการเปลี่ยนแปลงของไม้ใหญ่เพื่อเป็นฐานข้อมูลที่มีการรวบรวมข้อมูลในพื้นที่ขนาดใหญ่ที่จะนำไปสู่แนวทางการจัดการสวนป่าอย่างยั่งยืน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะกรรมการป่าชุมชนบ้านบุง อำเภอนาแห้ว จังหวัดเลย และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล อีกทั้งขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่ได้สนับสนุน ให้คำปรึกษา งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมป่าไม้. (2562). *กรมป่าไม้ 123 ปี รักป่า รักประชาชน*. กรมป่าไม้: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมป่าไม้. (2562). *สรุปผลพื้นที่ป่าถูกบุกรุกทำลาย*. สำนักป้องกันรักษาป่าและควบคุมไฟป่า: กรมป่าไม้.
<https://www.forest.go.th/protect/สรุปผลพื้นที่ป่าถูกบุกรุก-3/>
- จันทร์จิรา มูลแก้ว, สศากร ทีจันทิก, พรเทพ เหมือนพงษ์. (2561). ลักษณะโครงสร้างสังคมไม้ป่าและการทดแทนกล้าไม้ในแปลงปลูกป่าฟื้นฟู ณ สถานีวิจัยและฝักนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา. *วารสารวนศาสตร์*, 37 (2): 27-36 (2561).
- จิรนนท์ ใจเที่ยง, นฤมล ชื่นวงษ์, กนต์พงศ์ เครือมา, กฤษดา พงษ์การัญญภาส และสุมัย หมายหมั่น. (2566). ลักษณะสังคมพืชในพื้นที่ป่าและไม่มีไฟป่า บริเวณลุ่มน้ำแม่ถาง จังหวัดแพร่. *การประชุมวิชาการเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 12: ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*; วันที่ 9 - 10 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566.
- ณิชภัทร์ ดวงทิพย์. (2558). *การกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าปกป้องกันอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ) บริเวณเขื่อนสิริกิติ์ จังหวัดอุตรดิตถ์*. พิษณุโลก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ดอกรัก มารอด และอุทิศ ภูอินทร์. (2552). *นิเวศวิทยาป่าไม้*. คณะวนศาสตร์: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ. 502 น.
- ไพบูลย์ ประโมจน์ย์. (2526). *ไร่เลื่อนลอยและผลกระทบต่อดิน*. กองสำรวจดิน: กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ. 54: 1-46.
- ศุภย์ภูมิอากาศ. (2566). *ภูมิอากาศจังหวัดเลย*. กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยา: กรมอุตุนิยมวิทยา. กรุงเทพฯ
- สรศักดิ์ เต็มวุฒิ และธันวา ใจเที่ยง. (2563). มวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชและคืนสัตว์สู่ป่าในมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ (พื้นที่นวมน). *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้*, 12(1).
- สำนักจัดการที่ดินป่าไม้. (2565). *รายงานโครงการจัดทำข้อมูลสภาพพื้นที่ป่าไม้ ปี พ.ศ. 2565*. กรมป่าไม้: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ
- สำนักจัดการป่าชุมชน. (2557). *ป่าชุมชน รูปแบบการพัฒนาและบริหารจัดการป่าอย่างยั่งยืน*. กรมป่าไม้. กรุงเทพฯ

- ARMAS, C., and PUGNAIRE, F.I. (2005). Plant interactions govern population dynamics in a semi-arid plant community. *Journal of Ecology*, 93(5), 978 – 989.
- Asanok, L., Kamy, T. and Marod, D. (2020). Maximum entropy modeling for the conservation of *Hopea odorata* in riparian forests, central Thailand. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 21(10), 4663 – 4670.
- Barbour, M. G., J. H. Burk and W.D. Pitts. (1980). *Terrestrial Plant Ecology*. Benjamin/Cummings, California, USA.
- Cairns, M.A., Brown, S., Helmer, E.H. and Baumgardner, G..A. (1997). Root biomass allocation in the world's upland forests. *Oecologia*, 111, 1-11
- Centre for SDG Research and Support: SDG Move. (2022). สรุปประชุม COP27 อะไรคือประเด็นที่น่าจับตามอง เน้นย้ำ “ความสูญเสียและเสียหาย” จากภาวะโลกร้อน.
<https://www.sdgmovement.com/2022/11/29/cop27-climate-change-conference-2022/>
- Change, I.P.O. (2006). *IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories*. Institute for Global Environmental Strategies. Hayama. Kanagawa. Japan.
- Ciesla, W. (1995). *Climate Change, Forests and Forest Management*. FAO Forest Paper: Food and Agriculture Organization.
- Clement, F.E. (1916). *Plant Succession: analysis of the development of vegetation*. Carnegie Institute. Washington.
- Community Forest Bureau. (2014). *Manual Guide for a Survey of Carbon Stock and Biodiversity in the Community Forest*. Community Forestry Development Division, Royal Forest Department, Bangkok
- IPCC. (2006). *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Chapter 4 Forest Land*. Available source: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_04_Ch4_Forest_Land.pdf, 28 May 2022.
- Magurran, A.E. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA.
- Marod, D., U. Kutintara, H. Tanaka and T. Nakashizuka. (2002). The effects of drought and fire on seed and seedling dynamics in a tropical seasonal forest in Thailand. *Plant Ecology*, 161, 41–57.
- McCune, B. and M.J. Mefford. (2011). PC-ORD. *Multivariate Analysis of Ecological Data*. Version 6.0 for Windows. MjM Software, Glenden Beach, Oregon, U.S.A.
- Ogawa, H., K. Yoda and T. Kira. (1965). *A preliminary survey on the vegetation of Thailand*. *Nature and life in SE Asia*, 1, 21-157.



Pooma, R. and S. Suddee. (2014). *Plant Name of Thailand Tem Smitinan, Edition 2014.*

Forest Herbarium BKF. Department of National Park, Bangkok. (in Thai)

Sorensen, T.A. (1948). A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. *Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Skrifter*, 5, 1-34.

ผลกระทบของการเลี้ยงกระบือต่อสังคมพืชในป่าชุมชนบ้านแม่ทราย

อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่

Impact of Raising Buffaloes on the Plant Community
at Maesai Community Forest, Rong Kwang District, Phrae Provinceกฤษดา พงษ์การณยภาส^{1*}, แผลมไทย อาษานอก¹, พิทยาธร อินแก้ว¹ และ รัตติกาล อมฤกษ์¹¹สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: k.phongkaranyaphat@gmail.com

บทคัดย่อ

การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าไม้อย่างไม่ยั่งยืนก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศของสังคมป่า การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะสังคมพืชและผลกระทบจากการเลี้ยงกระบือบริเวณอ่างเก็บน้ำแม่ยางหลวง ในป่าชุมชนบ้านแม่ทราย ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ โดยวางแผนตัวอย่างขนาด 20 เมตร x 20 เมตร ทั้งหมด 16 แปลง เก็บข้อมูล ชนิดพันธุ์ไม้ ระดับไม้ใหญ่ ลูกไม้ และกล้าไม้ วิเคราะห์ข้อมูล ค่าดัชนีความสำคัญ และค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon – Wiener พบพันธุ์ไม้ทั้งหมด 80 ชนิด 66 สกุล 28 วงศ์ ระดับไม้ใหญ่ พบ 74 ชนิด 61 สกุล 26 วงศ์ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด เท่ากับ 3.47 ชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด (IVI) 5 อันดับแรก ได้แก่ ประดู่ แดง เปล้าหลวง กระพี้เขาควาย และกระทุ่มเนิน มีค่าเท่ากับ 50.27, 38.27, 14.09, 11.14 และ 9.37 ต้น/เฮกแตร์ ตามลำดับ ระดับลูกไม้ พบ 7 ชนิด 7 สกุล 6 วงศ์ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด เท่ากับ 1.69 ชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด (IVI) 5 อันดับแรก ได้แก่ เปล้าหลวง ขางหัวหมู ตะเคียน คุณ และ ปอเลียงฝ้าย มีค่าเท่ากับ 64.58, 41.67, 35.42, 14.58 และ 14.58 ต้น/เฮกแตร์ ตามลำดับ ระดับกล้าไม้ พบ 31 ชนิด 26 สกุล 15 วงศ์ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด เท่ากับ 2.57 มีความหนาแน่นรวม เท่ากับ 23750 ต้น/เฮกแตร์ และมีความถี่รวม 140.63 เปอร์เซ็นต์ ผลกระทบจากการเลี้ยงกระบือในพื้นที่ป่าพบว่ากลุ่มไม้ระดับกล้าไม้ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ จึงควรมีการบริหารจัดการการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ป่าชุมชนอย่างมีส่วนร่วม โดยการกำหนดกฎระเบียบการนำกระบือเข้าเลี้ยงในป่า และการกำหนดโซนเลี้ยง เพื่อให้ป่าธรรมชาติสามารถรองรับได้และฟื้นฟูป่าโดยกระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ

คำสำคัญ: ความหลากหลายชนิด สังคมพืช ป่าชุมชน

Abstract

The use of forest resources has an impact on the ecosystem of the forest society. This research aims to study the characteristics of the plant community and the effects of raising buffalo in the Mae Yang Luang reservoir at the Ban Maesai community forest, Mae Sai subdistrict, Rong Kwang District, Phrae province. There were 16 sample plots (20 m x 20 m). Collecting data on plant species, large trees, and seedlings. Data was analyzed using importance index value and Shannon-Weiner diversity index. It was found that there were 80 plant species, 66 genera, 28 families, a large tree level, 74 species, 61 genera, and 26 families, with a species diversity index of 3.47. The first five plant species with the highest importance index values (IVI) included *Pterocarpus macrocarpus*, *Xylia xylocarpa*, *Croton persimilis*, *Canarium subulatum*, *Dalbergia cultrata*, with values of 50.27, 38.27, 14.09, 11.14, and 9.37 trees/ha, respectively. At the sapling level, 7 species, 7 genera, and 6 families were found, with a species diversity value of 1.69. The first five wood species with the highest importance index values (IVI) included *Croton persimilis*, *Milusa velutina*, *Hopea odorata*, *Cassia fistula*, *Eriolaena candollei*, with values of 64.58, 41.67, 35.42, 14.58 and 14.58 trees/ha, respectively. At the seedling level, 31 species, 26 genera, and 15 families were found, with a species diversity index of 2.57, a total density of 23750 trees/ha, and a total frequency of 140.63%. The results showed that trees at the seedling level were unable to grow in the buffalo-raising forest area. Therefore, there should be participatory management of the use of community forest areas by setting rules for raising buffalo in the wild and determination of raising zones. So that the natural forest can support and restore the forest through the process of changes in the ecosystem.

Keywords: Species diversity, Plant community, Community forest

บทนำ

สังคมพืช (Plant community) กลุ่มของพันธุ์พืชต่างๆ ที่ส่วนใหญ่รากติดแน่นอยู่กับดินมีการสืบพันธุ์ โดยสร้างส่วนสืบพันธุ์ให้สามารถกระจายออกไปโดยอาจจะอยู่ในรูปของการโปรยเมล็ดสร้างสปอร์แตกหน่อ แตกกตา แตกรากหรือการใช้หัวชนิดต่างๆจากลักษณะการสืบพันธุ์นี้ทำให้พืชชนิดเดียวกันสามารถขึ้นอยู่ใกล้ๆ กันคลุมพื้นที่กว้างและถ้ามีพืชหลายชนิดในพื้นที่เดียวกันก็จะมีการขึ้นผสมกันตามโอกาส และความเหมาะสม (แหลมไทย, 2012) การเลี้ยงสัตว์ควบคู่กับการผลิตไม้ในป่า Ponderosa pine จะมีผลกระทบต่อกัน ซึ่งในด้านนิเวศวิทยาการเลี้ยงสัตว์ในป่ามีอิทธิพลต่อป่าโดย การแทะเล็ม (browsing) มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโต และการตั้งตัวของต้นไม้ โดยต้นไม้ที่มีอายุน้อยหรือมีขนาดเล็กจะได้รับอันตรายจากการแทะเล็มใบ ตา และยอดอ่อน การเหยียบย่ำของสัตว์มีอิทธิพลต่อกล้าไม้ในป่า ทำให้กล้าไม้หักล้มหรือรากถอนจากดิน กระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช และเป็นช่องทางให้โรคและแมลงเข้ารบกวนในภายหลังได้ ชนิดสัตว์ที่เลี้ยงมีอิทธิพลต่อการสืบพันธุ์ของต้นไม้ การเลี้ยงแพะและแกะก่อให้เกิดความเสียหายต่อการสืบต่อพันธุ์ของต้นไม้ในป่าได้มากกว่าการเลี้ยงวัวและควาย สรุปว่าการเลี้ยงแพะและแกะก่อให้เกิดความเสียหาย หรือช่วยในการกระจายพันธุ์

ป่าชุมชนมีความสำคัญกับวิถีชีวิตของคนในชุมชนโดยรอบ ไม่ว่าจะเป็นการเป็นแหล่งอาหาร เช่น การเก็บพืชผัก เก็บเห็ด เก็บไข่มดแดง และการใช้สอยพื้นที่ในด้านอื่น ๆ เช่น การเก็บฟืน การเลี้ยงสัตว์ ป่าชุมชนตำบลแม่ทราย มีเนื้อที่ประมาณ 5,212 ไร่ ชื่อเดิม ป่าหมู่บ้านบ้านแม่ทราย เริ่มโครงการขึ้นทะเบียนเป็นป่าชุมชนเมื่อ ปี พ.ศ. 2549 ตั้งอยู่ในพื้นที่ หมู่ที่ 1 ต.แม่ทราย อ.ร้องกวาง จ.แพร่ จัดเป็นประเภทป่า ป่าสงวนแห่งชาติ เป็นพื้นที่รองรับน้ำเข้าสู่อ่างเก็บน้ำในชุมชน 3 แห่ง ได้แก่ อ่างเก็บน้ำแม่หยวก อ่างเก็บน้ำแม่ยางหลวง และอ่างเก็บน้ำแม่ทราย ซึ่งชาวบ้านได้ใช้ประโยชน์ในการทำการเกษตรได้ตลอดทั้งปี มีทั้งป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณ สำหรับบริเวณอ่างเก็บน้ำแม่ยางหลวง มีการก่อตั้งเมื่อวันที่ 1 มิถุนายน 2524 ความจุน้ำ 2,000,000 ลูกบาศก์เมตร โดยมีพื้นที่ป่ารองรับน้ำฝนรัศมีประมาณ 20 กิโลเมตร ไหลมาตามลำห้วยลงสู่อ่างเก็บน้ำ สามารถช่วยเหลือพื้นที่เพาะปลูกในเขตพื้นที่ 4 ตำบล ได้แก่ ตำบลแม่ทราย ตำบลแม่ยางตาล ตำบลแม่ยางฮ้อ และตำบลแม่ยางร้อง ช่วยให้ราษฎรมีน้ำอุปโภค บริโภค และทำการเกษตรได้ บริเวณป่ารอบอ่างเก็บน้ำแม่ยางหลวงนี้ชาวบ้านเข้าไปใช้ประโยชน์โดยใช้เป็นพื้นที่เลี้ยงกระบือเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะในช่วงฤดูทำนาจะนำกระบือไปเลี้ยงในป่า ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความหลากหลายของทรัพยากรป่าไม้ในบริเวณรอบอ่างเก็บน้ำแม่ยางหลวง ดังนั้นจึงควรศึกษาถึงลักษณะโครงสร้างสังคมพืชและองค์ประกอบชนิดพันธุ์ไม้ เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการฟื้นฟูป่าและส่งเสริมให้ชุมชนร่วมกันอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้

ระเบียบวิธีวิจัย

1. พื้นที่ศึกษา

ทำการศึกษาระบบนิเวศอ่างเก็บน้ำแม่ยางหลวง ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านแม่ทราย ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ ลักษณะภูมิศาสตร์เป็นป่าเป็นเบญจพรรณที่มีความอุดมสมบูรณ์ พื้นที่โครงการ 5,212 ไร่ พื้นที่ชลประทาน 1,000 ไร่ สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 220 - 640 เมตร

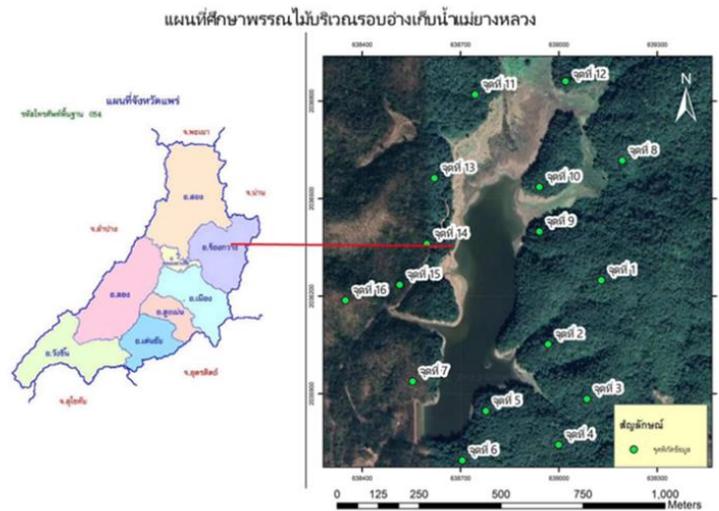


Figure 1 the area of study

2. การวางแผนและการรวบรวมข้อมูล

1) คัดเลือกพื้นที่และจับพิกัดโดยเดินตามเส้นทางธรรมชาติบริเวณรอบอ่างเก็บน้ำแม่ยางหลวง ป่าชุมชนบ้านแม่ทราย ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ วางแผนแบบสุ่มเจาะจง จำนวน 16 แปลง ประกอบด้วยแปลงขนาด 20×20 เมตร โดยทำการแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10×10 เมตร พร้อมทั้งแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 4×4 เมตร และ 1×1 เมตร บริเวณมุมใดมุมหนึ่งในทุกๆแปลงย่อยขนาด 10×10 เมตร

2) ทำการศึกษาจำแนกชั้น (stratification) โดยคัดเลือกพื้นที่การวางแผนขนาด 50 เมตร × 10 เมตร ของพื้นที่บริเวณริมรอบอ่างเก็บน้ำแม่ยางหลวง ในป่าชุมชนบ้านแม่ทราย ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ ทำการเก็บข้อมูลพิกัดของต้นไม้ในแปลงวัดขนาดความสูงทั้งหมดของต้นไม้ความสูงกิ่งแรกและความกว้างของชั้นเรือนยอดต้นไม้ในแต่ละต้นจากนั้นนำข้อมูลดังกล่าวมาสร้างแผนภูมิด้านตั้ง (Profile diagram) และแผนภูมิการปกคลุมชั้นเรือนยอด (crown cover diagram)

3) เก็บข้อมูลชนิดพรรณพืช โดยบันทึกข้อมูลทุกชนิดไม้ (species List) ทุกชนิดที่ปรากฏในแปลงตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

3.1) ไม้ใหญ่ (Tree) คือ ไม้ที่มีขนาดความสูงทั้งหมดตั้งแต่ 1.30 เมตรขึ้นไป และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับเพียงอก (Diameter at Breast eight; DBH) มากกว่า 4.5 เซนติเมตร

3.2) ลูกไม้ (Sapling) คือ ไม้ที่มีขนาดความสูงทั้งหมดตั้งแต่ 1.30 เมตรขึ้นไป และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับเพียอก (Diameter at Breast eight; DBH) น้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร

3.3) กล้าไม้ (Seedling) คือ ไม้ที่มีขนาดความสูงทั้งหมดน้อยกว่า 1.30 เมตรหลังจากนั้นทำการวัดขนาด DBH และวัดความสูงไม้ใหญ่ในแปลงขนาด 10×10 เมตร นับลูกไม้ยืนต้นภายในแปลงขนาด 4×4 เมตร และทำการนับจำนวนกล้าไม้ในแปลงขนาด 1×1 เมตร

4) จำแนกชนิดไม้โดยระบุชื่อวงศ์ (Family) สกุล (Genus) และชนิด (Species) อ้างอิงตามเต็ม สมิตินันท์ (2557)

4. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1) ทำการวิเคราะห์โครงสร้างทางด้านตั้ง โดยทำการแบ่งชั้นเรือนยอดของแต่ละสังคม และทำการหาค่าร้อยละการปกคลุมชั้นเรือนยอดของสังคมพืช

4.2) การวิเคราะห์องค์ประกอบชนิดพันธุ์พืช

นำข้อมูลที่รวบรวมได้จากการวางแผนตัวอย่างมาการคำนวณหาค่าความหนาแน่น (Density, D) ความเด่น (Dominance, Do) ความถี่ (Frequency, F%) ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของชนิดไม้ (Relative Density, RD%) ความเด่นสัมพัทธ์ของชนิดไม้ (Relative Dominance, RDo) ความถี่สัมพัทธ์ของชนิดไม้ (Relative Frequency, RF) เพื่อหาค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) และวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (Species Diversity Index) ของ Shanon – Wiener (Magurran, 1988) ตามสูตรดังนี้

$$H' = - \sum_{i=1}^n pi(\ln pi)$$

โดยที่ H' = ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพรรณ

P_i = สัดส่วนของจำนวนต้นไม้นชนิด i ต่อจำนวนต้นของพันธุ์ไม้ทั้งหมด

S = จำนวนชนิดไม้ทั้งหมด

l = มีค่า 1,2,3... n

ผลและอภิปรายผล

1. องค์ประกอบชนิดพันธุ์ไม้

ผลการศึกษารายองค์ประกอบชนิดพันธุ์ไม้พบว่าในบริเวณริมรอบอ่างเก็บน้ำแม่ยางหลวง ในป่าชุมชนบ้านแม่ทราย ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ สสำรวจพบพันธุ์ไม้ทั้งหมด 721 ต้น จาก 80 ชนิด 66 สกุล 28 วงศ์ โดยวงศ์ที่พบมากที่สุด 5 อันดับแรกได้แก่วงศ์ FABACEAE จำนวน 13 ชนิด ได้แก่ ประดู่, แดง, กระพี้เขาควาย, กางขี้มอด, กระพี้นางนวล, เกิดแดง, ฉนวน, กระพี้จั่นเกิดดำ, มะค่าโมง, คูณ, สาธร, เสี้ยวป่า และมะกล่ำ วงศ์ BIGNONIACEAE จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ แครกฟ้า, ปีบ, เพกา, แคฝอย, แคหัวหมู, และแคหางค่าง วงศ์ RUBIACEAE จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ หนามแห่ง, ยอป่า, กระทุ้มเนิน, ขว้าวและคำมอกหลวง วงศ์ COMBRETACEAE จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ ตะเคียนหนู, ตะแบกเลือด, สมอพิเภก และสมอไทย วงศ์ PHYLLANTHACEAE จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ มะเฒ่าสาย, เต็งหนาม, มะขามป้อม, และเหมือนโลด (Table 1)

Table 1 Tree species list and tree types classified according to taxonomic family.

No.	Species	Number of tree	Family
1	<i>Pterocarpus macrocarpus</i> (ประดู่)	102	FABACEAE
2	<i>Xylia xylocarpa</i> (แดง)	82	FABACEAE
3	<i>Dalbergia cultrata</i> (กระที่เขาควาย)	24	FABACEAE
4	<i>Albizia odoratissima</i> (กางขี้มอด)	14	FABACEAE
5	<i>Dalbergia cana</i> (กระที่นางนวล)	13	FABACEAE
6	<i>Dalbergia assamica</i> (เก็ดแดง)	9	FABACEAE
7	<i>Dalbergia nigrescens</i> (ฉนวน)	3	FABACEAE
8	<i>Millettia brandisiana</i> (กระที่จัน)	3	FABACEAE
9	<i>Azelia xylocarpa</i> (มะค่าโมง)	1	FABACEAE
10	<i>Cassia fistula</i> (คูน)	1	FABACEAE
11	<i>Millettia leucantha</i> (สาธร)	1	FABACEAE
12	<i>Phanera glauca</i> (เสี้ยวป่า)	1	FABACEAE
13	<i>Adenantha pavonina</i> (มะกล่ำ)	2	FABACEAE
14	<i>Heterophragma sulfureum</i> (แครกฟ้า)	6	BIGNONIACEAE
15	<i>Millingtonia hortensis</i> (ปีบ)	5	BIGNONIACEAE
16	<i>Oroxylum indicum</i> (เพกา)	3	BIGNONIACEAE
17	<i>Stereospermum cylindricum</i> (แคฝอย)	3	BIGNONIACEAE
18	<i>Markhamia stipulata</i> (แคหัวหมู)	1	BIGNONIACEAE
19	<i>Fernandoa adenophylla</i> (แคหางค่าง)	1	BIGNONIACEAE
20	<i>Catunaregam tomentosa</i> (หนามแท่ง)	17	RUBIACEAE
21	<i>Morinda coreia</i> (ยอป่า)	7	RUBIACEAE
22	<i>Mitragyna rotundifolia</i> (กระทุ่มเนิน)	5	RUBIACEAE
23	<i>Haldina cordifolia</i> (ขี้ว้าว)	3	RUBIACEAE
24	<i>Gardinia sootepensis</i> (คำมอกหลวง)	1	RUBIACEAE
25	<i>Anogeissus acuminata</i> (ตะเคียนหนู)	6	COMBRETACEAE
26	<i>Terminalia mucronata</i> (ตะแบกเลือด)	6	COMBRETACEAE
27	<i>Terminalia bellirica</i> (สมอพิเภก)	1	COMBRETACEAE
28	<i>Terminalia chebula</i> (สมอไทย)	3	COMBRETACEAE
29	<i>Antidesma sootepense</i> (มะเฒ่าสาย)	13	PHYLLANTHACEAE

No.	Species	Number of tree	Family
30	<i>Bridelia retusa</i> (เต็งหนาม)	10	PHYLLANTHACEAE
31	<i>Phyllanthus emblica</i> (มะขามป้อม)	3	PHYLLANTHACEAE
32	<i>Aporosa villosa</i> (เหมือดโสด)	1	PHYLLANTHACEAE
33	<i>Bombax anceps</i> (จิวป่า)	1	MALVACEAE
34	<i>Sterculia guttata</i> (โปแดง)	7	MALVACEAE
35	<i>Eriolaena candollei</i> (โปเลียงฝ้าย)	1	MALVACEAE
36	<i>Microcos paniculata</i> (พลับพลา)	14	MALVACEAE
37	<i>Lannea coromandelica</i> (กุ่ม)	7	ANACARDIACEAE
38	<i>Spondias pinnata</i> (มะกอก)	2	ANACARDIACEAE
39	<i>Buchanania reticulata</i> (หัวแมงวัน)	1	ANACARDIACEAE
40	<i>Hubera cerasoides</i> (กะเจียน)	7	ANNONACEAE
41	<i>Milium velutina</i> (ขางหัวหมู)	3	ANNONACEAE
42	<i>Mitrephora maingayi</i> (โปซี่แฮด)	3	ANNONACEAE
43	<i>Shorea roxburghii</i> (พะยอม)	3	DIPTEROCARPACEAE
44	<i>Hopea odorata</i> (ตะเคียน)	3	DIPTEROCARPACEAE
45	<i>Shorea siamensis</i> (รัง)	3	DIPTEROCARPACEAE
46	<i>Croton persimilis</i> (เปล้าหลวง)	93	EUPHORBIACEAE
47	<i>Mallotus barbatus</i> (ตองเต่า)	10	EUPHORBIACEAE
48	<i>Croton hutchinsonianus</i> (เปล้าแพะ)	5	EUPHORBIACEAE
49	<i>Diospyros ehretioides</i> (ตับเต่าตัน)	2	EBENACEAE
50	<i>Diospyros castanea</i> (ตะโกพนม)	2	EBENACEAE
51	<i>Diospyros mollis</i> (มะเกลือ)	2	EBENACEAE
52	<i>Vitex peduncularis</i> (กาสามปีก)	23	LAMIACEAE
53	<i>Vitex canescens</i> (ผาเสี้ยน)	15	LAMIACEAE
54	<i>Gmelina arborea</i> (ช่อ)	11	LAMIACEAE
55	<i>Tectona grandis</i> (สัก)	10	LAMIACEAE
56	<i>Lagerstroemia villosa</i> (เสลาดำ)	12	LYTHRACEAE
57	<i>Lagerstroemia calyculata</i> (ตะแบกแดง)	4	LYTHRACEAE
58	<i>Lagerstroemia duperreana</i> (ตะแบกเปลือกบาง)	2	LYTHRACEAE
59	<i>Streblus asper</i> (ช่อย)	9	MORACEAE
60	<i>Broussonetia papyrifera</i> (ปอกระสา)	4	MORACEAE

No.	Species	Number of tree	Family
61	<i>Artocarpus lacucha</i> (มะหาด)	1	MORACEAE
62	<i>Holarrhena pubescens</i> (โมกหลวง)	13	APOCYNACEAE
63	<i>Wrightia arborea</i> (โมกมัน)	6	APOCYNACEAE
64	<i>Garuga pinnata</i> (ตะคร้อ)	20	BURSERACEAE
65	<i>Canarium subulatum</i> (มะกอกเกลื้อน)	5	BURSERACEAE
66	<i>Cratoxylum cochinchinense</i> (ตัวเกลี้ยง)	4	HYPERICACEAE
67	<i>Cratoxylum formosum</i> (ตัวขน)	2	HYPERICACEAE
68	<i>Barringtonia acutangula</i> (จิกน้ำ)	18	LECYTHIDACEAE
69	<i>Careya arborea</i> (กระโดน)	1	LECYTHIDACEAE
70	<i>Chukrasia tabularis</i> (ยมหิน)	4	MELIACEAE
71	<i>Walsura trichostemon</i> (กัตลีน)	3	MELIACEAE
72	<i>Casearia grewijfolia</i> (กรวยป่า)	3	SALICACEAE
73	<i>Irvingia malayana</i> (กระบก)	1	IRVINGIACEAE
74	<i>Litsea glutinosa</i> (หมีเหม็น)	6	LAURACEAE
75	<i>Ochna integerrima</i> (ช้าน้าว)	1	OCHNACEAE
76	<i>Melientha suavis</i> (ผักหวาน)	1	OPILIACEAE
77	<i>Hesperethusa crenulata</i> (กระเจาะจันทร์)	1	RUTACEAE
78	<i>Schleichera oleosa</i> (ตะคร้อ)	3	SAPINDACEAE
79	<i>Strychnos nux-vomica</i> (แอสลงใจ)	1	LOGANTACEAE
80	<i>Sarcosperma Arboreum</i> (เหมือนหอม)	17	SAPOTACEAE
Total		721	28

2. โครงสร้างสังคมพืช

ลักษณะโครงสร้างสังคมพืชทางด้านตั้งของ ป่าชุมชนบ้านแม่ทราย สังคมพืชบริเวณนี้มีพบการปกคลุมของเรือนยอดทั่วพื้นที่ร้อยละ 68.81% ของพื้นที่ สังคมพืชป่าธรรมชาติ บริเวณป่าชุมชนบ้านแม่ทราย สามารถแบ่งชั้นเรือนยอดได้เป็น 3 ชั้นเรือนยอด คือ เรือนยอดชั้นที่ 1 เป็นเรือนยอดชั้นบน มีความสูงประมาณ 15 – 20 พันธุ์ไม้เด่นในชั้นเรือนยอดนี้ คือ ประดู่ เรือนยอดชั้นที่ 2 เป็นเรือนยอดชั้นรอง มีความสูงประมาณ 10 – 14 เมตร ชนิดไม้เด่นในชั้นเรือนยอดนี้ มีการปะปนกันระหว่างชนิดไม้ในเรือนยอดชั้นบนและชนิดไม้ที่สำคัญชนิดอื่นอีก ได้แก่ ประดู่ จั้วป่า กระเจาะ แควหางค่าง กางขี้มอด แดง เป็นต้น เรือนยอดชั้นที่ 3 เป็นเรือนยอดชั้นล่าง มีความสูงน้อยกว่า 8 เมตร ชนิดไม้เด่นในชั้นเรือนยอดนี้ มีการขึ้นปะปนกันระหว่างชนิดไม้ในเรือนยอดชั้นรองและชนิดไม้ที่สำคัญชนิดอื่นอีก ได้แก่ เปล้าหลวง เป็นต้น (Figure 2)

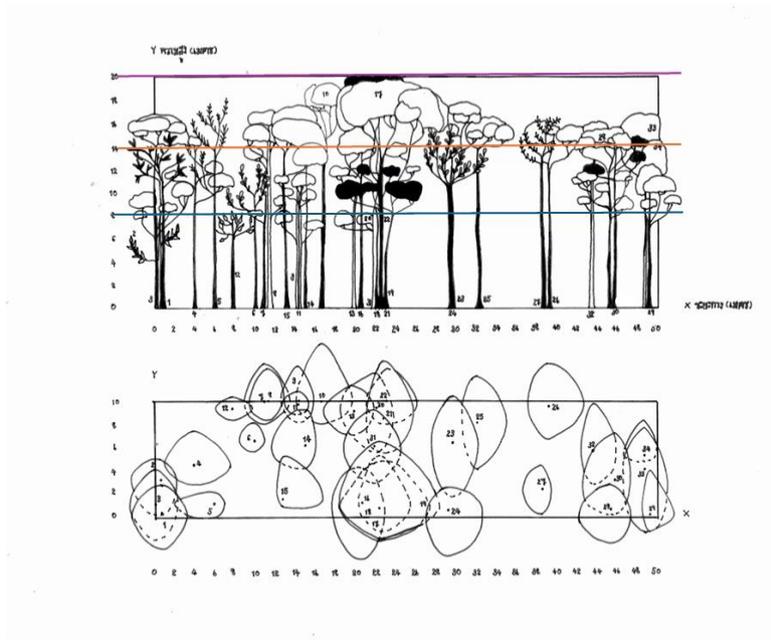


Figure 2 Profile diagram of Tree Community in the Area of Mae Yang Luang Reservoir.

3. องค์ประกอบชนิดพันธุ์ไม้

ระดับไม้ใหญ่ สํารวจพบชนิดไม้ทั้งหมด 74 ชนิด 61 สกุล 26 วงศ์ สังคมพืชบริเวณนี้ มีความหนาแน่นรวม เท่ากับ 887.50 ต้น/เฮกแตร์ ชนิดไม้ที่มีค่าความหนาแน่นสูงสุด 5 ชนิดแรก ได้แก่ ประดู่ (159.38) แดง (120.31) เปล้าหลวง (45.31) มะกอกเกลื้อน (35.94) และกระพี้เขาควาย (32.81) มีความถี่รวม เท่ากับ 284.38 เปอร์เซ็นต์ ชนิดไม้ที่มีค่าความถี่สูงสุด 5 ชนิดแรกได้แก่ ประดู่ (46.88) แดง (48.44) เปล้าหลวง (25.00) มะกอกเกลื้อน (15.63) และกระพี้เขาควาย (23.44) ตามลำดับ มีขนาดพื้นที่หน้าตัดรวม เท่ากับ 26.61 ตารางเมตร/เฮกแตร์ ชนิดไม้ที่มีพื้นที่หน้าตัดสูงสุด 5 ชนิดแรก ได้แก่ ประดู่ (6.23) แดง (4.13) เปล้าหลวง (1.13) มะกอกเกลื้อน (1.10) และกระพี้เขาควาย (0.33) ตามลำดับ ชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) 5 ชนิดแรก ได้แก่ ประดู่ (50.27) แดง (38.27) เปล้าหลวง (14.09) มะกอกเกลื้อน (11.14) และกระพี้เขาควาย (9.37) ตามลำดับ และมีความหลากหลายของชนิดไม้ จากดัชนีของ Shannon Weiner เท่ากับ 3.47 พบว่ามีค่าอยู่ระดับสูง

ระดับลูกไม้ สํารวจพบชนิดลูกไม้ทั้งหมด 7 ชนิด 7 สกุล 6 วงศ์ สังคมพืชบริเวณนี้ มีความหนาแน่นรวม เท่ากับ 156.25 ต้น/เฮกแตร์ ชนิดไม้ที่มีค่าความหนาแน่นสูงสุด 5 ชนิดแรก ได้แก่ เปล้าหลวง (48.83) ขางหัวหมู (39.06) ตะเคียน (29.30) คุณ (9.77) และปอเลียงฝ้าย (9.77) ตามลำดับ มีความถี่รวม เท่ากับ 18.75 เปอร์เซ็นต์ ชนิดไม้ที่มีค่าความถี่สูงสุด 5 ชนิดแรก ได้แก่ เปล้าหลวง (6.25) ขางหัวหมู (3.13) ตะเคียน (3.13) คุณ (1.56) และปอเลียงฝ้าย (1.56) ชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) 5 ชนิดแรก ได้แก่ เปล้าหลวง (64.58) ขางหัวหมูแดง (41.67) ตะเคียน (35.42) คุณ (14.58) และปอเลียงฝ้าย (14.58) ตามลำดับ และมีความหลากหลายของชนิดไม้ จากดัชนีของ Shannon Weiner เท่ากับ 1.69 พบว่ามีค่าอยู่ในระดับน้อย

ระดับกล้าไม้ สํารวจพบชนิดกล้าไม้ทั้งหมด 31 ชนิด 26 สกุล 15 วงศ์ สังคมพืชบริเวณนี้ มีความหนาแน่นรวม เท่ากับ 23750 ต้น/เฮกตาร์ ชนิดไม้ที่มีความหนาแน่นสูงสุด 5 ชนิดแรก ได้แก่ เปล้าหลวง (9218.75) ซ้อ (1562.50) ยมหิน (1406.25) ตั้วขน (1250) และหนามแท่ง (1093.75) ตามลำดับ มีความถี่รวม เท่ากับ 140.63 เปอร์เซ็นต์ ชนิดไม้ที่มีค่าความถี่สูงสุด 5 ชนิดแรก ได้แก่ เปล้าหลวง (42.19) ซ้อ (9.38) ยมหิน (9.38) ตั้วขน (9.38) และหนามแท่ง (6.25) ตามลำดับ และมีความหลากหลายของชนิดไม้ จากดัชนีของ Shannon Weiner เท่ากับ 2.57 พบว่ามีค่าอยู่ในระดับปานกลาง (Table 2)

จากการศึกษาองค์ประกอบชนิดพันธุ์ไม้ยืนต้นบริเวณอ่างเก็บน้ำแม่ยางหลวง ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านแม่ทราย ชนิดไม้ยืนต้นที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด แสดงให้เห็นถึงสังคมพืชเป็นป่าเบญจพรรณ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดที่ค่อนข้างมาก เนื่องจากอิทธิพลของน้ำความชื้นจากอ่างเก็บน้ำ จากผลการสำรวจพบ ต้นเปล้าหลวง จำนวนมากในระดับกล้าไม้ซึ่งเป็นไม้เบิกนำและชอบความชื้นสูง และชนิดไม้ที่มีขึ้นบริเวณนี้บ่งชี้ถึงสังคมป่าเบญจพรรณ เช่น ไม้ยมหิน ไม้ประดู่ ไม้แดง เมื่อเปรียบเทียบกับ ธรรมชาติ นาคน้อยและคณะ (2565) ได้ศึกษาความหลากหลายและองค์ประกอบชนิดไม้ต้นในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปาง อำเภอลอง จังหวัดแพร่ พบพรรณไม้ทั้งหมด 87 ชนิด 68 สกุล 31 วงศ์ พื้นที่ศึกษาเป็นป่าผลัดใบ มีค่าความหลากหลายของชนิดพรรณไม้ตามค่าดัชนีของ Shannon Weiner เท่ากับ 3.82 จะเห็นได้ว่ามีจำนวนชนิดพรรณไม้ที่ใกล้เคียงและมีค่าดัชนีความหลากหลายที่อยู่ในระดับที่ค่อนข้างมากเนื่องจากว่าอาจเป็นพื้นที่ป่าผลัดใบ ซึ่งอาจเป็นเพราะปัจจัยสิ่งแวดล้อมสภาพอากาศของบริเวณพื้นที่นั้น ๆ จึงเป็นเหตุทำให้ความหลากหลายของชนิดพันธุ์มีความแตกต่างกัน

จากผลการวิเคราะห์สังคมพืชพบว่า ระดับกล้าไม้มีจำนวนมาก ที่ไม่ปรากฏในระดับลูกไม้ และระดับไม้ใหญ่ เช่น ตะเคียนหนู ปับ หนามแท่ง ปอแดง เสลาดำ เป็นต้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การเลี้ยงสัตว์มีผลต่อการเจริญเติบโตของกล้าไม้ ตามธรรมชาติ ซึ่ง อุทิศ (2541) กล่าวว่า การนำสัตว์เลี้ยง เช่น วัว ควาย แพะ แกะ เข้าไปเลี้ยงเป็นจำนวนมากในป่าธรรมชาติ อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสังคมพืชได้ สัตว์แต่ละชนิดมักเลือกกินพืชตามที่ชอบและทำลายพืชบางอย่างที่ได้รับผลกระทบได้ง่าย สภาพปัจจัยแวดล้อมแวดล้อมหลายอย่างอาจเปลี่ยนไป เช่น ดิน สภาพภูมิอากาศในระดับท้องถิ่น และสัตว์ป่า ทำให้พืชบางชนิดมีความเด่นเพิ่มขึ้น เรียกว่า ชนิดเพิ่ม (increasers) บางชนิดมีจำนวนลดลง เรียกว่า ชนิดบุกรุก (decreases) ส่วนพืชที่ไม่เคยมีมาก่อนแต่เริ่มพบหลังจากสัตว์เลี้ยงเข้าไป เรียกว่า ชนิดบุกรุก (invaders) ผลกระทบจากกัดกินหญ้าและแทะเล็มไม้พุ่มจะทำให้พืชที่มีอวัยวะป้องกันการทำลายของสัตว์เพิ่มความเด่นมากขึ้น เช่น พืชที่มีหนามป้องกันลำต้น หรือมีการสืบพันธุ์ การเหยียบย่ำอาจทำให้สังคมพืชหายไปจากพื้นที่ได้ ไม่ว่าพืชนั้นจะถูกใช้ประโยชน์หรือไม่ ในขณะเดียวกัน อนุชา (2547) ศึกษาผลกระทบของการเลี้ยงวัวต่อสังคมพืชในป่าดิบเขาที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเมี่ยงและภูทอง จังหวัดพิษณุโลก โดยการเปรียบเทียบพื้นที่ที่มีการเลี้ยงวัว พบว่า การเลี้ยงวัวมีแนวโน้มก่อผลกระทบต่อค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของไม้ยืนต้น ไม้รุ่ม และไม้พื้นล่างลดลงโดยเฉพาะไม้พื้นล่างซึ่งลดลงอย่างชัดเจน นั่นคือ การเลี้ยงวัวมีผลกระทบต่อไม้รุ่มและไม้พื้นล่างแต่ไม่มีผลกระทบต่อไม้ยืนต้น

Table 2 Ten dominant tree species in each stand based on importance value index.

No.	Species	D	DO	F	RD	RDO	RF	IVI
1	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	159.38	6.23	46.88	17.96	23.41	8.90	50.27
2	<i>Xylia xylocarpa</i>	120.31	4.13	48.44	13.56	15.52	9.20	38.27
3	<i>Croton persimilis</i>	45.31	1.13	25.00	5.11	4.23	4.75	14.09
4	<i>Canarium subulatum</i>	35.94	1.10	15.63	4.05	4.12	2.97	11.14
5	<i>Dalbergia cultrata</i>	32.81	0.33	23.44	3.70	1.22	4.45	9.37
6	<i>Vitex peduncularis</i>	26.56	0.48	21.88	2.99	1.80	4.15	8.95
7	<i>Tectona grandis</i>	17.19	1.15	9.38	1.94	4.32	1.78	8.03
8	<i>Mitragyna rotundifolia</i>	26.56	0.50	18.75	2.99	1.88	3.56	8.44
9	<i>Albizia odoratissima</i>	18.75	0.67	15.63	2.11	2.50	2.97	7.58
10	<i>Morinda coreia</i>	20.31	0.59	17.19	2.29	2.22	3.26	7.77
11	other	384.38	10.32	284.38	43.31	38.77	54.01	136.09
Total		887.50	26.61	526.56	100	100	100	300
Sapling								
No.	Species	D	F	RD	RF	IVI		
1	<i>Croton persimilis</i>	48.83	6.25	31.25	33	64.58		
2	<i>Milium velutina</i>	39.06	3.13	25.00	17	41.67		
3	<i>Hopea odorata</i>	29.30	3.13	18.75	17	35.42		
4	<i>Cassia fistula</i>	9.77	1.56	6.25	8	14.58		
5	<i>Eriolaena candollei</i>	9.77	1.56	6.25	8	14.58		
6	<i>Dalbergia cana</i>	9.77	1.56	6.25	8	14.58		
7	<i>Hesperethusa crenulata</i>	9.77	1.56	6.25	8	14.58		
Total		156.25	18.75	100	100	200		
Seedling								
No.	Species	D	F	RD	RF	IVI		
1	<i>Croton persimilis</i>	9218.75	42.19	38.82	30	68.82		
2	<i>Gmelina arborea</i>	1562.50	9.38	6.58	6.67	13.25		
3	<i>Chukrasia tabularis</i>	1406.25	9.38	5.92	6.67	12.59		
4	<i>Cratoxylum formosum</i>	1250.00	9.38	5.26	6.67	11.93		
5	<i>Catunaregam tomentosa</i>	1093.75	6.25	4.61	4.44	9.05		

No.	Species	D	DO	F	RD	RDO	RF	IVI
6	<i>Anogeissus acuminata</i>	781.25	1.56	3.29	1.11		4.40	
7	<i>Mallotus barbatus</i>	781.25	6.25	3.29	4.44		7.73	
8	<i>Xylia xylocarpa</i>	781.25	3.13	3.29	2.22		5.51	
9	<i>Dalbergia assamica</i>	781.25	4.69	3.29	3.33		6.62	
10	<i>Artocarpus lacucha</i>	625.00	3.13	2.63	2.22		4.85	
11	other	5468.75	45.31	23.03	32.22		55.25	
Total		23750	140.63	100	100		200	

สรุป

องค์ประกอบชนิดพันธุ์ไม้บริเวณอ่างเก็บน้ำแม่ยางหลวง ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านแม่ทราย ซึ่งชาวบ้านใช้เป็นพื้นที่เลี้ยงกระบือ พบชนิดไม้ทั้งหมด 80 ชนิด 66 สกุล 28 วงศ์ พบไม้ วงศ์ FABACEAE มากที่สุด 13 ชนิด สังคมพืชบริเวณนี้การปกคลุมชั้นเรือนยอด (Crown cover Diagram) ทั่วพื้นที่ประมาณร้อยละ 68.81% ของพื้นที่

ระดับไม้ใหญ่ พบชนิดไม้ทั้งหมด 74 ชนิด 61 สกุล 26 วงศ์ มีความหนาแน่นรวม เท่ากับ 887.50 ต้น/เฮกเตอร์ มีความถี่รวม เท่ากับ 284.38 เปอร์เซ็นต์ มีขนาดพื้นที่หน้าตัดรวม เท่ากับ 26.61 ตารางเมตร/เฮกเตอร์ ชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) 5 ชนิดแรก ได้แก่ ประดู่ (50.27) แดง (38.27) เปล้าหลวง (14.09) มะกอกเกลื้อน (11.14) และกระพี้เขาคาย (9.37) ตามลำดับ และมีความหลากหลายของชนิดไม้ จากดัชนีของ Shannon Weiner เท่ากับ 3.47

ระดับลูกไม้ พบชนิดลูกไม้ทั้งหมด 7 ชนิด 7 สกุล 6 วงศ์ มีค่าความหนาแน่นรวม เท่ากับ 156.25 ต้น/เฮกเตอร์ มีค่าความถี่รวม เท่ากับ 18.75 เปอร์เซ็นต์ ชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) 5 ชนิดแรก ได้แก่ เปล้าหลวง (64.58) ขางหัวหมูแดง (41.67) ตะเคียน (35.42) คุณ (14.58) และปอเลียงฝ้าย (14.58) ตามลำดับ และมีความหลากหลายของชนิดไม้ จากดัชนีของ Shannon Weiner เท่ากับ 1.69

ระดับกล้าไม้ พบชนิดกล้าไม้ทั้งหมด 31 ชนิด 26 สกุล 15 วงศ์ มีค่าความหนาแน่นรวม เท่ากับ 23750 ต้น/เฮกเตอร์ มีค่าความถี่รวม เท่ากับ 140.63 เปอร์เซ็นต์ และมีความหลากหลายของชนิดไม้ จากดัชนีของ Shannon Weiner เท่ากับ 2.57

ผลกระทบของการเลี้ยงกระบือในพื้นที่ป่าพบว่า กลุ่มไม้ยืนต้นระดับไม้ใหญ่ มีจำนวนมากกว่าระดับลูกไม้ และระดับกล้าไม้ ไม่สามารถเจริญเติบโตไปเป็น ระดับลูกไม้ได้ แสดงให้เห็นว่า กลุ่มไม้ในระดับกล้าไม้ได้รับผลกระทบจากการเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่นี้ ซึ่งสัตว์อาจจะกิน หรือเหยียบย่ำกล้าไม้ จนทำให้กล้าไม้ไม่สามารถเติบโตได้ ส่งผลให้อาหารป่าหรือของป่า มีปริมาณลดลง ซึ่งเกิดจากการเข้าไปใช้ประโยชน์ของชาวบ้าน และการออกหากินของฝูงกระบือ ดังนั้นจึงควรมีการบริหารจัดการการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ป่าชุมชน เช่น การกำหนดกฎระเบียบการเข้านำฝูงกระบือไปเลี้ยง การกำหนดโซนเลี้ยง เพื่อให้ป่าธรรมชาติสามารถรองรับได้และฟื้นฟูป่าโดยกระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นายประสาธ สุวรรณภาศ ปรากฏ์ชาวบ้าน กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงกระบือตำบลแม่ทราย และคณะกรรมการป่าชุมชนบ้านแม่ทราย ที่อำนวยความสะดวกในการวิจัย และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

โครงการอ่างเก็บน้ำแม่ยางหลวง. *โครงการอ่างเก็บน้ำแม่ยางหลวง.*

<http://ridceo.rid.go.th/phrae/PDF/Royal/yanglong.pdf>

ศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. *การประชุมการป่าไม้ประจำปี พ.ศ.2559*

เศรษฐกิจเชิงนิเวศบนฐานการป่าไม้. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ, หน้า 273.

แหลมไทย อาษานอก. (2555). *แนวคิดเกี่ยวกับสังคมพืช.* วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2561). *ตลาดคาร์บอนรายสัปดาห์ 22 – 26 ตุลาคม 2561.* <http://carbonmarket.tgo.or.th/wwekly>

ณัฐนิชา นาคน้อยและคณะ (2565). เรื่องความหลากหลายและองค์ประกอบชนิดไม้ต้นในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปาง อำเภอลอง จังหวัดแพร่. *รายงานการประชุมวิชาการเครือข่ายวิจัยนิเวศป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 11* คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระหว่างวันที่ 20 – 21 มกราคม พ.ศ. 2565.

อุณา หาญโสดา. (2547). *ผลกระทบของการเลี้ยงวัวต่อสังคมพืชและคุณสมบัติของดินในป่าดิบเขาเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเมี่ยงและภูทอง จังหวัดพิษณุโลก.* วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อุทิศ กุญอินทร์. (2541). *นิเวศวิทยาพื้นฐานเพื่อการป่าไม้.* ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

Magurran, A. E. (1988). *Ecological diversity and its measurement.* New Jersey: Princeton University Press. 197p.

Richards, P. (1957). Ecological notes on West African vegetation: I. The plant communities of the Idanre Hills, Nigeria. *The Journal of Ecology*, 45(2), 563-577.

ความหลากหลายชนิดของสัตว์ป่าในป่าชุมชนเขาน้อยจอมสวรรค์ อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี
Species Diversity of Wildlife in Khoanoijomsawan Community Forest,
Wihandaeng District, Saraburi Province.

ชญาณี รักนิม¹, วรงค์ สุขเสวต¹, ฉัตรพรพรช พงษ์เจริญ¹, ครุศร ศรีกุลนาถ², ยุวดี พลพิทักษ์³
และ ประทีป ดั่งแค้น^{1*}

¹ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

²ภาควิชาพันธุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

³สาขาวิชาการป่าไม้ โครงการจัดตั้งวิทยาลัยป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: prateepd@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายชนิดของสัตว์ป่าในป่าชุมชนเขาน้อยจอมสวรรค์ อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดและเปรียบเทียบชนิดของสัตว์ป่า 4 กลุ่ม ระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้ง โดยการใช้กล้องดักถ่ายภาพ การวางกรงดัก การสำรวจแบบ line transect การชุดหลุม และการเดินสำรวจ พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นก สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ตลอดช่วงการศึกษามีค่าเท่ากับ 1.77, 1.78, 1.19 และ 1.59 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างฤดูฝนและฤดูแล้ง พบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทั้งหมด 6 ชนิด โดยพบในทั้งสองฤดู 4 ชนิด พบในฤดูฝน 5 ชนิด และพบในฤดูแล้ง 5 ชนิด พบนกทั้งหมด 80 ชนิด โดยพบในทั้งสองฤดู 48 ชนิด พบในฤดูฝน 60 ชนิด และพบในฤดูแล้ง 68 ชนิด พบสัตว์เลื้อยคลานทั้งหมด 13 ชนิด โดยพบในทั้งสองฤดู 2 ชนิด พบในฤดูฝน 4 ชนิด และพบในฤดูแล้ง 11 ชนิด พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้งหมด 12 ชนิด โดยพบในทั้งสองฤดู 8 ชนิด พบในฤดูฝน 10 ชนิด และพบในฤดูแล้ง 10 ชนิด จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าจำนวนชนิดและค่าดัชนีความหลากหลาย H' มีความผันแปรตามแต่ละช่วงเวลาและปริมาณทรัพยากรที่มีปรากฏ โดยเฉพาะความหลากหลายและปริมาณอาหารในรอบปี อย่างไรก็ตามการศึกษาสัตว์ป่าในพื้นที่เทือกเขาหินปูนยังคงมีไม่มากนัก ดังนั้นการศึกษาเพิ่มเติมโดยเฉพาะด้านนิเวศวิทยาสัตว์ป่าจะเป็นการส่งเสริมให้การจัดการและการอนุรักษ์สัตว์ป่าในพื้นที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

คำสำคัญ: เขาน้อย ความหลากหลายชนิด ป่าชุมชน

Abstract

This study was performed to compare the species diversity of wildlife between the wet and dry seasons at Khao Noi Chom Sawan community forest, Wihan Daeng District, Saraburi Province. Data on four groups of wildlife were collected by trap, camera trap, pitfall trap, line transect and direct count methods. Overall, the Shannon – Weiner index (H') of mammals, birds, reptiles and amphibians in this study site were 1.77, 1.78, 1.19, and 1.59, respectively. From a total of 6 recorded mammal species, 4 species were found in both seasons, whereas 5 species were found in each season. For a total of 80 recorded bird species, 48 species were found in both seasons, whereas 60 and 68 species were found in the wet and dry seasons, respectively. For total of 13 recorded reptile species, 2 species were found in both seasons whereas 4 and 11 species were found in wet and dry season, respectively. For a total of 13 recorded reptile species, 2 species were found in both seasons, whereas 4 and 11 species were found in the wet and dry seasons, respectively. Lastly, 8 species of amphibian from a total of 12 recorded species were found in both seasons (10 species were recorded in each season). Lastly, 8 species of amphibian from total of 12 recorded species were found in both seasons (10 species were recorded in each season). This study shows that the number of species and the diversity index are related to time periods and the amount of resources available, especially the variety and amount of food throughout the year. However, knowledge of wildlife in the limestone area is still insufficient. Thus, more research should be conducted for a precise and effective conservation and management program.

Keywords: Limestone area, Species diversity, Community forest

บทนำ

ประเทศไทยตั้งอยู่บนคาบสมุทรอินโดจีนในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีสภาพอากาศร้อนชื้นและมีฝนตกชุก จึงเหมาะสมต่อการอยู่รอดและการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต ส่งผลให้มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง (Ong'ondo *et al.*, 2022) สัตว์มีกระดูกสันหลัง ได้แก่ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นก สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีการศึกษามากที่สุด (Wiens, 2015) เพราะการศึกษาความหลากหลายและความอุดมสมบูรณ์ซึ่งสามารถบ่งชี้การตอบสนองโดยตรงของสัตว์ป่าต่อสิ่งแวดล้อม (Tu *et al.*, 2020) ประชากรของสัตว์ป่าเหล่านี้มีความสำคัญต่อมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ควบคุมความสมดุลของระบบนิเวศ (นริศ, 2543) ทั้งในด้านการเป็นผู้บริโภคและการถ่ายเทพลังงานในระบบห่วงโซ่อาหาร

ป่าชุมชนเขาน้อยจอมสวรรค์ อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี เป็นป่าเบญจพรรณ พื้นที่เป็นภูเขาหินปูนซึ่งประเทศไทยพบเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ในกลุ่มป่าตะวันตกและกลุ่มป่าดงพญาเย็นเขาใหญ่ (Latinne *et al.*, 2011) เทือกเขาหินปูนเป็นที่อยู่อาศัยทั้งพืช สัตว์มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Vermeulen and Whitten, 1999) อีกทั้งยังเป็นพื้นที่ที่มีการค้นพบสัตว์ชนิดใหม่ (Panitvong *et al.*, 2010) พื้นที่ป่าชุมชนเขาน้อยจอมสวรรค์เป็นแหล่งผลิตผลทางนิเวศน์ ชาวบ้านมีการเข้ามาใช้ประโยชน์เก็บผลผลิตจากป่า เลี้ยงสัตว์ (Salam *et al.*, 2006) และในพื้นที่ที่มีการนำสิ่งของมาทิ้งเป็นจำนวนมาก อาทิเช่น โถส้วมที่ชำรุด ศาลพระภูมิ ซากสัตว์ เป็นต้น

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดและเปรียบเทียบชนิดของสัตว์ป่าระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้งในป่าชุมชนเขาน้อยจอมสวรรค์ อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี ผลที่ได้สามารถใช้เป็นฐานข้อมูลในการศึกษาจำนวนสัตว์ป่าที่ยังคงมีอยู่ในพื้นที่เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงแหล่งที่อยู่อาศัย ข้อมูลดังกล่าวสามารถใช้เป็นแนวทางในการอนุรักษ์และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการจัดการประชากรสัตว์ป่าให้คงอยู่ในระบบนิเวศป่าชุมชนต่อไป ปัจจุบันยังมีการศึกษาความหลากหลายของสัตว์ป่าในเทือกเขาหินปูนน้อยมาก จึงควรให้ความสำคัญและควรศึกษาเพิ่มเติม

ระเบียบวิธีวิจัย

พื้นที่ศึกษา

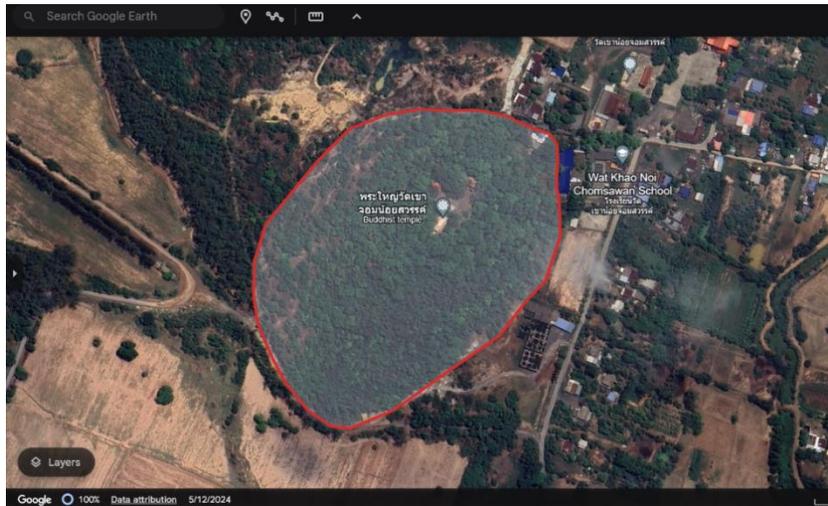


Figure 1. Khoanoijomsawan Community Forest, Wihan Daeng District, Saraburi Province.

จังหวัดสระบุรี ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงของภาคกลาง ทิศตะวันออกติดกับอำเภอแก่งคอยและอำเภอมวกเหล็ก ติดต่อกับจังหวัดนครนายกและจังหวัดนครราชสีมา สภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบสูงสลับกับภูเขา มีป่าทึบตามพื้นที่ภูเขาสูง และพื้นที่ราบลุ่มเป็นตะกอนใหม่ สภาพโดยทั่วไปเป็นภูมิอากาศแบบเขตร้อน มี 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ในช่วงเดือนสิงหาคม-กันยายน อุณหภูมิเฉลี่ย 28.3 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 1,147.6 มิลลิเมตร ครอบคลุมพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ น้ำตกเจ็ดสาวน้อย และอุทยานแห่งชาติน้ำตกสามหลั่น

พื้นที่ป่าชุมชนเขาน้อยจอมสวรรค์ ตั้งอยู่ในตำบลเจริญธรรม อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 115 ไร่ พบว่าพันธุ์ไม้ส่วนใหญ่อยู่ในป่าเบญจพรรณ พืชพรรณที่โดดเด่น ได้แก่ Fabaceae, Malvaceae, Apocynaceae, Lamiaceae และ Bignoniaceae ตามลำดับ พบสัตว์ป่าสี่กลุ่ม ได้แก่ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นก สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ

อุปกรณ์

1. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
 - 1.1 กล้องดักถ่ายภาพสัตว์ป่า (Camera Trap)
 - 1.2 กรงดักสัตว์ (Live trap)
 - 1.3 Vernier Caliper
 - 1.4 เครื่องชั่งดิจิตอล
 - 1.5 ถุงผ้า
 - 1.6 ถุงมือ

2. นก

2.1 กล้องส่องทางไกล (Binocular)

2.2 Rangefinder

2.3 เข็มทิศ

3. สัตว์เลื้อยคลาน

3.1 หลุมดักสัตว์ (Pitfall)

3.2 Vernier Caliper

3.3 เครื่องชั่งดิจิตอล

3.4 ถุงผ้า

3.5 ถุงมือ

4. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

4.1 หลุมดักสัตว์ (Pitfall)

4.2 Vernier Caliper

4.3 เครื่องชั่งดิจิตอล

วิธีการ

1. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

ใช้กล้องดักถ่ายภาพสัตว์ป่า (Camera Trap) แบ่งติดตั้งทั่วพื้นที่ศึกษาเดือนละ 15-30 วัน นำภาพจากกล้องมาจำแนกชนิดพร้อมบันทึกวันที่ เวลา จำนวนตัว และพฤติกรรม ทำการวางกรงดักสัตว์ (Live trap) 37 กรง โดยวางแบบสุ่มในบริเวณที่ขุด Pitfall เวลาเปิด-ปิดเป็นระบบ โดยเปิดในตอนเย็น (16.00 น.) ของวันแรก ที่ทำการเก็บข้อมูลและปิดในตอนเช้า (07.00 น.) ของวันสุดท้ายที่ทำการเก็บข้อมูลในทุกเดือน สำหรับดักจับ สัตว์ในกลุ่ม Order Rodentia ใช้กล้วยสุกเป็นเหยื่อล่อและมีการตรวจสอบกรงดักในตอนเช้า (07.00 - 09.00 น.) ของทุกวัน จำแนกชนิดโดยใช้คู่มือของ Pratumthong and Khlaipet (2022) บันทึกวันที่ เวลา และเพศ วัดขนาด น้ำหนัก บันทึกภาพสัตว์ในกับดักและปล่อยกลับคืนสู่ธรรมชาติ

2. นก

ใช้การสำรวจแบบ line transect โดยแบ่งเส้นสำรวจออกเป็น 2 เส้นทาง คือ สำรวจช่วงเช้า (07.00 - 08.00 น.) และช่วงเย็น (16.00 - 17.00 น.) โดยใช้ Rangefinder วัดระยะห่างถึงนก ระยะห่างของนกถึงพื้นและใช้เข็มทิศดูมุมบนเส้นสำรวจถึงนก ศึกษาชนิดโดยการสังเกตนกโดยตรงโดยใช้กล้องส่องทางไกล (Binocular) เมื่อพบเห็นนกจำแนกชนิดโดยใช้คู่มือของ จารุจินต์ และคณะ (2561) นับจำนวนนกที่พบในแต่ละชนิดและบันทึกจุดสำรวจ ในกรณีที่ได้ยินเสียงร้องแต่ไม่พบเห็นตัวจะทำการบันทึกข้อมูล Species list

3. สัตว์เลื้อยคลาน

ใช้การขุดหลุมดักสัตว์ (Pitfall) 31 จุด โดยทำการวางแบบสุ่มเนื่องจากพื้นที่ศึกษาเป็นเขาหินปูนทำให้มีข้อจำกัดในการขุด เวลาเปิด-ปิดเป็นระบบ โดยเปิดในตอนเย็น (16.00 น.) ของวันแรกที่ทำการเก็บข้อมูล และปิดในตอนเช้า (07.00 น.) ของวันสุดท้ายที่ทำการเก็บข้อมูลในทุกเดือน เมื่อสัตว์ป่าตกลงไปในหลุม

จำแนกชนิดโดยใช้คู่มือของ Das (2015) บันทึกวันที่ เวลา และเพศ วัดขนาด น้ำหนัก บันทึกภาพสัตว์ในกับดัก และปล่อยกลับคืนสู่ธรรมชาติ และมีการสำรวจสัตว์ในเวลากลางคืน (Night Walk) ในทุกวัน (18.00 - 20.00 น.) ตามเส้นทางและหนองน้ำในพื้นที่ศึกษา

4. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

ใช้วิธีชุดหลุมดักสัตว์ (Pitfall) 31 จุด โดยทำการวางแบบสุ่มเนื่องจากพื้นที่ศึกษาเป็นเขาหินปูนทำให้มีข้อจำกัดในการขุด เวลาเปิด-ปิดเป็นระบบ โดยเปิดในตอนเย็น (16.00 น.) ของวันแรกทำการเก็บข้อมูล และปิดในตอนเช้า (07.00 น.) ของวันสุดท้ายทำการเก็บข้อมูลในทุกเดือน สำหรับดักจับสัตว์ในกลุ่ม Order Anura เมื่อสัตว์ป่าตกลงไปในหลุม จำแนกชนิด โดยใช้คู่มือของ สัตยชัย และคณะ (2566) บันทึกวันที่ เวลา และเพศ วัดขนาด น้ำหนัก บันทึกภาพสัตว์ในกับดัก และปล่อยกลับคืนสู่ธรรมชาติ และมีการสำรวจสัตว์ กลางคืน (Night Walk) ในทุกวัน (18.00 - 20.00 น.) ตามเส้นทางและหนองน้ำในพื้นที่ศึกษา

วิเคราะห์ข้อมูล

1. การคำนวณดัชนีความหลากหลายของสัตว์ป่าในป่าชุมชนเขาน้อยจอมสวรรค์ อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี โดยศึกษาเป็นเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคมจนถึงเดือนธันวาคม ในแต่ละช่วงการศึกษา ใช้สูตรคำนวณ Shannon-Wiener index (Shannon, 1948)

$$H' = \sum_{i=1}^S (P_i \ln P_i)$$

โดย P_i = สัดส่วนระหว่างจำนวนตัวอย่างสิ่งมีชีวิต ($i = 1, 2, 3, \dots$) ต่อจำนวนสิ่งมีชีวิตทั้งหมด

S = จำนวนชนิดทั้งหมด

H' = Shannon-Wiener

2. เปรียบเทียบชนิดของสัตว์ป่าระหว่างฤดูฝน (กรกฎาคมถึงกันยายน) กับฤดูแล้ง (ตุลาคมถึง ธันวาคม) ซึ่งพิจารณาจากค่าร้อยละความถี่ของจำนวนชนิดที่พบที่คำนวณได้ในแต่ละฤดูกาล

$$\frac{\text{จำนวนชนิดสัตว์ป่าที่พบในแต่ละฤดู}}{\text{จำนวนชนิดสัตว์ป่าที่พบทั้งหมด}} \times 100$$

ผลและอภิปรายผล

1. ความหลากหลายชนิดของสัตว์ป่า

1.1 สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

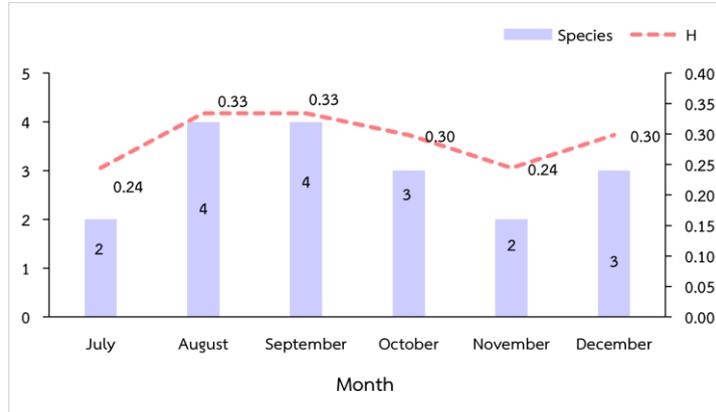


Figure 2. The graph shows the number of species and the mammals diversity index for each month.

จากการศึกษาโดยใช้กล้องดักถ่ายภาพสัตว์ป่า (Camera Trap) พบว่าฤดูแล้งสามารถถ่ายภาพสัตว์ป่าได้มากกว่าฤดูฝน แม้ว่าจำนวนกับดักคืน (trap nights) เท่ากัน โดยฤดูฝนมีจำนวน 61 trap nights รวมถึงกิจกรรมมนุษย์ในพื้นที่ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงปศุสัตว์ และฤดูแล้งมีจำนวน 61 trap nights

ผลการศึกษพบว่าค่าดัชนีความหลากหลาย Shannon – Weiner index (H') ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.77 โดยเดือนที่มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุด คือ เดือนสิงหาคม และเดือนกันยายน ซึ่งมีค่า H' เท่ากับ 0.33 และเดือนที่มีค่าดัชนีความหลากหลายต่ำที่สุด คือ เดือนกรกฎาคม และเดือนพฤศจิกายน ซึ่งมีค่า H' เท่ากับ 0.24 ซึ่งความหลากหลายชนิดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมจะพบมากช่วงเดือนสิงหาคม และเดือนกันยายน (Figure 2)

1.2 นก

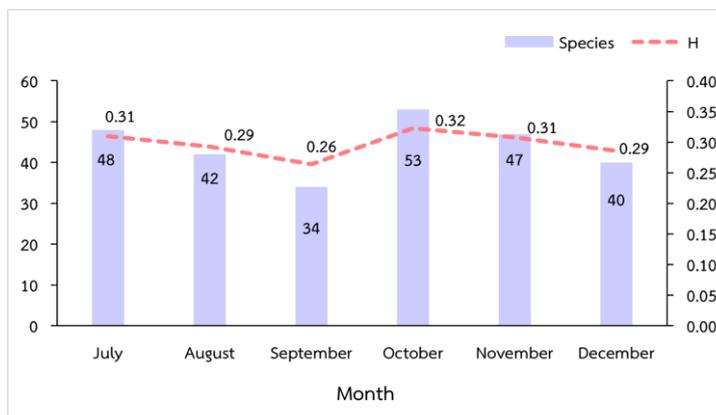


Figure 3. The graph shows the number of species and the birds diversity index for each month.

ผลการศึกษาพบว่าค่าดัชนีความหลากหลาย Shannon – Weiner index (H') ของนก พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.78 โดยเดือนที่มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุด คือ เดือนตุลาคม ซึ่งมีค่า H' เท่ากับ 0.32 และเดือนที่มีค่าดัชนีความหลากหลายต่ำที่สุด คือ เดือนกันยายน ซึ่งมีค่า H' เท่ากับ 0.26 ซึ่งความหลากหลายชนิดของนกจะพบมากช่วงเดือนตุลาคม (Figure 3)

1.3 สัตว์เลื้อยคลาน

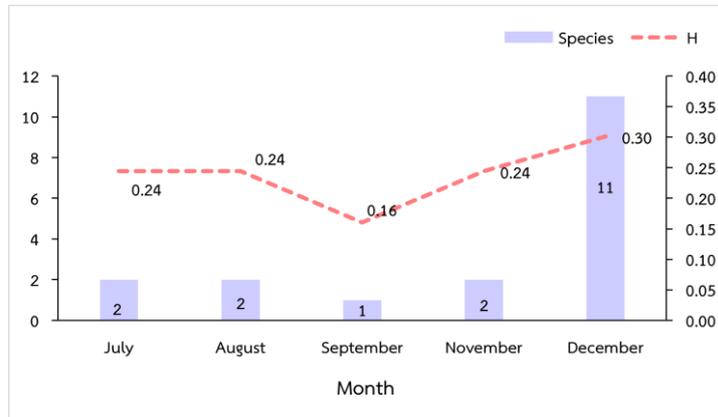


Figure 4. The graph shows the number of species and the reptiles diversity index for each month.

จากการศึกษาโดยใช้การขุดหลุมดักสัตว์ (Pitfall) พบว่าฤดูแล้งมีสัตว์เลื้อยคลานตก Pitfall มากกว่าฤดูฝน โดยฤดูฝนมีจำนวน 222 trap nights และฤดูแล้งมีจำนวน 222 trap nights

ผลการศึกษาพบว่าค่าดัชนีความหลากหลาย Shannon – Weiner index (H') ของสัตว์เลื้อยคลาน พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.19 โดยเดือนที่มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุด คือ เดือนธันวาคม ซึ่งมีค่า H' เท่ากับ 0.30 และเดือนที่มีค่าดัชนีความหลากหลายต่ำที่สุด คือ เดือนกันยายน ซึ่งมีค่า H' เท่ากับ 0.16 ซึ่งความหลากหลายชนิดของสัตว์เลื้อยคลานจะพบมากช่วงเดือนธันวาคม (Figure 4)

1.4 สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

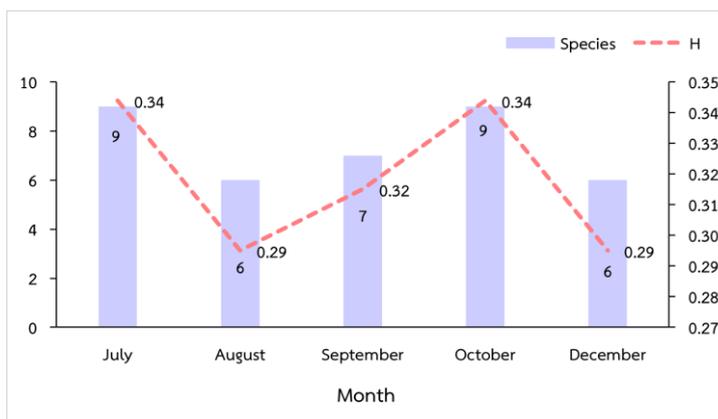


Figure 5. The graph shows the number of species and the amphibians diversity index for each month.

จากการศึกษาโดยใช้การขุดหลุมดักสัตว์ (Pitfall) พบว่าฤดูฝนมีสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกตก Pitfall มากกว่าฤดูแล้ง โดยฤดูฝนมีจำนวน 222 trap nights และฤดูแล้งมีจำนวน 222 trap nights

ผลการศึกษาพบว่าค่าดัชนีความหลากหลาย Shannon – Weiner index (H') ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.59 โดยเดือนที่มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุด คือ เดือนกรกฎาคม และเดือนตุลาคม ซึ่งมีค่า H' เท่ากับ 0.34 และเดือนที่มีค่าดัชนีความหลากหลายต่ำที่สุด คือ เดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม ซึ่งมีค่า H' เท่ากับ 0.29 ซึ่งความหลากหลายชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจะพบมากช่วงเดือนกรกฎาคมและเดือนตุลาคม (Figure 5)

2. เปรียบเทียบชนิดของสัตว์ป่าระหว่างฤดูฝนกับฤดูแล้ง

2.1 สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

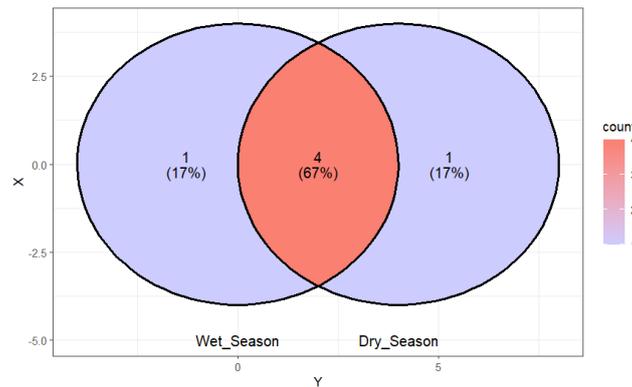


Figure 6. Compare the types of mammals between the wet season and the dry season.

ผลการศึกษาจากการสำรวจสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในพื้นที่พบทั้งหมด 6 ชนิด โดยพบในทั้งสองฤดู 4 ชนิด ได้แก่ กระรอกหลากสี กระจ๊อน หนูท้องขาว และกระแตเหินือ มีค่าร้อยละความถี่ของจำนวนชนิดสัตว์ป่าที่พบ 67% พบในฤดูฝน 5 ชนิด คือ หนูผีบ้าน กระรอกหลากสี กระจ๊อน หนูท้องขาว และกระแตเหินือ มีค่าร้อยละความถี่ของจำนวนชนิดสัตว์ป่าที่พบ 84% และพบในฤดูแล้ง 5 ชนิด คือ ค้างคาวแม่ไก่ภาคกลาง กระรอกหลากสี กระจ๊อน หนูท้องขาว และกระแตเหินือ มีค่าร้อยละความถี่ของจำนวนชนิดสัตว์ป่าที่พบ 84% (Figure 6)

2.2 นก

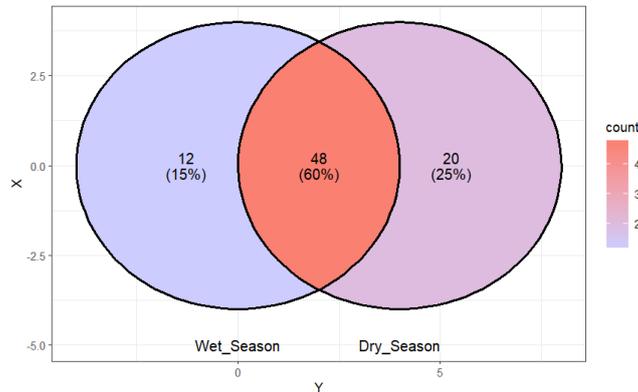


Figure 7. Compare the types of birds between the wet season and the dry season.

ผลการศึกษาจากการสำรวจนกในพื้นที่พบทั้งหมด 80 ชนิด โดยพบในทั้งสองฤดู 48 ชนิด เช่น นกแขวงแขวงหางบ่วงใหญ่ นกปรอดหัวสีเขม่า นกกินปลีอกเหลือง นกพิราบป่า นกเอี้ยงสาริกา เป็นต้น มีค่าร้อยละความถี่ของจำนวนชนิดสัตว์ป่าที่พบ 60% พบในฤดูฝน 60 ชนิด เช่น นกปากห่าง นกกินปลีคอสีน้ำตาล นกเขี้ยวก้านตองหน้าผากสีทอง เป็ดแดง เหยี่ยวขาว และนกแก้วแล้วธรรมดา เป็นต้น มีค่าร้อยละความถี่ของจำนวนชนิดสัตว์ป่าที่พบ 75% และพบในฤดูแล้ง 68 ชนิด เช่น เหยี่ยวนกเขาชิศรา นกหัวโตเล็กขาเหลือง นกเขี้ยวก้านตองปีกสีฟ้า นกขี้เถ้าใหญ่ นกเขี้ยวบั้งใหญ่ นกจับแมลงสีฟ้า เป็นต้น มีค่าร้อยละความถี่ของจำนวนชนิดสัตว์ป่าที่พบ 85% (Figure 7)

2.3 สัตว์เลื้อยคลาน

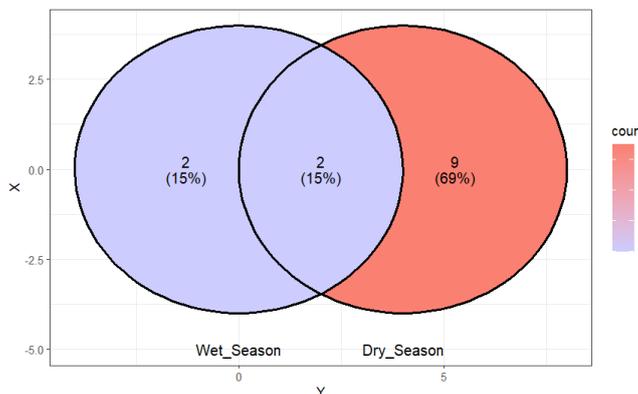


Figure 8. Compare the types of reptiles between the wet season and the dry season.

ผลการศึกษาจากการสำรวจสัตว์เลื้อยคลานในพื้นที่พบทั้งหมด 13 ชนิด โดยพบในทั้งสองฤดู 2 ชนิด ได้แก่ จิ้งจกดินลายจุด และจิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง มีค่าร้อยละความถี่ของจำนวนชนิดสัตว์ป่าที่พบ 15% พบในฤดูฝน 4 ชนิด ได้แก่ กูปลิง กูปี้แก้วลายแต้ม จิ้งจกดินลายจุด และจิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง มีค่าร้อยละความถี่ของจำนวนชนิดสัตว์ป่าที่พบ 30% และพบในฤดูแล้ง 11 ชนิด ได้แก่ จิ้งจกหางแบนเล็ก จิ้งจกหินสีจาง จิ้งจกบ้านทางหนาม จิ้งจกบ้านทางเรียบ จิ้งเหลนบ้าน กิ้งก่าสวน กูเขียวพระอินทร์ กูเห่า กูจงอาง จิ้งจกดินลายจุด และจิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง มีค่าร้อยละความถี่ของจำนวนชนิดสัตว์ป่าที่พบ 84% (Figure 8)

2.4 สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

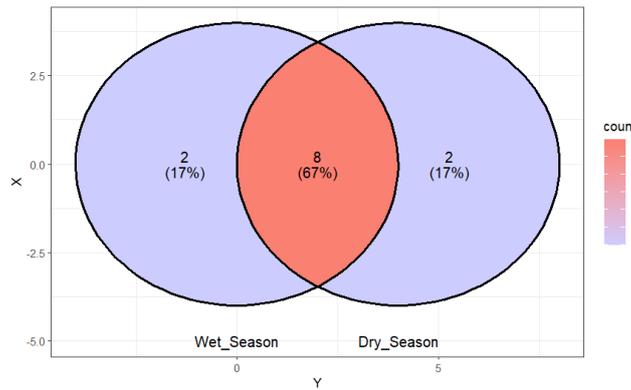


Figure 9. Compare the types of amphibians between the wet season and the dry season.

ผลการศึกษาจากการสำรวจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่พบทั้งหมด 12 ชนิด โดยพบในทั้งสองฤดู 8 ชนิด ได้แก่ เขียดจระนา กบหนอง กบหลังไพล คางคกบ้าน อึ่งลาย อึ่งอ่างบ้าน อึ่งปาดขวด และอึ่งน้ำเต้า มีค่าร้อยละความถี่ของจำนวนชนิดสัตว์ป่าที่พบ 67% พบในฤดูฝน 10 ชนิด ได้แก่ เขียดจระนา กบหนอง กบหลังไพล คางคกบ้าน อึ่งลาย อึ่งอ่างบ้าน อึ่งปาดขวด อึ่งน้ำเต้า กบนา และเขียดจิก มีค่าร้อยละความถี่ของจำนวนชนิดสัตว์ป่าที่พบ 84% และพบในฤดูแล้ง 10 ชนิด ได้แก่ เขียดจระนา กบหนอง กบหลังไพล คางคกบ้าน อึ่งลาย อึ่งอ่างบ้าน อึ่งปาดขวด อึ่งน้ำเต้า ปาดบ้าน และเขียดทราย มีค่าร้อยละความถี่ของจำนวนชนิดสัตว์ป่าที่พบ 84% (Figure 9)

Table 1. List of names and status of mammals found in the Khoanoijomsawan Community Forest.

Order/Family	Scientific name	Season		Conservation status			
		Wet	Dry	WCPA B.E. 2562*	ONEP. 2020*	IUCN	CITES
1.Rodentia							
Sciuridae	<i>Callosciurus finlaysonii</i>	+	+	-	LC	LC	-
	<i>Menetes berdmorei</i>	+	+	-	LC	LC	-
Muridae	<i>Rattus rattus</i>	+	+	-	LC	LC	-
2.Scandentia							
Tupaiaidae	<i>Tupaia belangeri</i>	+	+	-	LC	LC	II
3.Eulipotyphla							
Soricidae	<i>Suncus murinus</i>	+		-	LC	LC	-
4.Chiroptera							
Pteropodidae	<i>Pteropus lylei</i>		+	ค	VU	VU	II

Table 2. List of names and status of birds found in the Khoanoijomsawan Community Forest.

Order/Family	Scientific name	Season		Conservation status			
		Wet	Dry	WCPA B.E. 2562	ONEP. 2020	IUCN	CITES
1.Accipitriformes							
Accipitridae	<i>Accipiter badius</i>	-	+	ค	LC	LC	II
	<i>Spilornis cheela</i>	-	+	ค	LC	LC	II
	<i>Pernis ptilorhynchus</i>	-	+	ค	LC	LC	II
Elanidae	<i>Elanus caeruleus</i>	+	-	ค	LC	LC	II
2.Bucerotiformes							
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	+	+	ค	LC	LC	-
3.Caprimulgiformes							
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus macrurus</i>			ค	LC	LC	-
4.Charadriiformes							
Charadriidae	<i>Vanellus indicus</i>	+	+	ค	LC	LC	-
	<i>Charadrius dubius</i>	-	+	ค	LC	LC	-
Jacaniidae	<i>Metopidius indicus</i>	-	+	ค	LC	LC	-
Scolopacidae	<i>Wood Sandpiper</i>	-	+	ค	LC	LC	-
	<i>Actitis hypoleucos</i>			ค	LC	LC	-

Order/Family	Scientific name	Season		Conservation status			
		Wet	Dry	WCPA B.E. 2562	ONEP. 2020	IUCN	CITES
5.Ciconiiformes							
Ciconiidae	<i>Anastomus oscitans</i>	+	-	-	LC	LC	-
6.Columbiformes							
Columbidae	<i>Geopelia striata</i>	+	+	-	LC	LC	-
	<i>Spilopelia chinensis</i>	+	+	-	LC	LC	-
	<i>Columba livia</i>	+	+	-	LC	LC	-
	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	+	+	ค	LC	LC	-
7.Coraciiformes							
Alcedinidae	<i>Halcyon smyrnensis</i>	+	+	ค	LC	LC	-
	<i>Pelargopsis capensis</i>	-	+	ค	LC	LC	-
	<i>Ceryle rudis</i>	-	+	ค	LC	LC	-
Meropidae	<i>Merops orientalis</i>	+	+	ค	LC	LC	-
Coraciidae	<i>Coracias benghalensis</i>	+	-	ค	LC	LC	-
Meropidae	<i>Merops leschenaulti</i>	+	+	ค	LC	LC	-
	<i>Merops philippinus</i>	+	+	ค	LC	LC	-
8.Cuculiformes							
Cuculidae	<i>Centropus bengalensis</i>	+	+	ค	LC	LC	-
	<i>Centropus bengalensis</i>	+	+	ค	LC	LC	-



Order/Family	Scientific name	Season		Conservation status			
		Wet	Dry	WCPA B.E. 2562	ONEP. 2020	IUCN	CITES
	<i>Phaenicophaeus tristis</i>	+	+	ค	LC	LC	-
	<i>Eudynamys scolopaceus</i>	+	+	ค	LC	LC	-
	<i>Cacomantis merulinus</i>			ค	LC	LC	-
9. Passeriformes							
Cisticolidae	<i>Orthotomus sutorius</i>	+	+	ค	LC	LC	-
	<i>Orthotomus atrogularis</i>	+	+	ค	LC	LC	-
	<i>Prinia inornata</i>	+	+	ค	LC	LC	-
Corvidae	<i>Crypsirina temia</i>	+	+	ค	LC	LC	-
	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>	+	-	ค	LC	LC	-
	<i>Corvus macrorhynchos</i>	+	+	ค	LC	LC	-
Dicaeidae	<i>Dicaeum cruentatum</i>	+	+	ค	LC	LC	-
Dicruridae	<i>Dicrurus leucophaeus</i>	-	+	ค	LC	LC	-
	<i>Dicrurus hottentottus</i>	+	+	ค	LC	LC	-
	<i>Dicrurus remifer</i>	+	+	ค	LC	LC	-
	<i>Dicrurus macrocerus</i>	+	+	ค	LC	LC	-
	<i>Dicrurus aeneus</i>	-	+	ค	LC	LC	-
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	+	+	ค	LC	LC	-
Artamidae	<i>Artamus fuscus</i>	+	+	ค	LC	LC	-



Order/Family	Scientific name	Season		Conservation status			
		Wet	Dry	WCPA B.E. 2562	ONEP. 2020	IUCN	CITES
Muscicapidae	<i>Trichixos pyrropygus</i>	+	+	ค	LC	NT	-
	<i>Copsychus saularis</i>	+	+	ค	LC	LC	-
	<i>Ficedula albicilla</i>	-	+	ค	LC	LC	-
	<i>Muscicapa dauurica</i>	-	+	ค	LC	LC	-
	<i>Eumyias thalassinus</i>	-	+	ค	LC	LC	-
Stenostiridae	<i>Culicicapa ceylonensis</i>	-	+	ค	LC	LC	-
Nectariniidae	<i>Anthreptes malacensis</i>	+	-	ค	LC	LC	-
	<i>Cinnyris jugularis</i>	+	+	ค	LC	LC	-
Oriolidae	<i>Oriolus chinensis</i>	-	+	ค	LC	LC	-
Aegithinidae	<i>Aegithina tiphia</i>	+	+	ค	LC	LC	-
Pycnonotidae	<i>Pycnonotus blanfordi</i>	+	+	ค	LC	LC	-
	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	+	+	ค	LC	LC	-
	<i>Rubigula flaviventris</i>	+	-	ค	LC	LC	-
	<i>Pycnonotus goiavier</i>	+	+	ค	LC	LC	-
	<i>Pycnonotus finlaysoni</i>	+	-	ค	LC	LC	-
Rhipiduridae	<i>Rhipidura javanica</i>	+	+	ค	LC	LC	-
Sturnidae	<i>Acridotheres tristis</i>	+	+	ค	LC	LC	-
	<i>Acridotheres grandis</i>	+	+	ค	LC	LC	-



Order/Family	Scientific name	Season		Conservation status			
		Wet	Dry	WCPA B.E. 2562	ONEP. 2020	IUCN	CITES
	<i>Gracupica contra</i>	+	-	ค	LC	LC	-
Pellorneidae	<i>Pellorneum ruficeps</i>	+	-	ค	LC	LC	-
Leiotrichidae	<i>Garrulax leucolophus</i>	+	+	ค	LC	LC	-
Estrildidae	<i>Lonchura punctulata</i>	+	+	ค	LC	LC	-
Laniidae	<i>Lanius cristatus</i>	+	+	ค	LC	LC	-
Passeridae	<i>Passer montanus</i>	+	-	-	LC	LC	-
Pittidae	<i>Pitta moluccensis</i>	+	-	ค	LC	LC	-
Motacillidae	<i>Anthus rufulus</i>	+	+	ค	LC	LC	-
Chloropseidae	<i>Chloropsis aurifrons</i>	+	-	ค	LC	LC	-
	<i>Chloropsis cochinchinensis</i>	-	+	ค	NT	EN	-
Campephagidae	<i>Coracina melaschistos</i>	-	+	ค	LC	LC	-
	<i>Coracina macei</i>	-	+	ค	LC	LC	-
10.Pelecaniformes							
Ardeidae	<i>Ardea purpurea</i>			ค	VU	LC	-
	<i>Ardeola bacchus</i>	+	+	ค	VU	LC	-
	<i>Ardea alba</i>	+	+	ค	LC	LC	-
	<i>Egretta garzetta</i>	+	+	ค	LC	LC	-
	<i>Bubulcus ibis</i>	+	+	ค	LC	LC	III



Order/Family	Scientific name	Season		Conservation status			
		Wet	Dry	WCPA B.E. 2562	ONEP. 2020	IUCN	CITES
11.Piciformes							
Megalaimidae	<i>Psilopogon haemacephalus</i>	+	+	ค	LC	LC	-
	<i>Psilopogon lineatus</i>	+	+	ค	LC	LC	-
12.Strigiformes							
Strigidae	<i>Glaucidium cuculoides</i>		+	ค	LC	LC	II
	<i>Otus lettia</i>		+	-	LC	LC	-
13.Suliformes							
Phalacrocoracidae	<i>Microcarbo niger</i>	+	+	-	-	LC	-
14.Anseriformes							
Anatidae	<i>Dendrocygna javanica</i>	+	-	ค	LC	LC	-
15.Gruiformes							
Rallidae	<i>Amauornis phoenicurus</i>	+	+	ค	LC	LC	-

Table 3. List of names and status of reptiles found in the Khoanoijomsawan Community Forest.

Order/Family	Scientific name	Season		Conservation status			
		Wet	Dry	WCPA B.E. 2562	ONEP. 2020	IUCN	CITES
1.Squamata							
Gekkonidae	<i>Dixonius siamensis</i>	+	+	-	LC	LC	-
	<i>Hemidactylus platyurus</i>		+	-	LC	LC	.
	<i>Gehyra mutilata</i>		+	-	LC	LC	.
	<i>Hemidactylus frenatus</i>		+	-	LC	LC	-
	<i>Cosymbotus platyurus</i>		+	-	LC	LC	.
Agamidae	<i>Calotes versicolor</i>		+	ค	LC	LC	-
Scincidae	<i>Eutropis multifasciata</i>		+	-	LC	LC	-
	<i>Subdoluseps bowringii</i>	+	+	-	LC	LC	-
Homalopsidae	<i>Hypsiglossus plumbea</i>	+		-	LC	LC	-
Colubridae	<i>Chrysopelea ornata</i>		+	-	LC	LC	-
	<i>Oligodon fasciolatus</i>	+		-	LC	LC	-
Elapidae	<i>Naja kaouthia</i>		+	-	LC	LC	II
	<i>Ophiophagus hannah</i>		+	ค	LC	VU	II

Table 4. List of names and status of amphibians found in the Khoanoijomsawan Community Forest.

Order/Family	Scientific name	Season		Conservation status			
		Wet	Dry	WCPA B.E. 2562	ONEP. 2020	IUCN	CITES
1.Anura							
Microhylidae	<i>Glyphoglossus guttulatus</i>	+	+	-	NT	LC	-
	<i>Glyphoglossus molossus</i>	+	+	-	NT	NT	-
	<i>Kaloula pulchra</i>	+	+	-	LC	LC	-
	<i>Microhyla ornata</i>	+	+	-	LC	LC	-
Dicroglossidae	<i>Occidozyga lima</i>		+	-	LC	LC	-
	<i>Fejervarya limnocharis</i>	+	+	-	LC	LC	-
	<i>Hoplobatrachus rugulosus</i>	+		-	LC	LC	-
	<i>Occidozyga lima</i>	+	+	-	LC	LC	-
Ranidae	<i>Humerana lateralis</i>	+	+	-	LC	LC	-
	<i>Hylarana erythraea</i>	+		-	LC	LC	-
Bufonidae	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	+	+	-	LC	LC	-
Rhacophoridae	<i>Polypedates leucomystax</i>		+	-	LC	LC	-

* WCPA B.E. 2562: พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. ๒๕๖๒

* ONEP. 2020: สถานภาพทางการอนุรักษ์จากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2563

สรุป

ผลการศึกษาความหลากหลายชนิดของสัตว์ป่าในป่าชุมชนเขาน้อยจอมสวรรค์ในเดือนกรกฎาคมจนถึงเดือนธันวาคมพบว่า ค่าดัชนีความหลากหลาย Shannon – Weiner index (H') ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นก สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก มีค่าเท่ากับ 1.77, 1.78, 1.19 และ 1.59 ตามลำดับ ซึ่งความหลากหลายชนิดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมจะพบมากช่วงเดือนสิงหาคมและเดือนกันยายน ความหลากหลายชนิดของนกจะพบมากช่วงเดือนตุลาคม ความหลากหลายชนิดของสัตว์เลื้อยคลานจะพบมากช่วงเดือนธันวาคม ความหลากหลายชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจะพบมากช่วงเดือนกรกฎาคมและเดือนตุลาคม ตามลำดับ จากการศึกษาพบว่าในพื้นที่พบสัตว์ป่าที่มีสถานภาพ

จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าจำนวนชนิดและค่าดัชนีความหลากหลาย H' มีความผันแปรตามแต่ละช่วงเวลาและปริมาณทรัพยากรที่มีอยู่ในพื้นที่ โดยเฉพาะความหลากหลายและปริมาณอาหารในรอบปีซึ่งเป็นสิ่งกำหนดความจำเพาะต่อชนิดอาหาร (Forget *et al.*, 2002) และหากพิจารณาในพื้นที่ป่าชุมชนที่เป็นเขาหินปูน ที่พบว่าพื้นที่ศึกษามีอาณาเขตใกล้เคียงอุทยานแห่งชาติเขาสามหลัน เขตห้ามล่าสัตว์ป่าแก่งคอย อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และอุทยานแห่งชาติน้ำตกเจ็ดสาวน้อย ซึ่งถือว่าพื้นที่ป่าชุมชนเป็นแหล่งอาศัยตามธรรมชาติของสัตว์ป่าที่สำคัญซึ่งพื้นที่มีศักยภาพที่ไม่ได้ด้อยไปกว่าพื้นที่อุทยานและเขตห้ามล่าสัตว์ป่า อีกทั้งการศึกษาสัตว์ป่าที่ออกเขาหินปูนยังขาดข้อมูลการศึกษาหรือมีการศึกษาอยู่น้อยมาก ควรมีการศึกษานิเวศวิทยาของสัตว์ป่าสำคัญในพื้นที่เพื่อใช้ในการจัดการพื้นที่ และส่งเสริมให้นักวิจัยเข้ามาศึกษาวิจัย การตระหนักถึงความสำคัญของพื้นที่ในการเก็บรักษาทรัพยากรธรรมชาติ รวมถึงการให้การศึกษอบรมเยาชนในรูปแบบของศูนย์เรียนรู้ธรรมชาติวิทยา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบริษัท เบทาโกร จำกัด (มหาชน) เจ้าของโครงการที่มอบทุนในการศึกษาการพัฒนาการประเมินการกักเก็บคาร์บอนและการบริการทางนิเวศด้วยเทคโนโลยีเชิงแม่นยำเพื่อการใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืนของป่าชุมชน: กรณีศึกษา ป่าชุมชนเขาน้อยจอมสวรรค์ ต.เจริญธรรม อ.วิหารแดง จ.สระบุรี ซึ่งส่งผลให้ได้ข้อมูลในการศึกษาและจัดทำโครงการฉบับนี้

ขอขอบคุณพี่สมชาย สิทธิกา พี่เจ้าหน้าที่บริษัท เบทาโกร จำกัด (มหาชน) ที่คอยประสานงานกับผู้ใหญ่บ้านและคอยช่วยเหลือในการเข้าพื้นที่ รวมทั้งให้คำปรึกษา แนะนำ และมีส่วนร่วมในการศึกษาในครั้งนี้

ขอขอบคุณผู้ใหญ่ชาย ผู้ใหญ่บ้านเขาน้อยจอมสวรรค์ ที่คอยประสานงานกับคนในพื้นที่ และคอยดูแลความสะดวกในการเก็บข้อมูล การแก้ไขและรับฟังปัญหา

เอกสารอ้างอิง

- จารุจินต์ นภีตะภักดิ์, กานต์ เลชะกุล และ วัชรระ สงวนสมบัติ. (2561). *คู่มือศึกษาระบบนิเวศวิทยาของมดและแมลง*. เลขาภิบาลเมืองไทย. คณะบุคคลนายแพทย์บุญส่ง เลขาภิบาล. กรุงเทพฯ.
- นริศ ภูมิภาคพันธ์. (2543). *นิเวศวิทยาและการจัดการสัตว์ป่า*. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- สัญญาชัย เมฆฉาย, ยอดชาย ช่วยเงิน, ชชาติชาย เชื้อชาติ และ Michael Cota. (2566). *สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือประเทศไทย*. กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. ปทุมธานี.
- Das, I. (2015). *Field guide to the reptiles of South-East Asia*. Bloomsbury Publishing.
- Forget, P. M., D. S. Hammond, T. Milleron and R. Thomas. (2002). Seasonality of Fruiting and Food Hoarding by Rodents in Neotropical Forest: Consequences for Seed Dispersal and Seedling Recruitment. *In Seed Dispersal and Frugivory: Ecology, Evolution and Conservation*. pp 241 – 256. D. J. Levey, W. R. Silva & M. Galetti (eds.). CABI Publishing. UK.
- Latinne, A., S. Waengsothorn, V. Herbreteau and J.R. Michaux. (2011). Thai limestone karsts: An impending biodiversity crisis. *The 1st Environment Asia International Conference on Environmental Supporting in Food and Energy Security: Crisis and Opportunity*, 177-187.
- Ong'ondo, F.J., F.A. Fogarty, P. Njoroge and M.D. Johnson. (2022). Bird abundance and diversity in shade coffee and natural forest in kenya. *Global Ecology and Conservation*. 39: e02296.
- Panitvong, N., M. Sumontha, K. Konlek and K. Kunya. (2010). Gekko lauhachindai sp. Nov., a new cave-dwelling gecko (reptilia: Gekkonidae) from central thailand. *Zootaxa*, 2671, 40–52-40–52.
- Pratumthong, D. and A. Khlaipet. (2022). *Mammals of natural world heritage thung yai naresuan - huai kha khaeng*. Nature Signature Co.Ltd Nonthaburi.
- Salam, M.A., T. Noguchi and R. Pothitan. (2006). Community forest management in thailand: Current situation and dynamics in the context of sustainable development. *New Forests*, 31, 273-291.
- Shannon, C.E. (1948). A mathematical theory of communication. *The Bell system technical journal*, 27, 379-423.



Tu, H.M., M.W. Fan and J.C. Ko. (2020). Different habitat types affect bird richness and evenness. *Sci Rep*, 10, 1221.

Wiens, J. J. (2015). Explaining large-scale patterns of vertebrate diversity. *Biology Letters*, 11(7), 20150506.

Vermeulen, J. and T. Whitten. (1999). *Biodiversity and cultural property in the management of limestone resources: Lessons from east asia*. The World Bank.

รูปแบบกิจกรรมเชิงพื้นที่ และเวลาของสัตว์กีบคู่บริเวณแนวเชื่อมต่อป่าเทือกเขา ตะนาวศรี

Spatio-temporal Activity Patterns of the Ungulate Species Inhabiting the Tenasserim Corridor

วรุฒ ชาลีคาร^{1*}, วริศรา ศรีเสนพิลา¹, อรอิริญา พักถาวร¹, ปานวิริศร์ ปานศรี²,
เปรมฉัตร ฉั่วตระกูล¹ และ ไมเคิล รอย¹

¹World Wide Fund for Nature International: WWF, Phayathai, Bangkok 10400

²Department of Fish and Wildlife Conservation, Virginia Tech, Blacksburg, VA, United States.

*Corresponding author. E-mail address: warutc@wwf.or.th

บทคัดย่อ

การประเมินความมากมายสัมพันธ์ และรูปแบบกิจกรรมของสัตว์ป่าในพื้นที่แนวเชื่อมต่อป่าเทือกเขา
ตะนาวศรีเป็นสิ่งจำเป็นต่อการจัดการสัตว์ป่าในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ การศึกษาในครั้งนี้ได้นำเอากล้องดัก
ถ่ายภาพสัตว์ป่า (Camera trap) เพื่อศึกษาความมากมายสัมพันธ์ และรูปแบบกิจกรรมเชิงพื้นที่ของสัตว์กีบ
รวมไปถึงการซ้อนทับเชิงเวลาของสัตว์กีบ และมนุษย์ ซึ่งผลการศึกษาพบว่าความมากมายสัมพันธ์ของกวางป่า
มีค่ามากที่สุดที่ 2.31% และมีรูปแบบกิจกรรมการออกหากินในเวลากลางคืนเป็นหลัก (Strongly nocturnal)
(92.08%) ในขณะที่ เก้ง หมูป่า และเสือดาวจัดอยู่ในประเภทออกหากินกลางวันเป็นส่วนใหญ่ (Mostly diurnal)
การศึกษาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของสัตว์กีบกับมนุษย์มีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่
กวางป่ามีความสัมพันธ์เชิงเวลากับมนุษย์ในเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพียงชนิดเดียว โดยมีการซ้อนทับ
เชิงเวลาอยู่ที่ 17% ซึ่งการทำกิจกรรมของมนุษย์อย่างเข้มข้นจึงอาจจะเป็นหนึ่งในปัจจัยหลักที่ทำให้กวางป่า
หลีกเลี่ยงกิจกรรมในเวลากลางวัน จากการศึกษาสรุปได้ว่ารูปแบบกิจกรรมของสัตว์กีบที่อาศัยตามแนวเชื่อมต่อ
ป่าเทือกเขาตะนาวศรีนั้นยังมีพฤติกรรมที่สอดคล้องกับสัตว์ป่าที่อยู่ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ดังนั้นการป้องกันการถูกรบกวน
จากกิจกรรมของมนุษย์เป็นแนวทางที่ดีเพื่อช่วยส่งเสริมให้เกิดการเคลื่อนย้ายไปมาของสัตว์ป่า และเพิ่ม
ความหลากหลายทางพันธุกรรมของสัตว์ป่าที่อาศัยอยู่ใน ผืนป่าที่มีระยะห่างจากกันในอนาคต

คำสำคัญ: รูปแบบกิจกรรม ความมากมายสัมพันธ์ การซ้อนทับ แนวเชื่อมต่อป่าเทือกเขาตะนาวศรี

Abstract

Assessing the relative abundance and activity patterns of wildlife in the Tenasserim corridors is crucial for managing wildlife in non-protected forest areas. This study used camera traps to investigate the relative abundance and spatial activity patterns of ungulates, including temporal overlap between ungulates and humans. The results showed that the relative abundance of sambar deer was highest at 2.31%, with a predominantly nocturnal activity pattern (92.08%), while muntjac, wild boars, and serows were mostly diurnal. The spatial relationship between ungulates and humans was not statistically significant, while only sambar deer exhibited a statistically significant negative temporal relationship with humans, with a 17% temporal overlap. This suggests that intense human activity may be a key factor driving sambar deer to avoid daytime activity. The study concludes that the activity patterns of ungulates inhabiting the Tenasserim corridors are consistent with those found in protected forest areas. Therefore, protecting against disturbance from human activities is a good approach to promote wildlife movement and enhance genetic diversity among wildlife inhabiting isolated forest patches in the future.

Keywords: Activity pattern, Relative abundance, Overlap, Tenasserim corridors

บทนำ

ประเทศไทยกำลังเผชิญหน้ากับการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าขนาดใหญ่ และต่อเนื่องเป็นผืนเดียวกัน ในครึ่งศตวรรษที่ผ่านมา นำมาสู่การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างถาวรจนกลายเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ปศุสัตว์ อุตสาหกรรม และตลอดจนพื้นที่ที่อยู่อาศัยของมนุษย์ นับว่าเป็นภัยคุกคามหลักต่อการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ (Jambari et al., 2019; Kitamura, 2015; Wells et al., 2007) จากปัจจัยข้างต้นส่งผลให้เกิดการแตกกระจายของป่า (Forest fragmentation) ซึ่งเป็นหย่อมป่าที่ขาดออกจากกัน ทำให้อัตราการเสี่ยงสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตมีมากขึ้น โดยเฉพาะสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่มีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงของถิ่นที่อยู่อาศัย (Pongpattananurak & Duengskae, 2010)

แนวเชื่อมต่อป่าเทือกเขาตะนาวศรีเป็นแนวเชื่อมต่อพื้นที่อนุรักษ์ระหว่างสองกลุ่มป่าได้แก่ กลุ่มป่าตะวันตก และกลุ่มป่าแก่งกระจาน ซึ่งมีป่าธรรมชาติเหลืออยู่ตามแนวเขตติดต่อกับสาธารณรัฐแห่งสภาพเมียนมา (Myanmar) อีกทั้งยังมีหย่อมป่าขนาดเล็กที่อยู่ระหว่างสองกลุ่มป่าเรียกว่าหินก้าว (Stepping stone) ซึ่งทำหน้าที่เป็นทางเชื่อมโยงระหว่างสองผืนป่าขนาดใหญ่ และเป็นที่ยลภัยสำหรับสัตว์ป่า จากรายงานสถานภาพสัตว์ป่า และแนวทางการฟื้นฟูแนวเชื่อมต่อป่าเทือกเขาตะนาวศรี สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (WCS) ประเทศไทยได้มีการสำรวจความชุกชุมของสัตว์ป่าในพื้นที่แนวเชื่อมต่อป่าเทือกเขาตะนาวศรี พบว่ายังมีการ

กระจายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ เช่น ช้างป่า กวางป่า เก้ง และหมูป่า รวมไปถึงนกในกลุ่มนกเงือกซึ่งมีความสำคัญต่อระบบนิเวศ

การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศนั้นสามารถใช้ในการปรากฏ และความมากมายของสัตว์ป่าในพื้นที่เป็นดัชนีชี้วัดได้ โดยเฉพาะสัตว์ในอันดับสัตว์กีบคู่ซึ่งมีบทบาทที่สำคัญในการกำหนดรูปแบบของสังคมพืช และเป็นเหยื่อหลักที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ผู้ล่าขนาดใหญ่ ซึ่งความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศของสัตว์ในอันดับสัตว์กีบคู่นั้นอาจเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่สามารถช่วยให้นักจัดการสัตว์ป่าวางแผนถึงผลดี และผลเสีย (pros and cons) ในการจัดการความหลากหลาย และถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าในพื้นที่ได้ นอกจากนี้พื้นที่แนวเชื่อมต่อป่าเทือกเขาตะนาวศรียังขาดข้อมูลการศึกษาสัตว์กีบ (Ungulates) ที่ปรากฏในพื้นที่ รวมไปถึงผลกระทบของการเข้าไปใช้ประโยชน์ของมนุษย์ โดยการศึกษาในครั้งนี้ได้มีการนำกล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติ (Camera trap) ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายในงานด้านการสำรวจสัตว์ป่า มีระบบการทำงานแบบอัตโนมัติ สามารถบันทึกวันที่และเวลาในการถ่ายภาพได้ สามารถติดตั้งในพื้นที่ศึกษาที่มีสภาพภูมิประเทศเป็นภูเขาสลับซับซ้อนได้เป็นเวลานาน ทั้งยังสามารถบันทึกวัน และเวลาของภาพถ่ายของสัตว์ป่าได้ ทำให้นักวิจัยสามารถใช้ข้อมูลเหล่านี้เพื่อศึกษารูปแบบกิจกรรม การใช้ถิ่นที่อยู่อาศัย ความหนาแน่น และการครอบครองพื้นที่ของสัตว์กีบคู่ได้อีกด้วย (Pliosungnoen, 2023; Saisamorn et al., 2019; Zhao et al., 2019)

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ความมากมายสัมพันธ์ของสัตว์กีบคู่ในพื้นที่แนวเชื่อมต่อ 2) รูปแบบกิจกรรมของสัตว์กีบคู่ที่พบในพื้นที่แนวเชื่อมต่อ และ 3) การซ้อนทับเชิงพื้นที่ และเวลาของสัตว์กีบ และกิจกรรมของมนุษย์ภายในพื้นที่แนวเชื่อมต่อ ซึ่งผลจากการศึกษาข้างต้นจะทำให้ทราบถึงความมากมายสัมพันธ์ของสัตว์กีบคู่ นำมาสู่ความรู้ความเข้าใจรูปแบบกิจกรรมและการซ้อนทับเชิงพื้นที่ของสัตว์กีบคู่ อีกทั้งเป็นแนวทางในการจัดการหรือควบคุมการใช้ประโยชน์ในพื้นที่จากกิจกรรมของมนุษย์ภายในแนวเชื่อมต่อป่าเทือกเขาตะนาวศรี อันจะเป็นส่วนสำคัญในการส่งเสริมและช่วยให้การเคลื่อนย้ายไปมาของสัตว์ป่าในพื้นที่แนวเชื่อมต่อเทือกเขาตะนาวศรีซึ่งครอบคลุมพื้นที่ระหว่างกลุ่มป่าตะวันตกและกลุ่มป่าแก่งกระจานดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ระเบียบวิธีวิจัย

พื้นที่ศึกษา

แนวเชื่อมต่อป่าเทือกเขาตะนาวศรี มีขนาดพื้นที่ทั้งหมด 233 ตารางกิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นภูเขาสลับซับซ้อน ความสูงจากระดับทะเลปานกลางอยู่ในช่วง 200 – 1,000 เมตร ยอดเขาที่สูงที่สุดตั้งอยู่ทางทิศเหนือของพื้นที่อันเป็นแหล่งกำเนิดของห้วยน้ำขาวและห้วยคอกหมูซึ่งไหลไปรวมกันที่แม่น้ำภาชี จังหวัดราชบุรี และไหลขึ้นทิศเหนือไปรวมกับแม่น้ำแควน้อย จังหวัดกาญจนบุรี ขอบเขตด้านทิศเหนือติดกับแนวเขตจังหวัดกาญจนบุรี ด้านทิศใต้ติดกับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่น้ำภาชี จังหวัดราชบุรี ด้านทิศตะวันออกติดกับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่น้ำภาชีและโครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลตะนาวศรี อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี และด้านทิศใต้ติดกับสาธารณรัฐแห่งสภาพเมียนมา

(Myanmar) ระบบนิเวศป่าไม้ในแนวเชื่อมต่อป่าเทือกเขาตะนาวศรีประกอบไปด้วย ระบบนิเวศป่าไม้ผลัดใบ ได้แก่ ป่าดิบเขาระดับต่ำและป่าดิบแล้ง ระบบนิเวศป่าผลัดใบ ได้แก่ ป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง และทุ่งหญ้า อันเกิดจากการทำสัมปทานเหมืองดีบุกในอดีต

การเก็บข้อมูลภาคสนาม

ทำการสำรวจการปรากฏ รูปแบบกิจกรรม และความมากมายของสัตว์กีบคู่ โดยการกำหนดจุดสำรวจแบบเป็นระบบ (Systematic sampling) บนตารางกริดในแผนที่ภูมิประเทศ อัตราส่วน 1:50,000 ให้ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา โดยแต่ละจุดสำรวจห่างกันอย่างน้อย 2 กิโลเมตร เพื่อให้การปรากฏของสัตว์ป่าเป็นอิสระต่อกันในเชิงพื้นที่และลดการถ่ายภาพสัตว์ป่าซ้ำ ในการศึกษาครั้งนี้ทำการกำหนดจุดสำรวจทั้งหมด 20 จุด ทำการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติ 1 ตัว ต่อ 1 จุดสำรวจ (Figure 1)

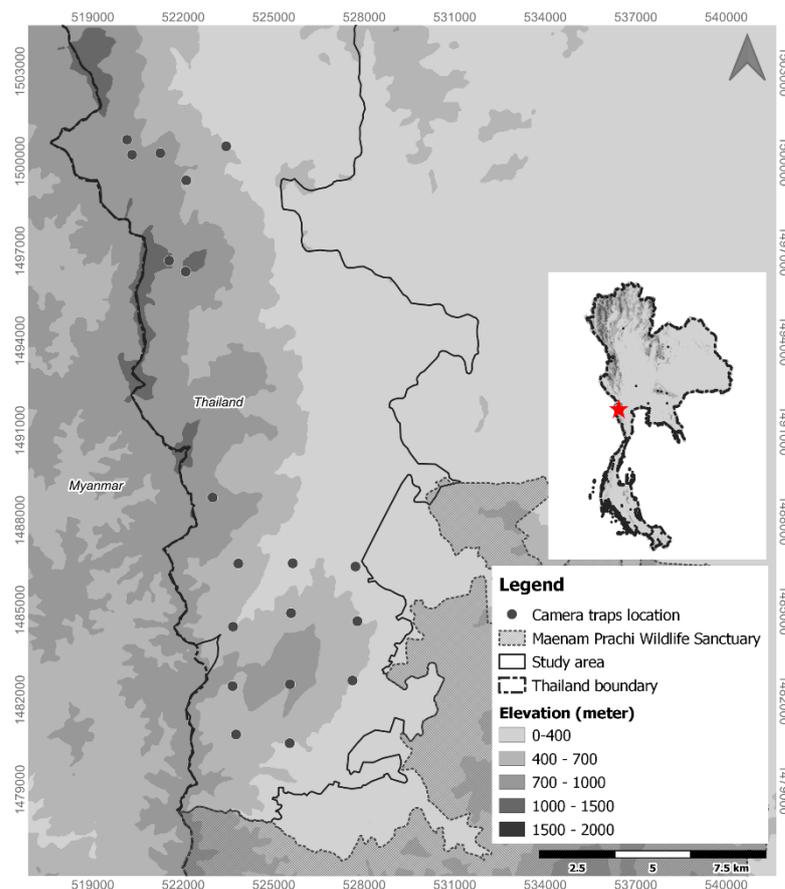


Figure 1 Map of the Southern part of the Tenasserim corridor located at SuanPueng district, Thailand, showing camera trap locations used to estimate activity pattern of the ungulate in the corridor area.

การเลือกตำแหน่งติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติพิจารณาจากความเหมาะสมของพื้นที่โดยไม่คำนึงถึงจุดอ้างอิง เช่น ร่องรอยการใช้ประโยชน์ของสัตว์ป่า ริมห้วย และโป่ง โดยการศึกษาครั้งนี้จะหลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีร่องรอยของปัจจัยคุกคามการหรือการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ เพื่อหลีกเลี่ยงการสูญหายของอุปกรณ์

การติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติทำการตั้งค่าระบบกล้อง ได้แก่ วันที่ เวลา และการบันทึกภาพและวิดีโอโดยบันทึกถ่ายภาพอัตโนมัติเมื่อการเคลื่อนไหวและบันทึกวิดีโอ ความยาว 15 วินาที เว้นระยะห่างของเวลาหลังจากการบันทึกอัตโนมัติทุก 10 วินาที ดำเนินไปตลอด 24 ชั่วโมง จากนั้นนำกล้องใส่ในกล่องเหล็กและผูกกล่องเหล็กยึดกับต้นไม้ด้วยสายสลิงที่มีความสูง 30 – 50 เซนติเมตร จากพื้นดินหรือพิจารณาความเหมาะสมของระยะการถ่ายภาพสัตว์ที่เป็นเป้าหมายให้อยู่กึ่งกลางภาพมากที่สุด ทำการบันทึกค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ของจุดติดตั้งกล้อง วันที่และเวลาที่ติดตั้งกล้อง รวมทั้งสภาพพื้นที่โดยรอบ ทำการติดตามการทำงานของกล้อง อันได้แก่ ระบบกล้อง แบตเตอรี่ และอุปกรณ์บันทึกความจำ (Memory card) ทุกๆ 30 – 45 วัน สำหรับข้อมูลที่ได้จากการบันทึกของกล้องจะถูกโอนถ่ายเข้าสู่คอมพิวเตอร์และบันทึกข้อมูลพิกัดกล้อง วันที่และเวลาที่ปรากฏบนภาพหรือวิดีโอ ลงในโปรแกรม Microsoft excel เพื่อเตรียมวิเคราะห์ข้อมูลในลำดับต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

จำแนกสัตว์ตามอนุกรมวิธานได้แก่ อันดับ วงศ์ ชื่อวิทยาศาสตร์ และชื่อสามัญ โดยอ้างอิงจากหนังสือ Field Guide to the Mammals of South-east Asia ทำการคัดเลือกสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในอันดับสัตว์กีบคู่ (Artiodactyla) ที่พบภายในพื้นที่ศึกษา ประกอบด้วย กวางป่า (*Rusa unicolor*) เลียงผา (*Capricornis sumatraensis*) เก้ง (*Muntjac sp.*) และหมูป่า (*Sus scrofa*) จากนั้นนำข้อมูลสัตว์กีบคู่เหล่านี้ไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

ค่าดัชนีความมากมายสัมพัทธ์ (Relative Abundance Index; RAI) ของสัตว์กีบคู่แต่ละชนิด ถูกคำนวณโดยใช้สัดส่วนเปอร์เซ็นต์ของจำนวนภาพสัตว์ป่าแต่ละชนิดที่ได้จากกล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติ ต่อจำนวนกับดักคืน (trap night) ของกล้องทั้งหมด โดยมีสมการตาม Hice and Velazco (2013) ดังนี้

$$\text{Relative abundance (\%)} = \frac{\text{Trap success} \times 100}{\text{Trap night}}$$

ทำการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างมนุษย์และสัตว์กีบคู่โดยวิธี Spearman ที่ค่าความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นทำการวิเคราะห์รูปแบบกิจกรรมระหว่างสัตว์กีบคู่ด้วยวิธี kernel density โดยใช้แพ็คเกจ Overlap ซึ่งจะต้องปรับข้อมูลเวลาให้เหมาะกับการวิเคราะห์ โดยแปลงค่าเวลาทั้งหมดเป็น Radians (Ridout & Linkie, 2009) จากนั้นทำการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์การทับซ้อนโดยใช้ overlapEst function และเลือก Dhat1 ในการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การทับซ้อน (Δ) ซึ่งเป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการคาดการณ์ได้หากตัวอย่างน้อยกว่า 50 ตัวอย่าง โดยประมาณความแม่นยำผ่านการ bootstrap และมีช่วงตั้งแต่ 0 (ไม่มีการทับซ้อนกัน) ถึง 1 (การทับซ้อนกันทั้งหมด) เพื่อหาการซ้อนทับเชิงเวลาที่ความเชื่อมั่น 95

เปอร์เซ็นต์ (Frey et al., 2017; Linkie & Ridout, 2011) การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดนี้วิเคราะห์โดยโปรแกรม R (Meredith et al., 2024)

ผลและอภิปรายผล

ผลจากการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติในพื้นที่แนวเชื่อมต่อป่าเทือกเขาตะนาวศรีระหว่างวันที่ 24 เดือนพฤษภาคม 2566 ถึงวันที่ 19 เดือน มกราคม 2567 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 240 วัน จากการติดตั้งกล้องทั้งหมด 20 ตัว จัดเก็บข้อมูลได้ทั้งสิ้นจำนวน 19 ตัว เนื่องจากการสูญหายระหว่างการศึกษาคือ 1 ตัว คิดเป็น 2,461 กบดักคืน พบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทั้งหมด 7 อันดับ 16 วงศ์ 28 ชนิด จากการบันทึกภาพสัตว์ในกลุ่มสัตว์กีบคู่ในพื้นที่ศึกษา พบการปรากฏของกวางป่า จำนวน 57 ภาพ เก้ง จำนวน 42 ภาพ หมูป่า จำนวน 23 ภาพ และเสี้ยนผา จำนวน 6 ภาพ และจากการวิเคราะห์ความมากมายสัมพัทธ์โดยรวมอยู่ที่ 5.2 โดยกวางป่ามีค่าความมากมายสัมพัทธ์สูงสุด คิดเป็นร้อยละ 2.31 รองลงมาคือเก้ง หมูป่า และเสี้ยนผา คิดเป็นร้อยละ 1.70, 0.93 และ 0.24 ตามลำดับ (Figure 2)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าค่าความมากมายสัมพัทธ์ของกวาง เก้ง และหมูป่า ในพื้นที่ศึกษาค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับการศึกษาของ Saisamorn et al., (2019) ที่ศึกษาในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งซึ่งมีการป้องกันภัยคุกคามต่าง ๆ อย่างเข้มงวด โดยพื้นที่แนวเชื่อมต่อป่าเทือกเขาตะนาวศรีนั้นยังไม่มี การควบคุมการใช้พื้นที่อย่างจริงจังจึงทำให้มีการเข้ามาใช้ประโยชน์ของมนุษย์อย่างเข้มข้น นำมาสู่การลดลงของสัตว์ป่าขนาดใหญ่ ถึงแม้ว่าจากการศึกษากวางป่าจะมีค่าความมากมายสัมพัทธ์สูงสุด แต่หากพิจารณาข้อมูลเชิงลึกจะพบว่าการกระจายของกวางป่าหนาแน่นสูงเพียงจุดเดียวคือ พื้นที่บริเวณทุ่งหญ้าเขากระโจม ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการควบคุมดูแลพื้นที่โดยตำรวจตระเวนชายแดน ทำให้มีปัจจัยการล่าลดน้อยลงส่งผลให้ การกระจายของกวางป่ามีความหนาแน่นสูงในพื้นที่บริเวณนี้

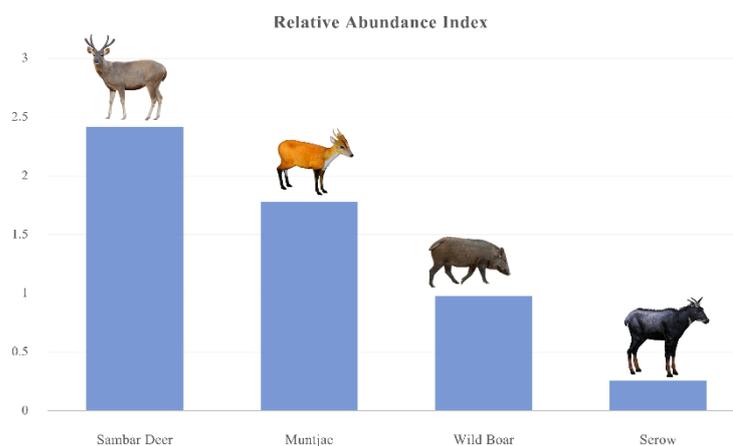


Figure 2 Relative abundance index of each largest ungulate species detected by camera traps.

จากการศึกษารูปแบบกิจกรรมของสัตว์กีบคู่โดยใช้การจำแนกประเภทการออกหากินตาม Lynam et al., (2013) และ Van Schaik & Griffiths, (1996) พบว่ากวางป่าในบริเวณแนวเชื่อมต่อป่าเทือกเขาตะนาวศรี มีรูปแบบกิจกรรมการออกหากินในเวลากลางคืนเป็นหลัก หรือ strongly nocturnal (92.08%) โดยรูปแบบกิจกรรมส่วนใหญ่จะเริ่มหลังจากพระอาทิตย์ลับขอบฟ้า ในขณะที่ เก้ง หมูป่า และเสี้ยนผาจัดอยู่ในประเภทออกหากินกลางวันเป็นส่วนใหญ่ หรือ mostly diurnal (66.7 77.8 และ 66.7 ตามลำดับ) (Figure 3)

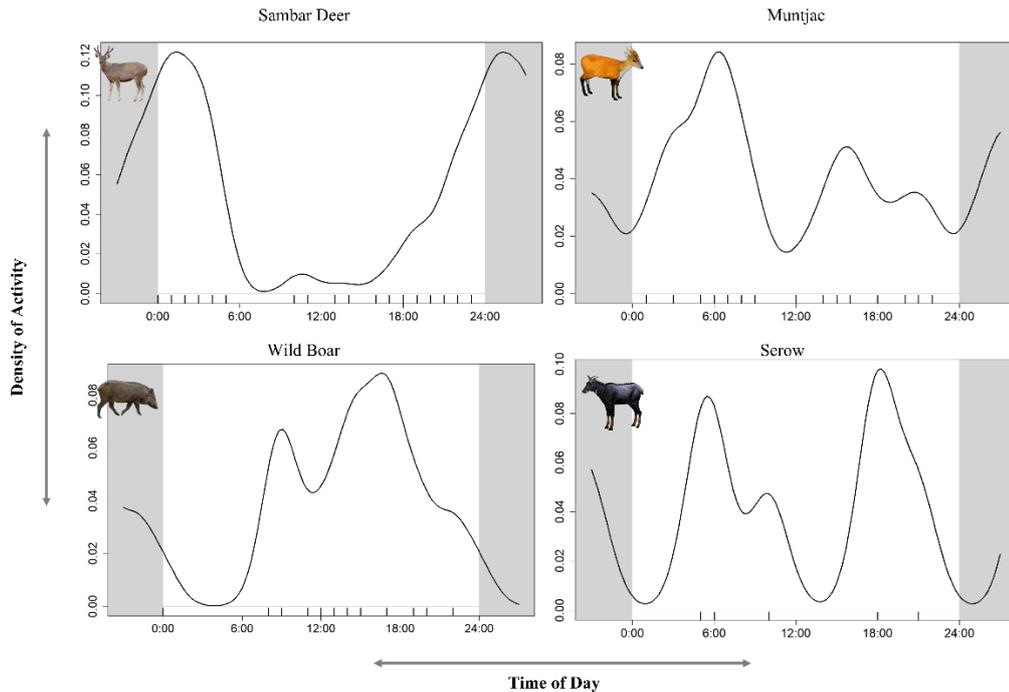


Figure 3 The activity patterns of each ungulate species captured by camera traps.

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์เชิงพื้นที่พบว่าสัตว์กีบคู่มีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับมนุษย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแก้งมีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับมนุษย์ในเชิงบวกสูงสุด ($\rho=0.39$; $p\text{-value}=0.12$) และเสี้ยนผามีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับมนุษย์ในเชิงลบมากที่สุด ($\rho=-0.23$; $p\text{-value}=0.38$) (Figure 4 & Table 1) การวิเคราะห์สหสัมพันธ์เชิงเวลาพบว่ากวางป่าเป็นสัตว์ป่าเพียงชนิดเดียวที่มีค่าสหสัมพันธ์เชิงเวลากับมนุษย์อย่างมีนัยสำคัญ ($p\text{-value}<0.05$) โดยมีความสัมพันธ์กันในเชิงลบ ($\rho=-0.74$) (Table 1)

การศึกษาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของสัตว์กีบคู่กับมนุษย์ครั้งนี้ยังไม่สามารถสรุปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้ อาจเป็นผลมาจากหลายสาเหตุ โดยเฉพาะจากข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์นั้นอาจเกิดจาก 1. ข้อมูลการปรากฏของสัตว์ป่าที่น้อยเกินไป 2. การวางตำแหน่งจุดตั้งกล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติยังกระจายไม่ครอบคลุมพื้นที่ 3. ข้อมูลที่ขาดหายไป จากกล้องที่สูญหายระหว่างการศึกษ ทำให้สูญเสียข้อมูลที่สำคัญ เพราะในพื้นที่แนวเชื่อมต่อป่าเทือกเขาตะนาวศรีนั้น มีการใช้ประโยชน์พื้นที่จากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การหาของป่า การล่าสัตว์ และการท่องเที่ยวธรรมชาติ เป็นต้น จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าแก้งมีความสัมพันธ์เชิงบวกในเชิงพื้นที่กับมนุษย์สูงที่สุด เนื่องจากพื้นที่การกระจายของแก้งนั้นกว้าง (generalist) ส่วนเสี้ยนผามีค่า

ความสัมพันธ์เชิงลบในเชิงพื้นที่กับมนุษย์ต่ำที่สุด เนื่องจากถิ่นที่อยู่อาศัยของเสียงผามีลักษณะเฉพาะที่เป็นผาหินที่มีความสูงชันจึงทำให้มีการเข้าไปใช้ประโยชน์ของมนุษย์ที่ซ้อนทับกับเสียงผาต่ำ

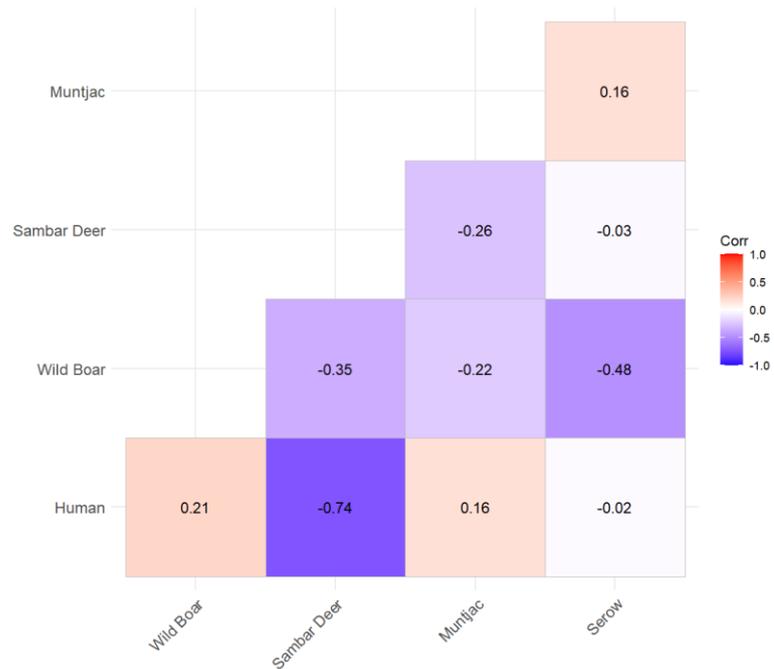


Figure 4 The temporal correlation between Human and ungulate in the Tenasserim corridor.

Table 1 Spearman rank correlation between human activity and ungulate in the Tenasserim corridor.

Variable	Spatial		Temporal	
	p-value	rho	p-value	rho
Muntjac	0.12	0.39	0.47	0.16
Sambar Deer	0.53	-0.16	*<0.05	-0.74
Serow	0.38	-0.23	0.92	-0.02
Wild Boar	0.67	0.11	0.33	0.21

*p-value < 0.05

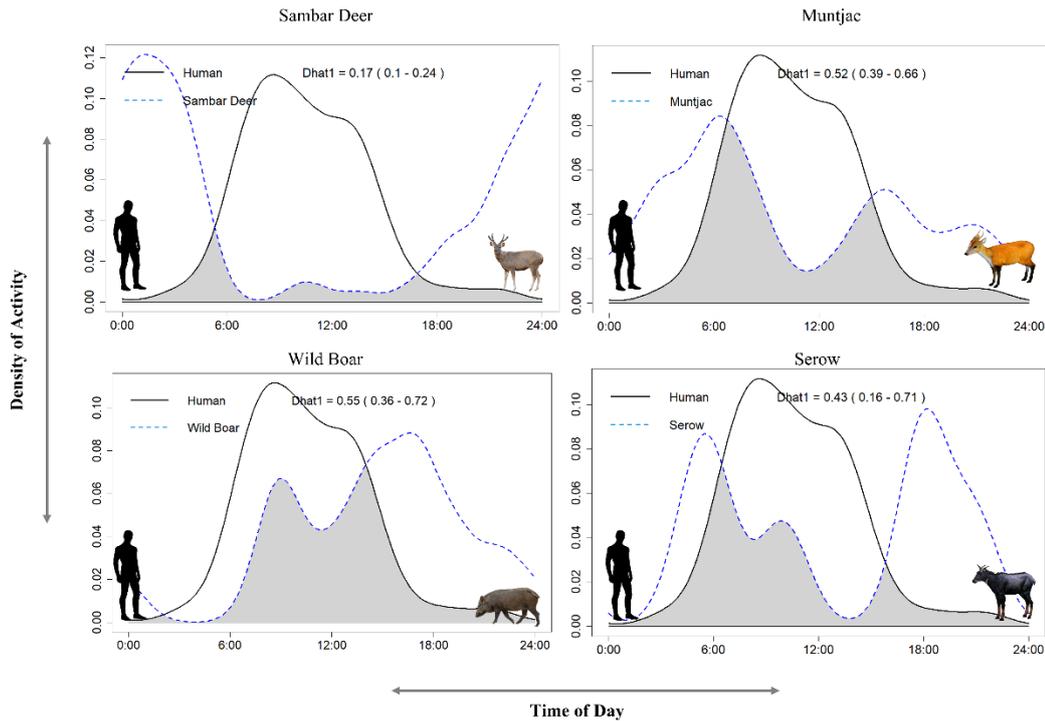


Figure 5 Estimate of daily activity pattern of human and four ungulates in the Tenasserim corridor.

ผลการวิเคราะห์การซ้อนทับเชิงเวลาของสัตว์กับคู่กับช่วงเวลากิจกรรมของมนุษย์ในพื้นที่แนวเชื่อมต่อป่าเทือกเขาตะนาวศรี พบว่า หมูป่ามีการซ้อนทับเชิงเวลากับกิจกรรมของมนุษย์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 55 ($\Delta = 0.55$ [95%CI 0.37-0.73]) รองลงมาคือแก้ง เลียงผา และกวางป่า คิดเป็นร้อยละ 52 ($\Delta = 0.52$ [95%CI 0.39 - 0.66]), 43 ($\Delta = 0.43$ [95%CI 0.16 - 0.73]) และ 17 ($\Delta = 0.17$ [95%CI 0.11 - 0.24]) ตามลำดับ (Figure 5) โดยผลการซ้อนทับเชิงเวลาพบว่าสัตว์กับคู่สามอันดับแรกมีรูปแบบการดำเนินกิจกรรมที่คล้ายกัน คือการออกหากินส่วนใหญ่ในเวลากลางวัน (Mostly diurnal) ซึ่งสอดคล้องกับกิจกรรมของมนุษย์ (การท่องเที่ยว และการหาของป่า) ที่ดำเนินกิจกรรมตลอดช่วงเวลากลางวัน ตรงกันข้ามกับกวางป่าที่มีรูปแบบกิจกรรมการออกหากินในเวลากลางคืนเป็นหลัก (Strongly nocturnal) ซึ่งอาจเกิดจากความต้องการหลีกเลี่ยงการถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์เนื่องจากพื้นที่บริเวณทุ่งหญ้าเขากระโจมที่พบกวางป่านั้นมีการทำกิจกรรมของมนุษย์อย่างเข้มข้นจึงอาจเป็นอีกปัจจัยที่ทำให้กวางป่าหลีกเลี่ยงกิจกรรมในเวลากลางวัน ทั้งนี้ หากสัตว์ป่าที่อาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีการใช้ประโยชน์พื้นที่จากกิจกรรมมนุษย์อย่างสม่ำเสมอ อาจส่งผลให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการออกหากินจากเดิมออกหากินในเวลากลางวันเป็นการออกหากินในเวลากลางคืนมากขึ้น (Gatta, 2017) เพื่อหลีกเลี่ยงช่วงเวลาที่มีความเสี่ยงต่อความปลอดภัยของมันเอง รูปแบบกิจกรรมการออกหากินของกวางป่า หมูป่า และแก้งนั้นสอดคล้องกับการศึกษาของ Vinitpornsawan & Fuller, (2020) ในพื้นที่กลุ่มป่าตะวันตกของประเทศไทย (WEFCOM) และ Xiaodong et al., (2014) ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ โดยกวางป่ามีการออกหากินในเวลากลางคืนเป็นหลัก หมูป่า แก้ง และเลียงผามีรูปแบบการออกหากินส่วนใหญ่ในเวลากลางวัน

จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า รูปแบบกิจกรรมของสัตว์ป่าในพื้นที่แนวเชื่อมต่อป่าเทือกเขาตะนาวศรีนั้น ยังไม่ถูกเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการออกหากิน และยังมีพฤติกรรมที่สอดคล้องกับสัตว์ป่าที่อยู่ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ซึ่งถือเป็นแนวโน้มที่ดี ดังนั้นการป้องกันหรือลดการถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการล่า การหาของป่า และการลักลอบตัดไม้ นั้นยังคงมีความสำคัญต่อการป้องกันการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของสัตว์ป่าในพื้นที่ศึกษา ซึ่งอาจนำไปสู่ปัญหาด้านถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า การออกหากิน และปัญหาสัตว์ป่าออกนอกพื้นที่ในอนาคตหากไม่มีการควบคุมดูแลการใช้ประโยชน์ป่าจากกิจกรรมของมนุษย์

สรุป

การศึกษาความมากมายสัมพันธ์และรูปแบบกิจกรรมของสัตว์ป่าในพื้นที่แนวเชื่อมต่อป่าเทือกเขาตะนาวศรีจากการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ป่าจำนวน 20 จุด ภายในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 233 ตารางกิโลเมตร ระหว่างวันที่ 24 เดือนพฤษภาคม 2566 ถึงวันที่ 19 เดือน มกราคม 2567 รวมทั้งสิ้น 240 วัน ทั้งหมด 2,461 กบดักคืน พบสัตว์ป่าทั้งหมด 7 อันดับ 16 วงศ์ 28 ชนิด โดยสัตว์ในอันดับสัตว์กีบคู่ทั้งหมดจะถูกนำมาวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ กวางป่า (*Rusa unicolor*) เลียงผา (*Capricornis sumatraensis*) เก้ง (*Muntjac sp.*) และหมูป่า (*Sus scrofa*) การวิเคราะห์ความมากมายสัมพันธ์โดยรวมที่ร้อยละ 5.2 โดยกวางป่ามีค่าความมากมายสัมพันธ์ที่สูงสุดที่ร้อยละ 2.31 เก้งร้อยละ 1.70 หมูป่าร้อยละ 0.93 และเลียงผาร้อยละ 0.24 ตามลำดับ จากการวิเคราะห์รูปแบบกิจกรรมของสัตว์กีบ พบว่ากวางป่ามีรูปแบบกิจกรรมการออกหากินในเวลา กลางคืนเป็นหลัก หรือ strongly nocturnal (92.08%) ในขณะที่ เก้ง (66.7%) หมูป่า (77.8%) และเลียงผา (66.7%) ที่จัดอยู่ในประเภทออกหากินกลางวันเป็นส่วนใหญ่ หรือ mostly diurnal การศึกษาสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ในครั้งนี้พบว่าสัตว์กีบมีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับมนุษย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเก้งมีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ในเชิงบวกกับมนุษย์มากที่สุด ($\rho=0.39$; $p\text{-value}=0.12$) และเลียงผามีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับมนุษย์ในเชิงลบมากที่สุด ($\rho=-0.23$; $p\text{-value}=0.38$) ในทางตรงข้าม ค่าสหสัมพันธ์เชิงเวลาของกวางป่ามีความสัมพันธ์กันในเชิงลบกับมนุษย์อย่างมีนัยสำคัญเพียงชนิดเดียว ($\rho=-0.74$, $p\text{-value}<0.05$) การซ้อนทับเชิงเวลาของมนุษย์กับสัตว์กีบพบว่าหมูป่ามีการซ้อนทับเชิงเวลาสูงสุดอยู่ที่ 55% ที่ค่าความเชื่อมั่น 95% ช่วงระหว่าง 0.37-0.73 และกวางป่ามีการซ้อนทับเชิงเวลาน้อยที่สุดที่ 17% ที่ค่าความเชื่อมั่น 95% ช่วงระหว่าง 0.11 - 0.24

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณหัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่ น้ำภาชี และเจ้าหน้าที่ หัวหน้า และเจ้าหน้าที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยา และทีมมูลนิธิกระต่ายในดวงจันทร์ทุกท่าน ที่ช่วยสนับสนุนการศึกษาในครั้งนี้ และการศึกษาในครั้งนี้จะเกิดขึ้นไม่ได้หากปราศจากทุนการทำวิจัยภายใต้โครงการแนวเชื่อมต่อป่าเทือกเขาตะนาวศรี องค์การกองทุนสัตว์ป่าโลกสากล ประเทศไทย (WWF-Thailand) ประเทศเบลเยียม (WWF-Belgium) และออสเตรีย (WWF-Austria)

เอกสารอ้างอิง

- Frey, S., Fisher, J. T., Burton, A. C., & Volpe, J. P. (2017). Investigating animal activity patterns and temporal niche partitioning using camera-trap data: challenges and opportunities. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, 3(3), 123–132.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/rse2.60>
- Gatta, M. (2017). *Systematic review of mammalian activity patterns and common factors thought to influence activity patterns*.
- Hice, C., & Velazco, P. (2013). Relative effectiveness of several bait and trap types for assessing small mammal communities in Neotropical rainforest. *Occasional Papers, Museum of Texas Tech University*, 316, 1–15.
- Jambari, A., Sasidhran, S., Abdul Halim, H. R., Mohamed, K. A., Ashton-Butt, A., Lechner, A. M., & Azhar, B. (2019). Quantifying species richness and composition of elusive rainforest mammals in Taman Negara National Park, Peninsular Malaysia. *Global Ecology and Conservation*, 18, e00607. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00607>
- Kitamura, S. (2015). *Mammal diversity and conservation in a small isolated forest of southern*. 58(March), 145–156.
- Linkie, M., & Ridout, M. S. (2011). Assessing tiger–prey interactions in Sumatran rainforests. *Journal of Zoology*, 284(3), 224–229. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2011.00801.x>
- Lynam, A., Jenks, K., Tantipisanuh, N., Chutipong, W., Ngoprasert, D., Steinmetz, R., Sukmasuang, R., Jr, L., Cutter, P., Kitamura, S., Bhumpakphan, N., Reed, D., Baker-Whetton, M., McShea, W., Songsasen, N., & Leimgruber, P. (2013). Terrestrial activity patterns of wild cats from camera-trapping. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 61, 407–415.
- Meredith, M., Ridout, M., & Campbell, L. A. D. (2024). *overlap: Estimates of Coefficient of Overlapping for Animal Activity Patterns*. <https://cran.r-project.org/package=overlap>
- Pliosungnoen, M. (2023). *Spatial Ecology of the Indochinese Leopard (Panthera pardus delacouri) and Its Prey in Kaeng Krachan Forest Complex, Thailand*. College of Environmental Science.
- Pongpattananurak, N., & Duengkae, P. (2010). Ecology of Wildlife Corridor Design: initial concepts for Thailand. *Journal of Wildlife in Thailand*, 17(1).



- Ridout, M. S., & Linkie, M. (2009). Estimating overlap of daily activity patterns from camera trap data. *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*, 14(3), 322–337. <https://doi.org/10.1198/jabes.2009.08038>
- Saisamorn, A., Duengkae, P., Pattanavibool, A., Duangchantrasiri, S., Simcharoen, A., & Smith, J. L. D. (2019). Spatial and temporal analysis of leopards (*Panthera pardus*), their prey and tigers (*Panthera tigris*) in Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, Thailand. *Folia Oecologica*, 46(2), 73–82. <https://doi.org/10.2478/foecol-2019-0010>
- Van Schaik, C. P., & Griffiths, M. (1996). Activity Periods of Indonesian Rain Forest Mammals. *Biotropica*, 28(1), 105–112. <http://www.jstor.org/stable/2388775>
- Vinitpornsawan, S., & Fuller, T. K. (2020). Spatio-temporal correlations of large predators and their prey in western Thailand. *Raffles Bulletin of Zoology*, 68(April), 118–131. <https://doi.org/10.26107/RBZ-2020-0013>
- Wells, K., Kalko, E. K. V, Lakim, M. B., & Pfeiffer, M. (2007). Effects of rain forest logging on species richness and assemblage composition of small mammals in Southeast Asia. *Journal of Biogeography*, 34(6), 1087–1099. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2006.01677.x>
- Xiaodong, J., Xuehua, L., Xingzhong, Y., Pengfeng, W., Melissa, S., Qiong, C., Xiangbo, H., & Yun, Z. (2014). Seasonal activity patterns of ungulates in Qinling Mountains based on camera-trap data. *Biodiversity Science*, 22(6), 737. <https://doi.org/10.3724/sp.j.1003.2014.140073>
- Zhao, G., Yang, H., Xie, B., Gong, Y., Ge, J., & Feng, L. (2019). Spatio-temporal coexistence of sympatric mesocarnivores with a single apex carnivore in a fine-scale landscape. *Global Ecology and Conservation*, 21, e00897. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00897>

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรากฏของช้างป่า (*Elephas maximus*)
ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน โดยใช้แบบจำลอง MaxEnt
Factors Affecting the Appearance of Wild Elephants (*Elephas maximus*)
in Khao Ang Rue Nai Wildlife Sanctuary using the MaxEnt model

พนิตา หนีภัย^{1*}, ยุวดี พลพิทักษ์², ศุภลักษณ์ ศิริ², ประทีป ดั่งวงศ์¹,
รองลาภ สุขมาสรวง¹ และ วรงค์ สุขเสวต¹

¹มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

²สาขาวิชาการป่าไม้ โครงการจัดตั้งวิทยาลัยป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: pannita.nee@ku.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรากฏช้างป่า (*Elephas maximus*) ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยใช้ข้อมูลการปรากฏจากการเห็นตัว รอยตีน กองมูล และร่องรอยการทำลายพืชเกษตร ทั้งหมด 722 จุด ระหว่างเดือนธันวาคม 2566 ถึงเดือนพฤษภาคม 2567 และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลอง maximum entropy (MaxEnt) ผลการศึกษาพบว่า ค่าความถูกต้องของแบบจำลองการปรากฏของช้างป่า (area under curve; AUC) เท่ากับ 0.935 ปัจจัยที่มีผลต่อการปรากฏของช้างป่า ได้แก่ พื้นที่เกษตร (42.7%) ถนน (28.7%) ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (17%) ความลาดชัน (9%) และแหล่งน้ำ (2.6%) ตามลำดับ พบว่าปัจจัยส่งผลมากที่สุดทางตอนเหนือ และส่งผลน้อยที่สุดทางตอนใต้ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน โดยข้อมูลที่ได้สามารถนำไปวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรในพื้นที่ เพื่อควบคุมหรือรองรับจำนวนประชากรช้างป่าในพื้นที่ และลดปัญหาหระหว่างคนกับช้างป่าในอนาคต

คำสำคัญ: ช้างป่า เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน MaxEnt model

Abstract

This research aims to study factors affecting the appearance of wild elephants (*Elephas maximus*) in Khao Ang Rue Nai Wildlife Sanctuary, Chachoengsao province. Data were collected from appearances, dung from droppings, and signs of destruction of agricultural crops in a total of 722 locations between December 2023 and May 2024. The data was analyzed using the maximum entropy (MaxEnt) model.

The result found that the accuracy value of the model for the appearance of wild elephants (area under curve; AUC) was 0.935. Factors affecting the appearance of wild elephants include agricultural land (42.7%), roads (28.7%), height above mean sea level (17%), slope (9%), and water sources (2.6%), respectively. In addition, it was found that the factors that had the greatest impact were in the north and the least impact was in the southern part of Khao Ang Rue Nai wildlife sanctuary. The obtained information can be used to plan resource management and to control or support the population of wild elephants in the area, including to reduce problems between people and wild elephants in the future.

Keywords: Wild elephant, Khao Ang Rue Nai Wildlife Sanctuary, Maxent model

บทนำ

การเพิ่มจำนวนประชากรมนุษย์และการใช้ประโยชน์จากที่ดินส่งผลให้จำนวนช้างป่าเอเชียลดลง โดยคาดว่าจำนวนช้างอยู่ระหว่าง 48,323 ถึง 51,680 ตัว ในเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Santiapillai & Jackson, 1990; R. Sukumar, 1989; IUCN, 2019) ประชากรกระจุกกระจายตามแหล่งต้นน้ำและถือว่ามี ความเสี่ยงต่อการสูญเสียมแหล่งที่อยู่อาศัยที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ป่าขนาดใหญ่อันเป็นผลจากการ ขยายตัวทางการเกษตร การตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ การตัดไม้ และไฟป่า (Hedges et al., 2005; Leimgruber et al., 2003) นอกจากนี้การพัฒนาและการขยายตัวของประชากรมนุษย์ทำให้เกิดความขัดแย้งระหว่างคนกับ ช้าง (Linkie, Dinata, Nugroho, & Haidir, 2007; Nyhus & Tilson, 2004) ความขัดแย้งนี้ส่งผลให้เกิดการ กำจัดช้างด้วยการวางยา (Hedges et al., 2005) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่มีประชากรช้างจำนวนมากถูก คุกคามจากการสูญเสียดินที่อยู่อาศัย การลักลอบล่าสัตว์ และความขัดแย้งโดยตรงกับมนุษย์ (Blake et al., 2007; Duckworth & เสด็จัส, 1998)

ความขัดแย้งที่ถกเถียงกันมากที่สุดคือบริเวณพื้นที่ป่าตะวันออก สาเหตุของความขัดแย้งระหว่างมนุษย์กับช้างป่าเกิดจากการลดถิ่นที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมสำหรับช้างป่า โดยบริเวณชายป่าล้อมรอบด้วยพื้นที่เกษตรกรรมที่มีการปลูกพืชเชิงเดี่ยว เช่น ข้าวโพด มันสำปะหลัง หรืออ้อย การสูญเสียแหล่งที่อยู่อาศัยส่งผลให้ช้างป่าบางส่วนออกมาอาศัยอยู่ในพื้นที่เกษตรกรรมและชุมชนรอบป่า ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อพืชพรรณอันทรงคุณค่า ในหลายเหตุการณ์ช้างทำลายพืชเกษตรเชิงพาณิชย์ที่ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต (Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, 2013) การขาดแคลนแหล่งน้ำภายในพื้นที่คุ้มครองโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ช้างจำนวนมากในป่าตะวันออกของประเทศไทยต้องออกไปนอกพื้นที่คุ้มครอง ซึ่งในประเทศไทยพบว่ามีช้างป่าอาศัยอยู่ ระหว่าง 3,126 ถึง 3,341 ตัว (IUCN, 2019) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรากฏของช้างป่าในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน

ระเบียบวิธีวิจัย

อุปกรณ์

1. เครื่องกำหนดค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Global Positioning System: GPS)
2. เอกสารบันทึกข้อมูล (Data sheet)
3. เครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer)
4. แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ศึกษา
5. โปรแกรม Quantum GIS หรือ QGIS
6. โปรแกรม R studio

พื้นที่ศึกษา

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน เดิมเป็นป่าสัมปทานแห่งแรกในประเทศไทย เป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มป่าตะวันออก มีขอบเขต 5 จังหวัด ได้แก่ ฉะเชิงเทรา สระแก้ว ระยอง ชลบุรี และจันทบุรี พิกัดทางภูมิศาสตร์ ละติจูด $13^{\circ} 0' - 13^{\circ} 30' N$ ลองจิจูด $101^{\circ} 35' - 102^{\circ} 05' E$ มีพื้นที่ทั้งหมด 674,352 ไร่ (Siriprasert et al., 2001; Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, 2013)

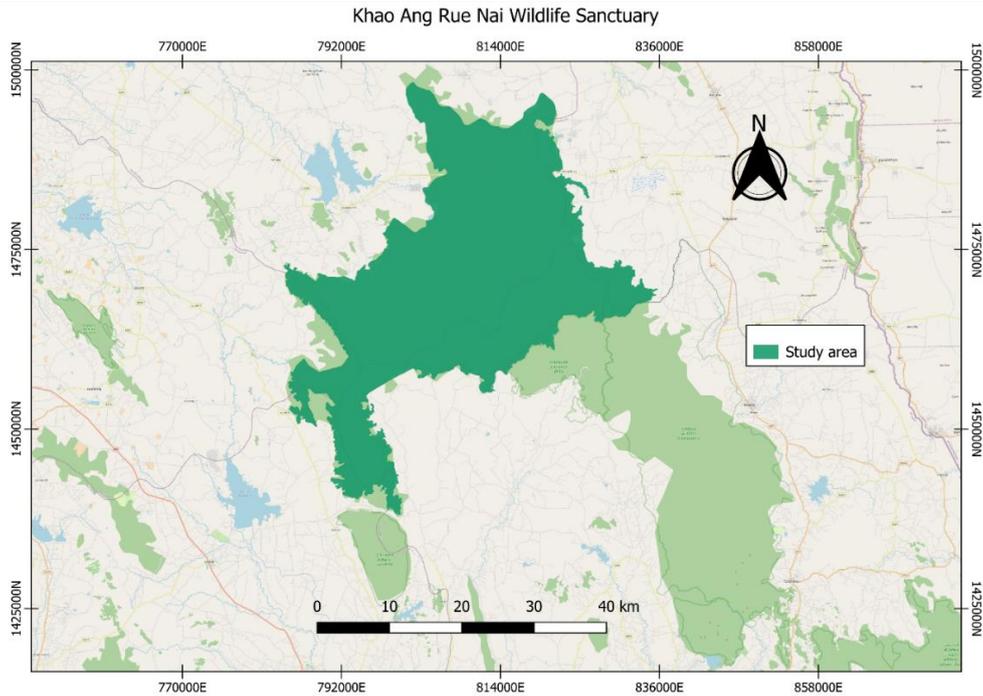


Figure 1. Study area Khao Ang Rue Nai Wildlife Sanctuary

วิธีการ

1. กำหนดพื้นที่ศึกษาเพื่อบันทึกข้อมูล และทำการ Buffer 10 กิโลเมตร

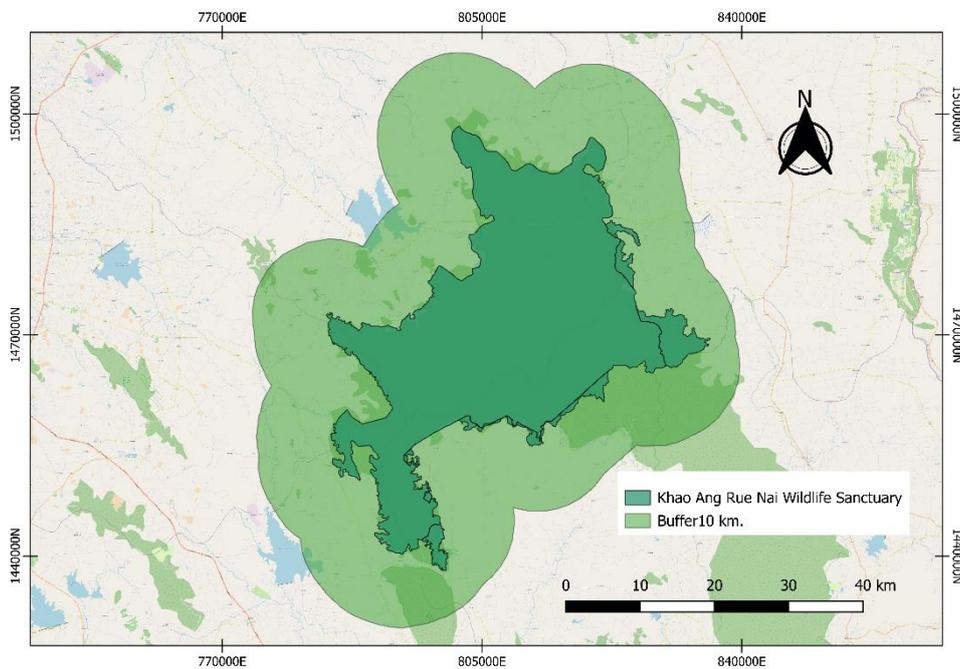


Figure 2. Map of buffer 10 km around Khao Ang Rue Nai Wildlife Sanctuary

2. ศึกษาเส้นทางที่สามารถพบการปรากฏจากการเห็นตัว รอยตีน กองมูล และร่องรอยการทำลายพืชเกษตรของช้างป่า รอบพื้นที่ศึกษา โดยใช้ยานพาหนะในการเก็บข้อมูล
3. เมื่อพบการปรากฏจากการเห็นตัว รอยตีน กองมูล และร่องรอยการทำลายพืชเกษตรของช้างป่า ทำการเก็บบันทึกค่าพิกัดข้อมูล และระบุชนิดของข้อมูลที่พบ ซึ่งข้อมูลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบ point
4. กำหนดปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อการใช้ประโยชน์ของช้างป่า จากข้อมูลปัจจัยแวดล้อมที่ได้ผ่านการเตรียมการจากโปรแกรม QGIS และโปรแกรม R
5. จัดรูปแบบข้อมูล ความสูง ความลาดชัน ถนน (polyline) พื้นที่เกษตรกรรม (polygon) และแหล่งน้ำ (polyline) โดยใช้วิธีการ Euclidean distance เพื่อให้ข้อมูลทั้งหมดอยู่ในรูปแบบข้อมูล Raster และนำเข้าข้อมูลจุดการปรากฏ (point)
6. ใช้โปรแกรม R เพื่อวิเคราะห์ MaxEnt ในพื้นที่ศึกษา เพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรากฏของช้างป่า ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน

Table 1. Source of the data

Variables	File type	Source
Agriculture	Polygon	Basic information of Khao Ang Rue Nai Wildlife Sanctuary
Road	Polyline	Basic information of Khao Ang Rue Nai Wildlife Sanctuary
Elevation	Raster	Farr et al., 2007
Slope	Raster	Farr et al., 2007
Stream	Polyline	Basic information of Khao Ang Rue Nai Wildlife Sanctuary

ผลและอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลบริเวณพื้นที่ศึกษาระหว่าง เดือนธันวาคม 2566 ถึง เดือนพฤษภาคม 2567 รวมทั้งหมด 6 เดือน พบว่า การเลือกพื้นที่ขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อมทางกายภาพและชีวภาพ ซึ่งส่งผลต่อการปรากฏของช้างป่าที่เหมาะสม ค่าความถูกต้องของแบบจำลอง receiver operating characteristic จากกราฟ area under curve (AUC) มีค่าเท่ากับ 0.935 ซึ่งค่าความน่าเชื่อถือของแบบจำลองของสมการต้องมีค่าไม่เกิน 1

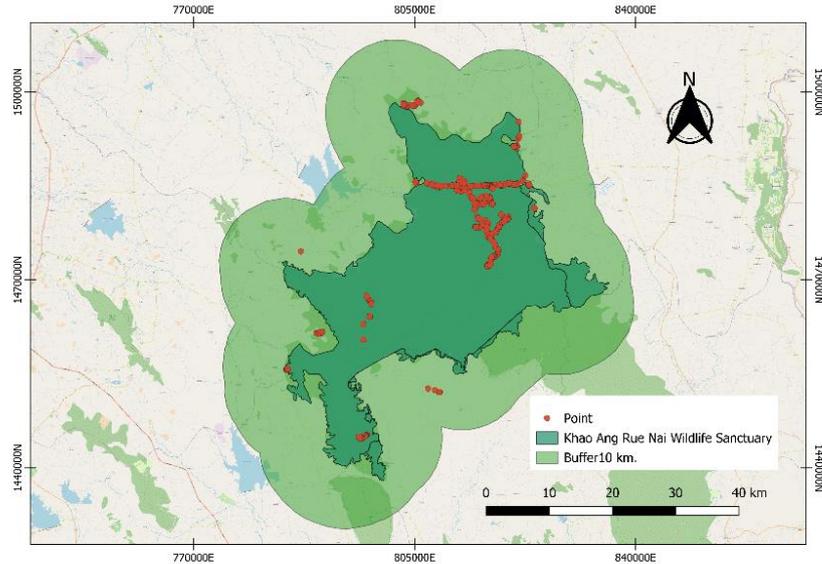


Figure 3. The appearance of wild elephants around Ang Rue Nai Wildlife Sanctuary

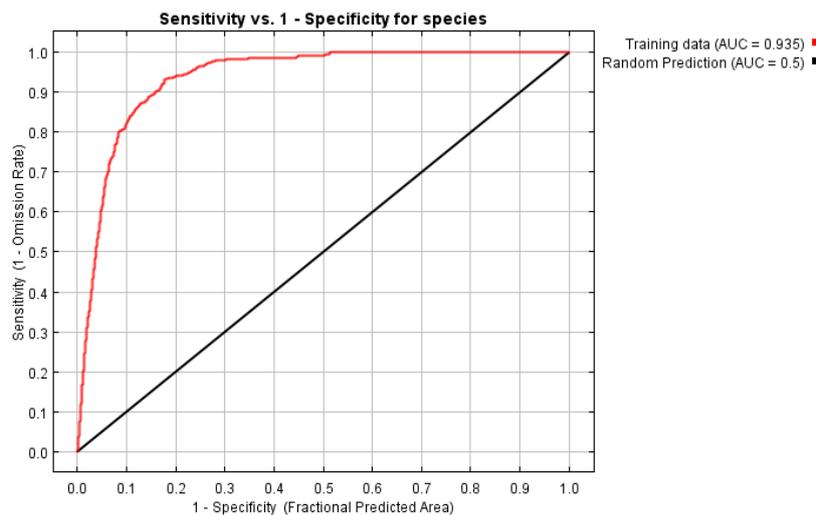


Figure 4. Area under the curve (AUC) from Maxent Model

หากพิจารณาความสัมพันธ์ของกราฟ จะเห็นได้ว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างการเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมของช้างป่าและปัจจัยแวดล้อม พบว่า ปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้เกิดการเลือกพื้นที่ที่ส่งผลต่อการปรากฏ คือ พื้นที่เกษตร ความลาดชัน ถนน แหล่งน้ำ และความสูง ตามลำดับ

ผลที่ได้จากกราฟ Jackknife แสดงให้เห็นว่า ข้อมูลประเภทพื้นที่เกษตร ส่งผลต่อการปรากฏของช้างป่ามากที่สุด เนื่องจากบริเวณโดยรอบเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไนมีการทำพื้นที่เกษตรกรรมเป็นจำนวนมาก เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของช้างป่า และมีการกระจายตัวรอบเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน ทำให้พบช้างป่าบริเวณพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด

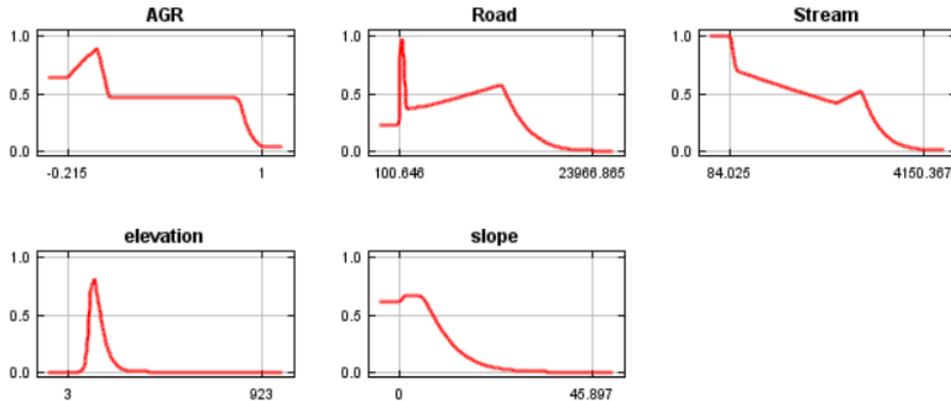


Figure 5. Graph of the relationship between factors affecting the appearance of wild elephants in the Khao Ang Rue Nai Wildlife Sanctuary.

แบบจำลองปัจจัยที่มีผลต่อการปรากฏมีค่า Percent contribution ที่แสดงดังต่อไปนี้แสดงให้เห็นถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรากฏของช้างป่า ได้แก่ พื้นที่เกษตร (42.7%) ถนน (28.7%) ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (17%) ความลาดชัน (9%) และแหล่งน้ำ (2.6%)

Table 2. Percent contribution values show the factors that affect the appearance of wild elephants in Khao Ang Rue Nai Wildlife Sanctuary.

A	B	C
1	Agriculture	42.7
2	Road	28.7
3	Elevation	17
4	Slope	9
5	Stream	2.6
Total		100

แบบจำลองปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรากฏของช้างป่า แสดงภาพที่ได้จากการคำนวณ Maxent model โดย 0.8 หมายถึง ปัจจัยการปรากฏส่งผลต่อพื้นที่บริเวณนั้นมากที่สุด 0.6 หมายถึง ปัจจัยการปรากฏส่งผลต่อพื้นที่บริเวณนั้นมาก 0.4 หมายถึง ปัจจัยการปรากฏส่งผลต่อพื้นที่บริเวณนั้นปานกลาง 0.2 หมายถึง ปัจจัยการปรากฏส่งผลต่อพื้นที่บริเวณนั้นน้อย 0.0 หมายถึง ปัจจัยการปรากฏไม่ส่งผลในบริเวณนั้นเลย

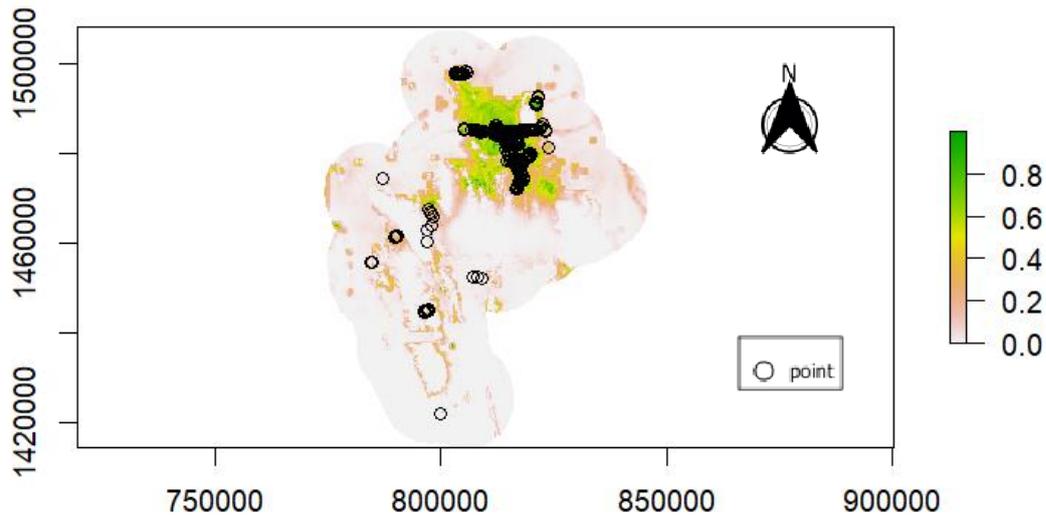


Figure 6. Suitable wild elephant area map model with values from 0 to 1

สรุป

ค่าที่ได้จากการคำนวณของแบบจำลอง receiver operating characteristic (ROC) ค่าจากกราฟ area under curve (AUC) ที่มีค่าสูงสุดจะมีค่าน้อยกว่า 1 ดังนั้นค่าที่ได้จาก (AUC) มีค่าเท่ากับ 0.935 แบบจำลองพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเลือกพื้นที่อยู่อาศัยมีค่า Percent contribution ที่แสดงให้เห็นถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรากฏของช้างป่าดังนี้ พื้นที่เกษตร (42.7%) ถนน (28.7%) ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (17%) ความลาดชัน (9%) และแหล่งน้ำ (2.6%)

การศึกษาในครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า การปลูกพืชเกษตร รอบนอกพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับช้างป่าและมนุษย์ เมื่อมีการทำพื้นที่เกษตรกรรมเพิ่มมากขึ้นทำให้ช้างป่ามีพฤติกรรมออกนอกพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไนเพื่อหาอาหารเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากช้างเป็นสัตว์ป่าที่มีขนาดใหญ่และต้องการพื้นที่อยู่อาศัยและบริโภคต่อวันเป็นจำนวนมาก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณหัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน นายวีระพงศ์ โคระวัตร และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่สนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลภาคสนาม

ขอขอบคุณ ผศ.ดร.วรงค์ สุขแสวง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ รศ.ดร.รองลาภ สุขมาสรวง อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ตลอดจนอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำในการทำวิจัย และน้องๆ นิสิตปริญญาโทภาคชีววิทยาป่าไม้ ที่ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล เพื่อให้การดำเนินการสำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- Blake, S., Strindberg, S., Boudjan, P., Makombo, C., Bila-Isia, I., Ilambu, O., Maisels, F. (2007). *Forest elephant crisis in the Congo Basin. PLOS Biology*, 5(4), e111.
doi:110.1371/journal.pbio.0050111. doi:10.1371/journal.pbio.0050111
- Department of National Parks, W. a. P. C., WCS Thailand Program, Faculty of Forestry. (2013). *Recovery of tigers & other threatened wildlife in the Western Forest Complex 2005-2013*.
- Duckworth, W., and Hedges, S. (1998). *Tracking Tigers: a review of the status of tiger, Asian elephant, gaur, and banteng in Vietnam, Lao, Cambodia, and Yunnan (China), with recommendations for future conservation action: WWF Indochina Programme*.
- Farr, T.G., Rosen, P.A., Caro, E., Crippen, R., Duren, R., Hensley, S., Kobrick, M., Paller, M., Rodriguez, E., Roth, L., Seal, D., Shaffer, S., Shimada, J., Umland, J., Werner, M., Oskin, M., Burbank, D., and Alsdorf, D.E. (2007). *The shuttle radar topography mission: Reviews of Geophysics*, v. 45, no. 2, RG2004, at
<https://doi.org/10.1029/2005RG000183>.
- Hedges, S., Tyson, M. J., Sitompul, A. F., Kinnaird, M. F., Gunaryadi, D., and Aslan. (2005). Distribution, status, and conservation needs of Asian elephants (*Elephas maximus*) in Lampung Province, Sumatra, Indonesia. *Biological Conservation*, 124(1), 35-48.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.01.004>
- Leimgruber, P., Gagnon, J. B., Wemmer, C., Kelly, D. S., Songer, M. A., and Selig, E. R. (2003). Fragmentation of Asia's remaining wildlands: implications for Asian elephant conservation. *Animal Conservation*, 6(4), 347-359. doi:10.1017/S1367943003003421
- Linkie, M., Dinata, Y., Nugroho, A., and Haidir, I. A. (2007). Estimating occupancy of a data deficient mammalian species living in tropical rainforests: Sun bears in the Kerinci Seblat region, Sumatra. *Biological Conservation*, 137(1), 20-27.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.01.016>
- Nyhus, P., and Tilson, R. (2004). Agroforestry, elephants, and tigers: balancing conservation theory and practice in human-dominated landscapes of Southeast Asia. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 104(1), 87-97.
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2004.01.009>
- Santiapillai, C., and Jackson, P. (1990). *The Asian elephant: an action plan for its conservation*: IUCN.



Siriprasert, W., Winichsorn, B., Podchong, S., Poonphon, K., Phanthavong, P., Saepoo, S., and Huttapanit, W. (2001). *Basic Information about Wildlife Sanctuary in Thailand*.

Bankok: Royal Forest Department.

Sukumar, R. (1989). Ecology of the Asian elephant in southern India. Movement and habitat utilization patterns. *Journal of Tropical Ecology*, 5(1), 1-18.

doi:10.1017/S0266467400003175

กลุ่ม 3

บริหารธุรกิจ

และสังคมศาสตร์

การยอมรับความหลากหลายทางเพศในระบบราชการไทย

กรณีศึกษาที่ทำการปกครองจังหวัดพิษณุโลก

Acceptance of Gender Diversity in Thai Government System:

A Case Study of Phitsanulok Province Administration

ณัฐวุฒิ ใจชื่อ¹, วีรพล พุกหล่อ¹, ธัญเทพ อั่นคง¹, เนตรดาว แสงศิริ¹ และ ธัญณ์ณภัทร์ เจริญพานิช^{1*}¹สาขาวิชารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก 65000

*Corresponding author. E-mail address: Thannapatj@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทัศนคติและการยอมรับผู้มีความหลากหลายทางเพศในระบบราชการ กรณีศึกษาข้าราชการหน่วยงานที่ทำการปกครองจังหวัดพิษณุโลก เพื่อนำเสนอข้อมูลและแนวทางในการจัดการและบริหารงานภาครัฐเพื่อส่งเสริมสังคมแห่งความเท่าเทียมกันระหว่างเพศในระบบราชการ โดยการใช้วิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานที่ทำการปกครองจังหวัดพิษณุโลก จำนวน 18 คน จำแนกตามกลุ่มงานในที่ทำการปกครองจังหวัดพิษณุโลก ผลการศึกษาพบว่า ข้าราชการและเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานที่ทำการปกครองจังหวัดพิษณุโลกส่วนใหญ่มีการยอมรับต่อการแสดงอัตลักษณ์ทางเพศของกลุ่มผู้มีความหลากหลายทางเพศในหน่วยงานและไม่มีปัญหากรณีการเลือกปฏิบัติทางเพศ ส่วนด้านนโยบายความเท่าเทียมกันทางเพศ สิทธิ สวัสดิการ การจัดการและบริหารงานภาครัฐในระบบราชการนั้นยังไม่มีกำหนดกฎระเบียบรองรับอย่างเป็นทางการ ข้อเสนอแนะ คือ หน่วยงานภาครัฐควรมีนโยบายส่งเสริมความเท่าเทียมทางเพศ เช่น การบริหารทรัพยากรบุคคลเพื่อส่งเสริมความเท่าเทียมทางเพศในระบบราชการ เพื่อนำไปสู่แนวทางการปฏิบัติที่ชัดเจนในการส่งเสริมความเท่าเทียมสิทธิและความเสมอภาคของบุคคลอย่างแท้จริง

คำสำคัญ: บุคคลผู้มีความหลากหลายทางเพศ ระบบราชการ สิทธิและความเสมอภาคทางเพศ

Abstract

This article aimed to study attitudes and acceptance towards gender diversity in government system, focusing on the officials of Phitsanulok Provincial Administration Office to present information and recommend guidelines to advance gender equality in public administration. The research used a qualitative research and in-depth interview with 18 officials from different divisions of Phitsanulok Provincial Administration Office. The study found that most of the officials and staff of Phitsanulok Provincial Administration Office recognized the gender identity of diverse gender groups in the workplace, so there was no gender discrimination problem. For instance, human resource management for promoting gender equality in the government system. However, in terms of gender equality policies, rights, benefits, management, and public administration, there was no law to certify the right in this regard. It is recommended that government agencies should have policies to promote gender equality for clear implementation in promoting and protecting LGBTQ rights and equality.

Keywords: Gender diversity, Government system, Gender rights and equality

บทนำ

ในปัจจุบันสังคมไทยยอมรับผู้มีความหลากหลายทางเพศ (LGBTIQ) มากขึ้น ซึ่งมาจากการปรับทัศนคติใหม่ว่าความหลากหลายทางเพศเป็นเรื่องปกติและสามารถเปิดเผยได้มากขึ้นกว่าในอดีต อีกทั้งยังมีความพยายามในการผลักดันร่างกฎหมายอย่างสมรสเท่าเทียม การรับรองอัตลักษณ์ทางเพศสภาพ รวมถึงการรณรงค์ทางสิทธิและความเสมอภาคทางเพศอย่างกว้างขวาง ตลอดจนการให้ความรู้เกี่ยวกับอัตลักษณ์ทางเพศที่แตกต่างในสังคมไทย (จินต์จุฑา พันธุ์ทองคำ, 2566)

ด้านกฎหมายและรองรับสิทธิและความเสมอภาคทางเพศในประเทศไทย อัตลักษณ์และวิถีทางเพศของบุคคลได้รับการคุ้มครองตามสนธิสัญญาด้านสิทธิมนุษยชนที่ประเทศไทยเป็นภาคีและหลัก Yogyakarta Principle) ว่าด้วยการใช้กฎหมายสิทธิมนุษยชนระหว่างประเทศในประเด็นวิถีทางเพศและอัตลักษณ์ทางเพศ รวมทั้งการได้รับความคุ้มครองตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 ตลอดจนกฎหมายภายในฉบับต่าง ๆ เช่น พระราชบัญญัติความเท่าเทียมระหว่างเพศ พ.ศ. 2558 และการผ่านร่าง พรบ.คู่ชีวิตหรือกฎหมายสมรสเท่าเทียม เพื่อส่งเสริมให้บุคคลสองคนซึ่งเป็นเพศเดียวกันโดยกำเนิดสามารถจดทะเบียนคู่ชีวิตกันได้โดยมีสิทธิและหน้าที่ในการอยู่ร่วมกันเป็นครอบครัวในลักษณะทำนอง

เดียวกันกับคู่สมรสอีกด้วย ซึ่งถือเป็นพัฒนาการด้านสิทธิมนุษยชนที่สำคัญของประเทศไทย อย่างไรก็ตาม แม้ในปัจจุบันสังคมไทยจะให้การยอมรับกลุ่มบุคคลที่มีความหลากหลายทางเพศมากขึ้น และกลุ่มบุคคลดังกล่าวสามารถแสดงออกซึ่งอัตลักษณ์และวิถีทางเพศของตนได้อย่างเปิดเผยก็ตาม แต่ในความเป็นจริงกลุ่มบุคคลที่มีความหลากหลายทางเพศก็ยังคงต้องเผชิญกับอคติของสังคม การเลือกปฏิบัติด้วยเหตุแห่งความแตกต่างทางเพศและการล่วงละเมิดในรูปแบบต่าง ๆ อยู่เสมอ (วุฒิสภา, 2563)

ในส่วนของระบบราชการไทยได้มีการเปิดรับผู้มีความหลากหลายทางเพศ (LGBTIQ) เข้ามาในระบบราชการมากขึ้น หลายหน่วยงานได้ออกมาแสดงจุดยืนในการยอมรับบุคลากรผู้มีความหลากหลายทางเพศ (LGBTIQ) เช่น ปี 2563 ผู้ว่าราชการจังหวัดจันทบุรีได้ลงนามในประกาศข้อปฏิบัติส่งเสริมความเสมอภาคและขจัดการเลือกปฏิบัติโดยไม่เป็นธรรมระหว่างเพศตาม พ.ร.บ.ความเท่าเทียมระหว่างเพศ พ.ศ.2558 โดยให้ส่วนราชการภายในจังหวัดยึดปฏิบัติโดยบุคลากรสามารถแต่งกายตามเพศสภาพ การรับสมัครงานต้องไม่กำหนดคุณสมบัติที่จำกัดเพศกำเนิดหรือเพศสภาพ (BBC NEWS ไทย, 2563) และในปี 2565 ผู้ว่าราชการจังหวัดกรุงเทพมหานคร นายชัชชาติ สิทธิพันธุ์ ได้มีคำสั่งสนับสนุนให้มีการจัดงาน Pride month ในกรุงเทพมหานคร เป็นครั้งแรกในประเทศไทยเพื่อความเป็นธรรมและความหลากหลายทางเพศ (ธภัทร บุญสถิตย์ถาวร, 2566)

ด้านกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ได้มีการแสดงเจตนารมณ์เกี่ยวกับความเท่าเทียมทางเพศ โดยได้ร่วมลงนามประกาศเจตนารมณ์ “การส่งเสริมความเสมอภาคและขจัดการเลือกปฏิบัติโดยไม่เป็นธรรมระหว่างเพศ” ตามพระราชบัญญัติความเท่าเทียมระหว่างเพศ พ.ศ. 2558 เมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2563 ซึ่งเป็นการประกาศเจตนารมณ์ทั้ง 6 ด้าน ให้บุคลากรในหน่วยงานได้รับทราบและถือปฏิบัติ (สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย, 2564) และยังพบว่า กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ได้แสดงความเห็นชอบกับร่างกฎหมายสมรสเท่าเทียม โดยเห็นว่าเป็นประโยชน์ของประชาชน (ilaw, 2565) เหล่านี้แสดงให้เห็นถึงเจตนารมณ์ในการส่งเสริมความเสมอภาคทางเพศของกรมการปกครองกระทรวงมหาดไทย

อย่างไรก็ตาม ในประเด็นเรื่องการบริหารงานบุคคลของกลุ่มเพศหลากหลาย (LGBTQ) พบว่ายังไม่มีแนวทางในการสร้างความเสมอภาคทางเพศของกลุ่มดังกล่าว และยังขาดกฎระเบียบกฎหมาย แนวปฏิบัติที่ช่วยส่งเสริมให้กลุ่มบุคคลเหล่านี้ได้มีความเท่าเทียมทางด้านโอกาสในการทำงาน (ชลินทรา ปรารงค์ทอง, 2565) และสำหรับการบริหารทรัพยากรบุคคลของกรมการปกครองเองนั้น ในประเด็นด้านเพศยังคงมีแนวปฏิบัติด้านการบริหารทรัพยากรบุคคลแค่เพศชายและหญิงเช่นเดียวกัน โดยกรมการปกครองมีจำนวนข้าราชการผู้หญิงมากกว่าผู้ชายในตำแหน่งระดับต้นแต่ในระดับสูงขึ้นไปนั้น มีข้าราชการหญิงดำรงตำแหน่งอยู่ในสัดส่วนที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยมีนายอำเภอที่เป็นเพศหญิงเพียงร้อยละ 7 (กรมการปกครอง, 2564 อ้างถึงใน ชลินทรา ปรารงค์ทอง, 2565) และปัจจุบันมีผู้หญิงดำรงตำแหน่งรองผู้ว่าราชการจังหวัด จำนวน 21 ตำแหน่ง จาก 218 ตำแหน่ง (กระทรวงมหาดไทย, 2565 อ้างถึงใน ชลินทรา ปรารงค์ทอง, 2565) และในตำแหน่งผู้ว่าราชการจังหวัดมีผู้หญิงเพียง 2 คน จาก 76 คน (กระทรวงมหาดไทย, 2565 อ้างถึงใน ชลินทรา ปรารงค์ทอง, 2565) โดยตัวเลขดังกล่าวไม่เพียงแสดงให้เห็นถึงความไม่เท่าเทียมทางเพศเฉพาะเพศชายและหญิง แต่ยังสะท้อนให้เห็นถึงการไม่ได้รับสิทธิในการแสดงอัตลักษณ์ทางเพศของกลุ่มเพศหลากหลายที่อาจจะเป็นหนึ่งในตำแหน่ง

ระดับสูง เช่น นายอำเภอ รองผู้ว่าราชการจังหวัด และผู้ว่าราชการจังหวัดรวมอยู่ด้วย (ชลินทรา ปรากฏทอง, 2565)

นอกจากนี้ ถึงแม้จะมีการเปิดรับผู้มีความหลากหลายทางเพศเข้ามาในระบบราชการมากขึ้น แต่ในระบบราชการ บุคลากรผู้มีความหลากหลายทางเพศยังคงไม่สามารถเป็นตัวเองได้อย่างเต็มที่ ยังมีกรอบของกฎระเบียบและวินัยอันเข้มงวดไปกับการกีดกันและเลือกปฏิบัติด้วยเหตุแห่งเพศ ได้แก่ การบังคับแต่งเครื่องแบบตามเพศกำเนิด แม้ว่าข้าราชการผู้สวมเครื่องแบบนั้น อาจมีอัตลักษณ์ทางเพศและการแสดงออกทางเพศที่ไม่ตรงกับเพศกำเนิดก็ตาม และแม้มาตรา 27 ในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2560 ได้ระบุถึงความเสมอภาคกันของบุคคลและต้องไม่มีการเลือกปฏิบัติด้วยเหตุแห่งเพศนั้น ได้มีการเพิ่มข้อความจากรัฐธรรมนูญฉบับก่อนหน้าว่า “บุคคลผู้เป็นทหาร ตำรวจ ข้าราชการ เจ้าหน้าที่อื่นของรัฐ และพนักงานหรือลูกจ้างขององค์กรของรัฐย่อมมีสิทธิและเสรีภาพเช่นเดียวกับบุคคลทั่วไป เว้นแต่ที่จำกัดไว้ในกฎหมายเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับการเมือง สมรรถภาพ วินัย หรือจริยธรรม” สะท้อนถึงการจำกัดสิทธิบางประการที่ข้าราชการพึงมีโดยหากข้าราชการไม่ทำตามคำสั่งของผู้บังคับบัญชา รวมถึงการแต่งกายตามเพศสภาพจะเท่ากับการขาดวินัย และมีผลต่อการเลื่อนขั้นและขึ้นเงินเดือน ถึงแม้จะมีพระราชบัญญัติความเท่าเทียมระหว่างเพศ พ.ศ. 2558 และการบริหารจัดการทรัพยากรบุคคลตามนโยบายการปฏิรูประบบราชการ แต่ในทางปฏิบัติของระบบราชการไทย กฎหมายและนโยบายที่มีไม่ได้ถูกบังคับใช้เป็นการทั่วไปและต้องให้หน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชนแสดงเจตนารมณ์ หรือมีการทำ MOU เพื่อนำพระราชบัญญัตินี้ไปบังคับใช้ ส่งผลให้ในปัจจุบันยังมีการเลือกปฏิบัติอยู่ในองค์กรราชการที่อาจไม่ได้ยอมรับและนำพระราชบัญญัติดังกล่าวไปปรับใช้ (จินต์จุฑา พันธุ์ทองคำ, 2566)

ดังนั้น จากที่มาและความสำคัญดังกล่าว บทความนี้จึงศึกษาและนำเสนอประเด็นเรื่องการยอมรับความหลากหลายทางเพศในระบบราชการของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ซึ่งเป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสิทธิพื้นฐานที่คนไทยทุกคนควรได้รับ รวมถึงการส่งมอบสิทธิด้านอัตลักษณ์บุคคลให้แก่ประชาชน โดยทำการศึกษาทัศนคติและการยอมรับความหลากหลายทางเพศของข้าราชการในหน่วยงานที่ทำการปกครองจังหวัดพิษณุโลก กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย เป็นกรณีศึกษา เพื่อเป็นข้อมูลและแนวทางในการจัดการและบริหารงานภาครัฐเพื่อสร้างสังคมแห่งความเท่าเทียมกันระหว่างเพศในระบบราชการต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง เรื่อง การยอมรับความหลากหลายทางเพศในระบบราชการ กรณีศึกษา ข้าราชการฝ่ายปกครอง ที่ทำการปกครองจังหวัดพิษณุโลก ผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) ผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Informants) จำนวน 18 คน โดยจำแนกตามกลุ่มงานของที่ทำการปกครองจังหวัดพิษณุโลก ดังนี้

1. ปลัดจังหวัด (ผู้อำนวยการระดับสูง) จำนวน 1 คน

2. กลุ่มงานบริหารงานปกครอง ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่งานปกครองชำนาญการพิเศษ (จำจังหวัด) หัวหน้ากลุ่มงาน, นิติกร (ชำนาญการ) และ เจ้าหน้าที่งานปกครอง (ชำนาญการ) รวมจำนวน 8 คน
3. กลุ่มงานความมั่นคง ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่งานปกครองชำนาญการพิเศษ (ป้องกันจังหวัด) หัวหน้ากลุ่มงาน และ เจ้าหน้าที่งานปกครอง (ชำนาญการ) รวมจำนวน 5 คน
4. กลุ่มงานการเงินและบัญชี ประกอบด้วย นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการพิเศษ (เสมียนตราจังหวัด) หัวหน้ากลุ่มงาน และ นักวิชาการเงินและบัญชี (ปฏิบัติการ) รวมจำนวน 4 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยบรรยายเนื้อหาของข้อมูลอย่างเป็นระบบ มุ่งเน้นวัตถุประสงค์การวิจัยโดยอิงกรอบทฤษฎีแนวคิดเกี่ยวกับเพศสภาพ (gender) และสิทธิทางเพศ (gender rights) ในการตีความสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย (Induction) จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ รวมทั้งข้อมูลที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมต่างๆ ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบเนื้อหา จัดกลุ่มเนื้อหาสังเคราะห์เนื้อหาตามหมวดหมู่ที่สำคัญ เนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่งที่มีความหมายตรงหรือความหมายแฝงจากบทสนทนา จะทำการแบ่งคำหรือเนื้อหาที่น่าสนใจออกเป็นหมวดหมู่ที่เกี่ยวข้องหรือเหมือนกัน (Thematic) เพื่อให้ง่ายต่อการเรียงลำดับข้อมูลต่อไป แต่ข้อมูลที่มีความแตกต่างผู้วิจัยจะเก็บไว้และนำประเด็นที่สำคัญมาทำการวิเคราะห์อีกครั้งเพื่อค้นหาความสำคัญและความหมายที่แอบแฝงเพื่อการตีความและวิเคราะห์ต่อไป หลังจากนั้นมีการจัดระบบการจำแนกคำหรือข้อความ และสรุปบรรยายข้อมูลที่จำแนกได้ โดยมีแนวคำถามของการสัมภาษณ์เชิงลึก 2 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1.ทัศนคติและการยอมรับผู้มีความหลากหลายทางเพศในระบบราชการ ในด้านต่างๆ เช่น การแสดงอัตลักษณ์ทางเพศในหน่วยงาน การยอมรับความหลากหลายทางเพศในหน่วยงาน และปัญหาการเลือกปฏิบัติต่อผู้มีความหลากหลายทางเพศ และ 2.แนวทางในการจัดการและบริหารงานภาครัฐเพื่อส่งเสริมสังคมแห่งความเท่าเทียมกันระหว่างเพศในระบบราชการ ได้แก่ นโยบายความเท่าเทียมทางเพศในระบบราชการ กระบวนการบริหารทรัพยากรบุคคล สิทธิของการแสดงออกซึ่งอัตลักษณ์ทางเพศ สิทธิและสวัสดิการจากการจ้างงาน และโอกาสและความก้าวหน้าในการทำงาน

ผลและอภิปรายผล

ผลการศึกษาแยกเป็นสองส่วน ได้แก่ ทัศนคติและการยอมรับผู้มีความหลากหลายทางเพศในระบบราชการของข้าราชการหน่วยงานที่ทำการปกครองจังหวัดพิษณุโลก และแนวทางในการจัดการและบริหารงานภาครัฐเพื่อส่งเสริมสังคมแห่งความเท่าเทียมกันระหว่างเพศในระบบราชการ ดังต่อไปนี้

ทัศนคติและการยอมรับผู้มีความหลากหลายทางเพศในระบบราชการของข้าราชการหน่วยงานที่ทำการปกครองจังหวัดพิษณุโลก

จากการศึกษาพบว่า ข้าราชการในกรมการปกครองของจังหวัดพิษณุโลกส่วนใหญ่มีทัศนคติและยอมรับในเชิงบวกต่อกลุ่มผู้มีความหลากหลายทางเพศ แต่ติดขัดที่ระเบียบของระบบราชการยังไม่เอื้อต่อการแต่งกายตามความหลากหลายของเพศสภาพ โดยส่วนใหญ่มองว่า ผู้มีความหลากหลายทางเพศสามารถแสดงอัตลักษณ์ทางเพศในหน่วยงานได้อย่างเป็นอิสระ แต่ต้องอยู่ภายใต้ขอบเขตของระเบียบวินัยของราชการ

ได้แก่ ความเหมาะสมของการแต่งกายและการวางตัว เนื่องจากระเบียบวินัยของระบบราชการมีการสวมใส่เครื่องแบบตามเพศกำเนิด ทำให้ข้าราชการผู้มีความหลากหลายทางเพศไม่สามารถแสดงอัตลักษณ์ของตนเองได้อย่างเต็มที่ในด้านการแต่งกายได้ แต่การแสดงอัตลักษณ์ด้านอื่นๆ สามารถแสดงออกได้อย่างอิสระ

ส่วนทัศนคติและการยอมรับต่อการทำงานร่วมกับข้าราชการและเจ้าหน้าที่ซึ่งเป็นกลุ่มคนหลากหลายทางเพศ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นไปในทิศทางเชิงบวกร่วมกัน กล่าวคือ สามารถทำงานร่วมกับผู้ที่มีความหลากหลายทางเพศได้ โดยมองว่าเป็นบุคคลปกติธรรมดา เช่นเดียวกับคนทั่วไป เป็นคนคนหนึ่ง ไม่ได้มองที่เพศสภาพของบุคคลเป็นปัญหาของการทำงาน และการทำงานร่วมกันไม่ควรมีการเลือกปฏิบัติต่อผู้ที่มีความหลากหลายทางเพศในหน่วยงาน เพราะการเลือกปฏิบัติต่อผู้มีความหลากหลายทางเพศในหน่วยงานเป็นการส่งผลกระทบต่อองค์กรมากกว่าเชิงบวก อันเป็นเรื่องของความรู้สึกซึ่งส่งผลต่อการทำงาน ทำให้ทำงานได้ยากมากขึ้น และหากมีการเลือกปฏิบัติทางเพศเกิดขึ้นในองค์กรควรมีแนวทางการแก้ไขปัญหาในการสื่อสารสร้างความรู้ความเข้าใจกันในองค์กรเรื่องเพศสภาพที่มีความหลากหลาย เพื่อสร้างบรรยากาศในการทำงานไม่ให้เกิดการเลือกปฏิบัติทางเพศระหว่างกัน

ผลการศึกษาข้างต้นสอดคล้องกับการศึกษาของ ชลินทรา ปรานค์ทอง (2565) ที่พบว่า ข้าราชการไทยสามารถแสดงอัตลักษณ์ทางเพศได้อย่างเป็นอิสระ แต่ต้องอยู่บนความเหมาะสมและระเบียบของทางราชการ ส่วนลักษณะของละเมิดสิทธิและการเลือกปฏิบัติต่อข้าราชการ LGBTQ ในทางกฎหมายยังไม่ได้ปรากฏชัดเจน และไม่ได้กีดกันต่อการเข้ามาทำงานที่กรมการปกครอง อย่างไรก็ตามการได้รับการยอมรับและการปฏิบัติในสถานที่ทำงาน รวมทั้งโอกาสและความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน เป็นตัวแปรสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อความผูกพันด้านจิตใจของบุคคลผู้มีความหลากหลายทางเพศ ซึ่งการมีระดับความผูกพันด้านจิตใจในระดับสูงของพนักงานในองค์กรนั้น จะทำให้เกิดพฤติกรรมและแรงจูงใจในการทำงานเชิงบวก

แนวทางในการจัดการและบริหารงานภาครัฐเพื่อส่งเสริมสังคมแห่งความเท่าเทียมกันระหว่างเพศในระบบราชการ

ในด้านการบริหารและจัดการงานภาครัฐ พบว่า ที่ทำการปกครองจังหวัดพิษณุโลกไม่ได้มีนโยบายส่งเสริมความเท่าเทียมกันทางเพศในหน่วยงานอย่างชัดเจนหรือเป็นลายลักษณ์อักษรในเชิงการปฏิบัติ แต่ก็ไม่ได้มีการปิดกั้นกลุ่มผู้มีความหลากหลายทางเพศเข้าทำงาน เนื่องด้วยระบบราชการมีกรอบระเบียบแนวทางการปฏิบัติในการดำเนินงานอยู่แล้วซึ่งมุ่งเน้นความรู้ความสามารถและผลงานของผู้ปฏิบัติงานเป็นหลัก

ดังนั้น แนวทางจึงควรมีการกำหนดนโยบายส่งเสริมความเท่าเทียมทางเพศที่ชัดเจน เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของข้อกฎหมาย เช่น กรณีของกฎหมายสมรสเท่าเทียม ซึ่งการกำหนดนโยบายควรมาจากหน่วยงานส่วนกลางซึ่งเป็นข้อปฏิบัติเดียวกัน และบุคคลที่มีความหลากหลายทางเพศควรได้รับสิทธิตามที่ควรได้เช่นเดียวกับกับเพศชายหรือเพศหญิง แม้หน่วยงานราชการจะไม่ได้จำกัดเรื่องการแสดงอัตลักษณ์ทางเพศแต่ยังคงมีกฎระเบียบของการแต่งกายและการแต่งเครื่องแบบที่ต้องแต่งตามเพศชายหรือหญิงเท่านั้น การกำหนดนโยบายจึงควรพิจารณาข้อกฎหมายและสิทธิเสรีภาพในความเป็นมนุษย์ที่เท่าเทียมกัน

ด้านกระบวนการบริหารทรัพยากรบุคคลในหน่วยงานที่ทำการปกครองจังหวัดพิษณุโลก มีการพิจารณาจากบทบาทหน้าที่ของบุคลากรเป็นหลักและไม่ได้มีการจำกัดด้านเพศ ส่วนด้านการเข้ารับการอบรมได้เป็นไปตามกระบวนการบริหารงานบุคคลซึ่งถือว่ามีความเท่าเทียมกันทางเพศตามที่ระเบียบข้อบังคับด้านราชการได้กำหนดไว้ ส่วนการส่งเสริมความเท่าเทียมทางเพศอย่างเป็นทางการนั้นยังไม่ได้มีการส่งเสริมเป็นการเฉพาะในแนวทางของการบริหารทรัพยากรบุคคลเพื่อส่งเสริมความเท่าเทียมทางเพศในระบบราชการ ดังนั้นส่วนใหญ่จึงมีความคิดเห็นว่าควรมีนโยบายการส่งเสริมความเท่าเทียมด้านทรัพยากรบุคคลที่มีการกำหนดอย่างชัดเจนจากหน่วยงานส่วนกลางเพื่อสามารถนำไปปรับใช้ได้กับทุกองค์กร ซึ่งในประเด็นนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thannapat & et.al. (2019) และ UNDP (2019) ที่ระบุถึงประเด็นปัญหาความเท่าเทียมกันทางเพศ การละเมิดและการกีดกันทางเพศในที่ทำงานว่าเป็นเรื่องส่งผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจและสิ่งแวดล้อมความเป็นอยู่ของบุคคลหลากหลายทางเพศ ดังนั้นจึงต้องมีนโยบายและระเบียบที่ส่งเสริมความเข้าใจที่มากขึ้นในความหลากหลายทางเพศในสังคมไทยและกฎระเบียบที่ค้ำประกันสิทธิทางเพศสภาพของบุคคลที่หลากหลายในที่ทำงาน

นอกจากนี้ ผู้ที่มีความหลากหลายทางเพศที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานราชการพึงได้รับสิทธิและสวัสดิการตามกฎหมายไม่แตกต่างจากเพศชายหรือเพศหญิง และพึงได้รับการจัดสรรสวัสดิการที่เท่าเทียมกัน เนื่องจากสิทธิและสวัสดิการของข้าราชการเป็นไปตามกฎหมายซึ่งระบุเฉพาะเพศหญิงและเพศชายตามเพศกำเนิดเท่านั้น ไม่ได้มีการจำแนกตามเพศสภาพ ดังนั้น ในอนาคตหากมีการออกกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับผู้มีความหลากหลายทางเพศเพิ่มมากขึ้น เช่น สมรสเท่าเทียม กฎหมายอุมบุญ กฎระเบียบด้านสิทธิและสวัสดิการของข้าราชการก็ควรมีการแก้ไข เช่น สิทธิของคู่สมรสเพศเดียวกัน ระเบียบการลาเลี้ยงดูบุตรสำหรับผู้มีความหลากหลายทางเพศ เป็นต้น เพื่อให้สอดคล้องกับกฎหมายใหม่และส่งเสริมความเท่าเทียมกันทางเพศ

ผู้ที่มีความหลากหลายทางเพศควรมีโอกาสและความก้าวหน้าในการทำงานในระบบราชการเช่นเดียวกับบุคคลทั่วไป เนื่องจากระบบราชการพิจารณาความก้าวหน้า การเลื่อนตำแหน่งจากความรู้ความสามารถและผลการทำงานเป็นหลัก ไม่ได้มีการกำหนดขอบเขตด้านเพศ ไม่ได้มีการปิดกั้น ทุกคนมีโอกาสและมีความก้าวหน้าในการทำงานเท่าเทียมกัน ทั้งนี้ในการเลื่อนระดับที่สูงขึ้นในระบบราชการของกรมการปกครอง ผู้มีความหลากหลายทางเพศสามารถเลื่อนสู่ตำแหน่งสำคัญระดับสูงได้ เช่น ผู้ว่าราชการจังหวัด รองผู้ว่าราชการจังหวัด นายอำเภอ ปลัดได้เช่นเดียวกัน แต่ในการดำรงตำแหน่งระดับสูง ผู้มีความหลากหลายทางเพศอาจไม่สามารถแสดงออกถึงอัตลักษณ์ทางเพศได้อย่างอิสระ การวางตัวตามความเหมาะสมของตำแหน่งที่ดำรงอยู่ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือในสังคม เนื่องจากหน่วยราชการท้องถิ่นเป็นลักษณะของการปกครองท้องถิ่น ท้องถิ่น เป็นลักษณะของผู้นำการปกครองส่วนราชการ ทุกระดับตั้งแต่ หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ และจังหวัด จึงต้องมีการวางตัวเพื่อสร้างความน่าเชื่อถือต่อผู้ที่อยู่ภายใต้การปกครอง ซึ่งผลการศึกษานี้มีความสอดคล้องกับการศึกษาของ นัทธมน ทรศนกุลพันธ์ (2559) ที่พบว่า กลุ่มผู้ที่มีความหลากหลายทางเพศในระบบองค์กรอย่างระบบราชการเองมักได้รับการปลูกฝังจากวัฒนธรรมองค์กร ค่านิยม และกฎระเบียบในการเข้าทำงาน ในการปฏิบัติตนและแสดงออกทางเพศอย่างเหมาะสม ดังนั้นส่วนใหญ่จึงยินยอมที่จะปฏิบัติตนให้อยู่ในกรอบของ

ค่านิยม กฎระเบียบและวัฒนธรรมองค์กร และแสดงออกทางเพศสภาพอย่างเหมาะสม เพื่อแสดงตนถึงการเป็นสมาชิกที่ดีคนหนึ่งขององค์กร

สรุป

ผลการศึกษสามารถสรุปได้ว่า ข้าราชการและเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานที่ทำการปกครองจังหวัดพิษณุโลกส่วนใหญ่มีการยอมรับต่อการแสดงอัตลักษณ์ทางเพศของกลุ่มผู้มีความหลากหลายทางเพศในหน่วยงาน โดยมองว่าทุกคนสามารถแสดงอัตลักษณ์ของตนเองได้อย่างอิสระภายใต้ขอบเขตของความเหมาะสมตามระเบียบของราชการ ส่วนด้านการยอมรับในการทำงานร่วมกับผู้มีความหลากหลายทางเพศไม่ถือว่าเป็นอุปสรรคในการทำงาน บุคคลไม่ได้มีความแตกต่างกันตามเพศและเพศสภาพ บุคคลมีความรู้ความสามารถ มีโอกาสและความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานในหน่วยงานราชการได้

ส่วนด้านการเลือกปฏิบัติ พบว่า ที่ทำการปกครองจังหวัดพิษณุโลกไม่มีปัญหากรณีการเลือกปฏิบัติต่อบุคคลผู้มีความหลากหลายทางเพศ เพราะการเลือกปฏิบัติย่อมส่งผลกระทบต่อองค์กรมากกว่า ด้านนโยบายความเท่าเทียมกันทางเพศในระบบราชการของที่ทำการปกครองจังหวัดพิษณุโลก พบว่า ยังไม่มีการกำหนดอย่างเป็นทางการ แต่ไม่ได้มีการปิดกั้นซึ่งในการทำงาน ระบบราชการขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถตามคุณสมบัติที่หน่วยงานกำหนด ไม่ได้นำเรื่องเพศสภาพมาเป็นตัวกำหนด

อย่างไรก็ตาม ส่วนใหญ่ต่างเห็นด้วยที่จะให้หน่วยงานภาครัฐมีการกำหนดนโยบายส่งเสริมความเท่าเทียมทางเพศ ดังเช่น การแต่งกายตามเพศสภาพของตนเอง ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้ความเหมาะสม จึงต้องมีการออกกฎระเบียบปฏิบัติที่มีความชัดเจนมากขึ้น ส่วนด้านกระบวนการบริหารทรัพยากรบุคคลยังไม่มีแนวทางการส่งเสริมความเท่าเทียมที่ชัดเจนหรือเป็นนโยบายออกมา

แต่ทั้งนี้ด้วยกฎระเบียบ เงื่อนไขของการบริหารจัดการทรัพยากรบุคคล เช่น การโยกย้าย การลา การถ่ายโอน การพัฒนาทักษะ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของกฎหมาย ซึ่งไม่ได้มีการจำกัดหรือระบุถึงข้อห้ามในเรื่องเพศสภาพจึงแสดงให้เห็นถึงความเท่าเทียมทางเพศไปด้วย หากแต่ยังต้องมีการพัฒนาในเรื่องของนโยบายและกฎระเบียบทางราชการตามมาเพื่อส่งเสริมความเท่าเทียมและความเสมอภาคทางเพศและสิ่งแวดล้อมที่เป็นมิตรแก่คนทีทำงานอย่างเท่าเทียมกัน นอกจากนี้ยังได้มีการเสนอแนวทางในการบริหารทรัพยากรบุคคลเพื่อส่งเสริมความเท่าเทียมทางเพศในระบบราชการ ซึ่งควรดำเนินการโดยหน่วยงานส่วนกลางมากกว่าหน่วยงานส่วนภูมิภาค

ด้านสิทธิและสวัสดิการของผู้ที่มีความหลากหลายทางเพศที่ทำงานในระบบราชการ ส่วนใหญ่เห็นตรงกันว่าควรได้รับสิทธิและสวัสดิการตามที่กฎหมายกำหนดอย่างเท่าเทียม ซึ่งสิทธิและสวัสดิการของระบบราชการแบ่งตามความเป็นเพศชายและเพศหญิงในปัจจุบัน เช่น การลาคลอดบุตร การลาบรรพชา แต่ไม่ได้แบ่งถึงระดับของความหลากหลายทางเพศ ในอนาคตจึงควรมีการกำหนดเพิ่มเติมสำหรับกรณีของผู้มีความหลากหลายทางเพศให้สอดคล้องกับกฎหมายใหม่ เช่น สิทธิของคู่สมรส LGBTQ เป็นต้น

ด้านแนวทางในการส่งเสริมโอกาสและความก้าวหน้าในการทำงานของกลุ่มผู้มีความหลากหลายทางเพศ หรือการเลื่อนตำแหน่งในระดับสูงขึ้น ผลการศึกษา ส่วนใหญ่เห็นว่าบุคคลผู้มีความหลากหลายทางเพศ

สามารถเลื่อนสู่ตำแหน่งสำคัญระดับสูงได้ เช่น ผู้ว่าราชการจังหวัด รองผู้ว่าราชการจังหวัด นายอำเภอ และ ปลัดอำเภอ แต่ในการดำรงตำแหน่งระดับสูง ผู้มีความหลากหลายทางเพศจะไม่สามารถแสดงออกถึงอัตลักษณ์ทางเพศที่ชัดเจนได้ การวางตัวตามความเหมาะสมของตำแหน่งที่ดำรงอยู่ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือในสังคม เนื่องจากหน่วยราชการท้องถิ่นเป็นลักษณะของการปกครองแบบท้องถิ่นหรือท้องถิ่นซึ่งยังคงมีค่านิยมและวัฒนธรรมองค์กรในแบบจารีตอยู่ ดังนั้น ประเด็นนี้อาจเป็นข้อจำกัดของการแสดงอัตลักษณ์ทางเพศอย่างเป็นอิสระของบุคคล

ดังนั้น จากผลการศึกษา องค์กรและระบบราชการไทยควรมีการกำหนดนโยบายและแนวทางในการจัดการและบริหารงานภาครัฐเพื่อส่งเสริมสังคมแห่งความเท่าเทียมกันระหว่างเพศในระบบราชการ ได้แก่ การรับฟังความคิดเห็น หรือความต้องการของกลุ่มผู้มีความหลากหลายทางเพศและการส่งเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในประเด็นเรื่องเพศสภาพและสิทธิความหลากหลายของเพศสภาพ เพื่อนำมาทบทวนและกำหนดแนวทางเฉพาะในการบริหารงานเพื่อส่งเสริมให้เกิดสังคมแห่งความเท่าเทียมทางเพศในองค์กรและระบบอย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

- จันทจุฬา พันธุ์ทองคำ. (2566). *ข้าราชการต้องแต่งกายตามเพศกำเนิด” กฎระเบียบสะท้อนการเลือกปฏิบัติทางเพศที่แฝงฝังในระบบราชการไทย*. <https://www.the101.world/gender-discrimination-in-bureaucrat/>
- ชลินทรา ปรารักษ์ทอง. (2022). *การเลือกปฏิบัติต่อกุุ่มเพศหลากหลายและการคุ้มครองสิทธิเพศหลากหลายในหน่วยงานภาครัฐ: ศึกษากรณีข้าราชการกรมการปกครอง* [สารนิพนธ์ปริญญารัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต]. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
<https://digital.car.chula.ac.th/cgi/viewcontent.cgi?article=9342&context=chulaetd>
- ธภัทร บุญสถิตถาวร.(2566). *ความท้าทายของกลุ่ม LGBTQ+ ที่ต้องเผชิญในที่ทำงาน* [สารนิพนธ์ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยมหิดล.
<https://archive.cm.mahidol.ac.th/bitstream/123456789/5107/1/TP%20HOM.014%202566.pdf>
- นัทธมน ทรรศนกุลพันธ์. (2559). *ทัศนคติการทำงานของกลุ่มคนที่มีความหลากหลายทางเพศและผลต่อความผูกพันในองค์กร* [สารนิพนธ์ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยมหิดล.
<https://archive.cm.mahidol.ac.th/bitstream/123456789/2475/1/TP%20BM.060%202559.pdf>
- วุฒิสภา. (2563). *สิทธิมนุษยชนในเรื่องอัตลักษณ์และวิถีทางเพศกับความคุ้มครองและรับรองภายใต้บทบัญญัติของกฎหมายไทย*.
https://www.senate.go.th/assets/portals/93/fileups/272/files/S%E0%B9%88ub_Jun/1interview/IN98.pdf



สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย, 2564. ประกาศเจตนารมณ์ การส่งเสริมความเสมอภาคและจัดการเลือกปฏิบัติโดยไม่เป็นธรรมระหว่างเพศ ตามพระราชบัญญัติความเท่าเทียมระหว่างเพศ พ.ศ.2558. สำนักนโยบายและแผน <http://www.gad.moi.go.th/all%20file/6%20aus%2064/1765.pdf>

BBC NEWS ไทย. (2563). LGBT : จันทบุรีนำร่องจังหวัดแรก ออกประกาศจัดการเลือกปฏิบัติโดยไม่เป็นธรรมทางเพศ. <https://www.bbc.com/thai/thailand -52976117>

iLaw. (2565). หน่วยงานรัฐไหนบ้าง? เห็นด้วยกับการแก้ประมวลกฎหมายแพ่งฯ #สมรสเท่าเทียม. <https://www.ilaw.or.th/articles/5240>

Jarenpant, T., Qing M., and Ye W. (2019). The gender issues and identities of the young tomboy and lesbian in Chiang Mai and Phitsanulok of Thailand. *Life Sciences and Environment Journal*, 20(1): 172-184.

UNDP (2019). *Tolerance but not Inclusion: A national survey on experiences of discrimination and social attitudes towards LGBT people in Thailand*. Bangkok: UNDP.

บทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร
กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับ อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย
The Role of Local Administrative Organizations in Water Resource
Management for Agriculture: A Case Study of Nong Klub Subdistrict
Administrative Organization, Sawankhalok District, Sukhothai Province.

ประภัสสร เตือนสติ¹, วรรณกร สีทานวล¹, สุภาวรี บานแย้ม¹, กิตติพันธ์ ปานสุด^{1*}, วรปรัชญ์ สัตบุษย์¹
และ อนนก สุชาติ¹

¹คณะสังคมศาสตร์และการพัฒนาท้องถิ่น มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก 65000

*Corresponding author. E-mail address: kittipan.p@psru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาบทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร 2) ศึกษาปัญหาและอุปสรรคขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร 3) ศึกษาข้อเสนอแนะแนวทางในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับ อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า 1) องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับมีบทบาทในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ การบำรุงรักษาทางน้ำ การกำจัดมูลฝอยในแหล่งน้ำ และการจัดให้มีน้ำเพื่อการเกษตร 2) ปัญหาและอุปสรรคในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร ได้แก่ ปัญหาด้านงบประมาณ ปัญหาด้านการไม่ได้รับความร่วมมือจากเกษตรกรในพื้นที่ และปัญหาเกี่ยวกับเครื่องมือไม่เพียงพอ 3) ข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรคือ หน่วยงานภาครัฐควรจัดสรรงบประมาณให้เพียงพอ องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับควรปรับปรุงคลองก้างปลาให้เป็นคลองคอนกรีตเพื่อจะได้บำรุงรักษาได้ง่ายและควรจัดหาเครื่องสูบน้ำให้เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร

คำสำคัญ: การบริหารจัดการ น้ำเพื่อการเกษตร บทบาท

Abstract

This research aims to : 1) Study the role of local government organizations in managing water resources for agriculture. 2) Study the problems and obstacles of local government organizations in managing water resources for agriculture. 3) Study recommendations for guidelines for managing water resources for agriculture. Case study of Nong Klap Subdistrict Administrative Organization, Sawankhalok District, Sukhothai Province. This research is qualitative research.

The research found that: 1) Nong Klap Subdistrict Administrative Organization has a role in managing water resources for agriculture in all 3 sides Including: water maintenance Disposing of solid waste in water sources and providing water for agriculture. 2) Problems and obstacles in managing water resources for agriculture include: Budget problems, Problems with lack of cooperation from farmers in the area and problems with insufficient tools. 3) Suggestions for managing water resources for agriculture are: Government agencies should allocate adequate budgets, The Nong Klap Subdistrict Administrative Organization should improve Kang Pla Canal into a concrete canal so that it can be easily maintained and Should be provide sufficient of water pumps to meet the needs of farmers.

Keywords: Management, Agricultural water, Role

บทนำ

น้ำเป็นทรัพยากรที่สำคัญของโลกโดยมีจำนวนมากถึง 3 ใน 4 ส่วนของพื้นโลกและเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญทางการเกษตรเป็นอย่างมาก สำหรับประเทศไทยเป็นสังคมเกษตรกรรมที่อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก การจัดการระบบน้ำที่ใช้ในการเกษตรกรรมในประเทศไทยมาจาก 3 แหล่งใหญ่ คือ น้ำฝน น้ำท่า น้ำใต้ดินและบาดาล โดยสังคมไทยเป็นสังคมเกษตรกรรมที่มีการเพาะปลูกเป็นจำนวนมากจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้น้ำเป็นจำนวนมากแต่น้ำมีไม่เพียงพอต่อความต้องการ ในบางครั้ง ต้องประสบปัญหาภัยแล้งทำให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิตทางการเกษตรเป็นอย่างมาก ด้วยเหตุนี้ การจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยให้สามารถใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดได้ (จรวด มัทธวรรตน์ และคณะ, 2564)

องค์การบริหารส่วนตำบลในฐานะองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีบทบาทในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร ดังนั้น รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 (มาตรา 250) กำหนดให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีหน้าที่และอำนาจดูแลและจัดทำบริการสาธารณะ เช่น ทางระบายน้ำ บำรุงรักษาแหล่งน้ำและการบริหารจัดการแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรและพระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การ

บริหารส่วนตำบล พ.ศ.2537 แก้ไขเพิ่มเติมถึง (ฉบับที่ 7) พ.ศ.2562 กำหนดบทบาทขององค์การบริหารส่วนตำบลในการจัดให้มีและบำรุงทางน้ำรวมทั้งกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลและจัดให้มีน้ำเพื่ออุปโภค บริโภคและทางการเกษตร นอกจากนี้ พระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 (มาตรา 16) กำหนดให้องค์การบริหารส่วนตำบลมีอำนาจและหน้าที่ในการจัดระบบการบริการสาธารณะเพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่นของตนเอง เช่น การจัดให้มีและบำรุงรักษาทางบก ทางน้ำและทางระบายน้ำ อีกทั้งพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ.2561 (มาตรา 6) กำหนดให้รัฐโดยองค์การบริหารส่วนตำบลมีอำนาจใช้ พัฒนา บริหารจัดการ บำรุงรักษา ฟื้นฟู และอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวมอย่างสมดุลและยั่งยืน

องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับ อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัยในฐานะองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นได้ดำเนินบทบาทในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรหลายประการ ทั้งนี้ เนื่องจากประชากรส่วนใหญ่ในพื้นที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมโดยมีการทำนาข้าวเป็นหลักและเลี้ยงสัตว์เป็นอาชีพรองทำให้น้ำเป็นทรัพยากรที่จำเป็นอย่างมาก โดยพื้นที่ของตำบลหนองกลับมีแหล่งน้ำสำคัญที่ประชาชนสามารถใช้ในทางการเกษตรได้จำนวน 5 แห่ง อย่างไรก็ตาม แม้ว่าสภาพพื้นที่จะมีความอุดมสมบูรณ์ด้วยแหล่งน้ำแต่ประชาชนยังคงประสบปัญหาในการใช้น้ำมาโดยตลอดโดยเฉพาะในหน้าแล้งมักจะประสบปัญหาน้ำขาดแคลนไม่เพียงพอในการทำการเกษตร เนื่องจากเกษตรกรมีการทำนาปรังเพิ่มมากขึ้น สำหรับการทำนาปีก็จะประสบปัญหาน้ำท่วมเพราะสภาพพื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม ด้วยสภาพพื้นที่ของตำบลหนองกลับที่มีความแตกต่างกันเช่นนี้ทำให้องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับประสบปัญหาและอุปสรรคในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรทั้งในช่วงหน้าแล้งและหน้าฝน โดยในช่วงที่ผ่านมา ทางองค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับได้พยายามแก้ปัญหาดังกล่าว เช่น มีการขุดคลองก้างปลาไปยังพื้นที่ต่างๆเพื่อให้เกษตรกรได้มีน้ำไว้ใช้ในการทำการเกษตร แต่คลองที่ขุดขึ้นมานั้นก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกรในพื้นที่

จากความเป็นมาและสภาพปัญหาดังกล่าวมาในข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาบทบาทขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร กรณีศึกษาขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับ อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัยที่มีการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรอย่างไร ประสบปัญหาและอุปสรรคอะไรบ้าง อย่างไรก็ตามในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร ทั้งนี้ เพื่อจะได้ให้ข้อเสนอแนะ แนวทางในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรแก่องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับ อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัยให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยผลการวิจัยที่ได้สามารถนำมาพิจารณาเพื่อกำหนดเป็นแผนหรือนโยบายขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและกรมชลประทานซึ่งเป็นหน่วยงานภาครัฐที่มีบทบาทโดยตรงในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) กับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) โดยเป็นการวิจัยในประเด็นบทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร ปัญหาและอุปสรรคขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร และข้อเสนอแนะแนวทางในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร กรณีศึกษาขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับ อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย

ประชากรและผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

ประชากรและผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการศึกษานี้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้นำชุมชน กลุ่มเจ้าหน้าที่และกลุ่มเกษตรกร โดยการเลือกแบบเจาะจง สำหรับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) ที่ใช้ในการศึกษานี้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มผู้นำชุมชนจำนวน 6 คน เลือกจากผู้ที่มีบทบาทโดยตรงในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร
2. กลุ่มเจ้าหน้าที่จำนวน 6 คน เลือกจากผู้มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงเกี่ยวกับงบประมาณ การลงพื้นที่สำรวจและการแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร
3. กลุ่มเกษตรกรจำนวน 6 คน เลือกจากเกษตรกรผู้ใช้น้ำในการทำการเกษตรและเป็นผู้ได้รับผลกระทบโดยตรงจากการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญโดยการนัดหมายสัมภาษณ์กลุ่มผู้นำชุมชน กลุ่มเจ้าหน้าที่และกลุ่มเกษตรกรตามวัดและเวลาที่นัดหมาย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis)

ผลและอภิปรายผล

การศึกษาเรื่องบทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร กรณีศึกษาองค์กรบริหารส่วนตำบลหนองกลับ อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย ผู้วิจัยขออภิปรายข้อค้นพบจากการวิจัย ดังนี้

1. บทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร

องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับมีบทบาทในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรโดยมีบทบาทตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 ในการดูแลและจัดทำบริการสาธารณะและกิจกรรมสาธารณะ เช่น การจัดให้มีการบำรุงรักษาทางน้ำ ทางระบายน้ำ การบริหารจัดการแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร (มาตรา 250) และพระราชบัญญัติสภาพัฒนาการและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 และที่แก้ไขเพิ่มเติมถึงฉบับที่ 7 พ.ศ. 2562 กำหนดให้องค์การบริหารส่วนตำบลจัดให้มีและบำรุงรักษาทางน้ำ รักษาความสะอาดของทางน้ำ (มาตรา 67) และจัดให้มีน้ำเพื่อการเกษตร บำรุงรักษาทางระบายน้ำ (มาตรา 68) และพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 กำหนดให้องค์การบริหารส่วนตำบลมีอำนาจและหน้าที่ในการจัดระบบการบริการสาธารณะเพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่นของตนเอง การจัดให้มีและบำรุงรักษาทางน้ำและทางระบายน้ำ (มาตรา 16) รวมทั้งพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 กำหนดให้องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้รับผิดชอบควบคุมดูแลและบำรุงรักษาทรัพยากรน้ำสาธารณะแห่งใดก็ได้ในเขตพื้นที่ปกครอง (มาตรา 6) ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาตามบทบัญญัติดังกล่าวข้างต้น พบว่าองค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับมีบทบาทในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรทั้งหมด 3 ด้าน ดังนี้

ด้านการบำรุงรักษาทางน้ำ กล่าวคือ องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับมีการขุดลอกลำคลองเพื่อให้ น้ำไหลเวียนได้สะดวก มีการขยายลำคลองให้กว้างและลึกมากกว่าเดิมและมีการจัดทำโครงการ “คลองสวย น้ำใส ไหลอย่างทั่วถึง” เพื่อบำรุงรักษาสภาพลำคลองให้มีความสะอาดและพร้อมใช้งานอยู่ตลอดเวลา สอดคล้องกับ ธวัช เหล่าโรจน์วิกุล (2566) ศึกษาเรื่องศักยภาพโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำบึงหล่ม จังหวัดนครสวรรค์ พบว่าสำนักชลประทานที่ 3 นครสวรรค์ได้มีการเพิ่มช่องทางน้ำเข้าบึงและเพิ่มปริมาณเก็บกักของบึงหล่มโดยการขุดลอกจะสามารถช่วยให้มีปริมาณน้ำเพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกรและสอดคล้องกับ (อารยา โกวิทย์ และ คณะ, 2565) ศึกษาเรื่องแนวทางการพัฒนาการบริการโครงสร้างพื้นฐานขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองหญ้าไทร จังหวัดพิจิตรพบว่าองค์การบริหารส่วนตำบลหนองหญ้าไทรมีการปรับปรุงระบบน้ำเพื่อสร้างความยั่งยืนในการแก้ไขปัญหาระยะยาวโดยดำเนินโครงการขุดลอกคูคลองเพื่อกักเก็บน้ำสำหรับทำเกษตรกรรม

ด้านการกำจัดมูลฝอยในแหล่งน้ำ กล่าวคือ องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับมีการมอบหมายให้เจ้าหน้าที่กองช่างคอยดูแล กำจัดวัชพืชและสิ่งปฏิกูลที่กีดขวางการไหลของน้ำบริเวณคลองต่างๆ มีการขอความอนุเคราะห์จากกรมชลประทานในการนำเครื่องจักรกลมาลอกสิ่งกีดขวางทางน้ำในพื้นที่และมีการทำประชามกับชาวบ้านเพื่อทำข้อตกลงร่วมกันที่จะไม่ให้ทิ้งวัสดุอันตรายที่ใช้ทางการเกษตรสอดคล้องกับ

(ศยามล อินทียศ และ คณะ, 2563) ศึกษาเรื่องการบริหารจัดการลำน้ำจาก กรณีศึกษาตำบลน้ำโจ้ อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปางพบว่าประชาชนในเขตพื้นที่ตำบลน้ำโจ้ อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปางมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำรักษาสภาพแวดล้อมในลำน้ำร่วมกับหน่วยงานราชการในการกำจัดวัชพืช การไม่ทิ้งขยะมูลฝอยลงในลำน้ำ การอนุรักษ์สภาพแวดล้อมของลำน้ำให้มีสภาพที่สมบูรณ์

ด้านจัดให้มีน้ำเพื่อการเกษตร กล่าวคือ องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับมีโครงการเจาะบ่อบาดาลพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อที่จะเติมน้ำในคลองให้มียู๋ตลอดและเพียงพอต่อการทำการเกษตรโดยทาง องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับได้ประสานงานกับทางชลประทานสุโขทัยที่เป็นผู้ควบคุมดูแลโครงการอ่างเก็บน้ำแม่มอกและประตูระบายน้ำแม่ยายบ้านหาดสะพานจันทร์ให้มีการส่งน้ำมาให้พื้นที่ตำบลหนองกลับ สอดคล้องกับ ธนัย บุญมาธิวัฒน์ และสัจจา บรรจงศิริ (2560) ศึกษาเรื่องการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรของกลุ่มเกษตรกรบ้านเมืองจันทน์ ตำบลเมืองจันทน์ อำเภอภูเพียง จังหวัดน่านพบว่ากลุ่มเกษตรกรบ้านเมืองจันทน์มีการเพิ่มปริมาณน้ำด้วยการสร้างแหล่งน้ำในไร่นา แหล่งน้ำสาธารณะ และระบบท่อส่งน้ำแบบประปาภูเขาด้วยภูมิปัญญาพื้นบ้าน “กาลักน้ำ” จากอ่างเก็บน้ำห้วยผึ้ง เพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้งและสมบูรณ์ โอบารกิจเจริญ (2560) ศึกษาเรื่องแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำจังหวัดหนองบัวลำภูพบว่าจังหวัดหนองบัวลำภู มีการกระจายตัวของน้ำทั่วจังหวัดที่สามารถบรรเทาปัญหาด้วยระบบแก้มลิงและสถานีสูบน้ำรวมถึงการทำฝายชะลอน้ำและการเจาะบ่อบาดาลอีกด้วย

2. ปัญหาและอุปสรรคขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร

องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับ อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย ประสบปัญหาและอุปสรรคในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร ได้แก่ ปัญหาด้านงบประมาณ กล่าวคือ งบประมาณไม่เพียงพอในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเนื่องจากองค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับมีรายจ่ายประจำสูง เช่น เงินเดือนพนักงาน ค่าอาหารกลางวันของโรงเรียน ฯลฯ ประกอบกับจัดเก็บภาษีในตำบลได้น้อยสอดคล้องกับ อนุรักษ์ ภูโคกค้อย และวิชณ สุमितสวรรค (2562) ศึกษาเรื่องการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น : กรณีศึกษาเทศบาลตำบลบ้านโต้น อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่นพบว่าเทศบาลตำบลบ้านโต้นมีปัญหางบประมาณการพัฒนาแหล่งน้ำมีไม่เพียงพอสำหรับขุดลอกแหล่งน้ำที่ตื้นเขินและมีวัชพืชจำนวนมาก ส่งผลให้แหล่งน้ำไม่สามารถกักเก็บน้ำได้เต็มประสิทธิภาพและ ปราโมทย์ สารทอด (2559) ศึกษาเรื่องการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรขององค์การบริหารส่วนตำบลกุดเพียงหอม อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น พบว่าองค์การบริหารส่วนตำบลกุดเพียงหอมมีปัญหาด้านงบประมาณ ขาดงบประมาณในการบริหารจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพและ เสาวรัชต์ พักเฟื่องบุญ (2557) ศึกษาเรื่องบทบาทการจัดการทรัพยากรน้ำขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลบางสมบูรณ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก พบว่าองค์การบริหารส่วนตำบลบางสมบูรณ์มีปัญหาด้านงบประมาณสำหรับดำเนินการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรซึ่งพบว่าไม่เพียงพอในการแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนให้กับประชาชน

ปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือจากเกษตรกรในพื้นที่ กล่าวคือ องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับ มีโครงการขุดลอกคูคลองเพื่อทำให้คลองนั้นลึกและคันคลองจะมีขนาดกว้างขึ้นแต่โครงการดังกล่าวทำให้เกิด

การรुक้าเข้าไปในที่ดินทำการเกษตรของเกษตรกรจึงสร้างความไม่พอใจต่อเกษตรกรส่งผลให้เกษตรกรไม่ให้ความร่วมมือ สำหรับประเด็นปัญหาเรื่องความร่วมมือของเกษตรกรนั้นถือว่าเป็นปัญหาสำคัญในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เนื่องจากการขาดคลองมีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องได้รับความร่วมมือจากเกษตรกรและทุกภาคส่วน ดังนั้น องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกล้วยควรมีการพูดคุยทำความเข้าใจกับเกษตรกรในพื้นที่ที่จะมีการขุดคลองก่อนที่จะดำเนินโครงการดังกล่าวซึ่งจะทำให้การบริหารงานไม่มีปัญหาอุปสรรคและสำเร็จลุล่วงได้ สำหรับปัญหาเกี่ยวกับเครื่องมือไม่เพียงพอในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรนั้นพบว่าองค์การบริหารส่วนตำบลหนองกล้วยได้มีการจัดซื้อเครื่องสูบน้ำ (พลังงานแสงอาทิตย์) จำนวน 5 เครื่องแต่ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ในการทำการเกษตรของเกษตรกรในพื้นที่ จากประเด็นที่กล่าวมา ผู้วิจัยมีความเห็นว่าปัญหาเกี่ยวกับเครื่องมือไม่เพียงพอเป็นปัญหาอย่างหนึ่งในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรเพราะถ้าหากเครื่องมือไม่เพียงพอก็จะไม่สามารถดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ ดังนั้น องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกล้วยควรมีการจัดหาเครื่องมือให้เพียงพอเพื่อรองรับต่อความต้องการใช้งานของเกษตรกรในพื้นที่

3. ข้อเสนอแนะแนวทางในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร

- 1) หน่วยงานภาครัฐควรจัดสรรงบประมาณให้เพียงพอต่อความต้องการขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองกล้วยในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร ทั้งนี้ หากมีงบประมาณที่เพียงพอ ก็จะส่งผลให้องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกล้วยสามารถดำเนินโครงการหรือกิจกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกล้วยควรปรับปรุงคลองก้างปลาในพื้นที่โดยควรปรับจากคลองดินให้เป็นคลองคอนกรีตเพื่อที่จะได้บำรุงรักษาได้ง่ายและตลิ่งจะไม่พังทลายในช่วงฤดูฝน
- 3) องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกล้วยควรมีการจัดหาเครื่องสูบน้ำ (พลังงานแสงอาทิตย์) ให้ทั่วถึงและเพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกรในพื้นที่ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรลดต้นทุนในการซื้อน้ำมันเชื้อเพลิงมาเติมเครื่องสูบน้ำ

สรุป

องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกล้วย อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย มีบทบาทในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ การบำรุงรักษาทางน้ำ การกำจัดมูลฝอยในแหล่งน้ำ และการจัดให้มีน้ำเพื่อการเกษตร ทั้งนี้ องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกล้วยประสบปัญหาและอุปสรรคในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรเกี่ยวกับงบประมาณไม่เพียงพอ การไม่ได้รับความร่วมมือจากเกษตรกรในพื้นที่และเครื่องมือไม่เพียงพอในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร

จากปัญหาและอุปสรรคดังกล่าว คณะผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคดังกล่าวดังต่อไปนี้ ประการแรก หน่วยงานภาครัฐควรจัดสรรงบประมาณในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรให้เพียงพอเพื่อทางองค์การบริหารส่วนตำบลหนองกล้วยมีงบประมาณเพียงพอในการบริหาร

จัดการทรัพยากรน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประการที่สอง องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับควรปรับปรุงคลองก้างปลาในพื้นที่โดยควรปรับจากคลองดินให้เป็นคลองคอนกรีตเพื่อที่จะได้บำรุงรักษาได้ง่ายและตลิ่งจะได้ไม่พังทลายในช่วงฤดูฝนและประการสุดท้าย องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับควรจัดหาเครื่องสูบน้ำ (พลังงานแสงอาทิตย์) ให้ทั่วถึงและเพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกรซึ่งจะช่วยเกษตรกรในการลดต้นทุนการซื้อน้ำมันเชื้อเพลิงมาเติมเครื่องสูบน้ำเพราะน้ำมันเชื้อเพลิงมีราคาสูง

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ในการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ นอกจากใช้การสัมภาษณ์แล้ว ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรทำการศึกษาโดยใช้วิธีการสังเกตแบบมีส่วนร่วมด้วย
2. เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ นอกจากจะสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ ผู้นำชุมชนและเกษตรกรในพื้นที่แล้ว ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรทำการสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมชลประทาน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและประชาชนนอกพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในพื้นที่ตำบลหนองกลับ
3. เพื่อให้งานวิจัยสมบูรณ์มากขึ้น ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรทำการวิจัยเชิงปริมาณโดยศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนและหน่วยงานภาครัฐในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่องบทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร กรณีศึกษาขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับ อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย สามารถดำเนินการจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์และสนับสนุนเป็นอย่างยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์อเนก สุชาติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์นี้ ที่เสียสละเวลาอันมีค่า ที่กรุณาให้คำชี้แจง ให้ความรู้ ข้อเสนอแนะ ความคิดเห็นการพิจารณาตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆของการค้นคว้าวิจัยทุกขั้นตอนตลอดจนให้กำลังใจแก่ผู้ศึกษาตลอดมาทำให้การค้นคว้าวิจัยฉบับนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณนายกองค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับ รองนายกองค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับ เลขานุการนายกองค์การบริหารส่วนตำบลหนองกลับ เจ้าหน้าที่กองคลัง เจ้าหน้าที่กองช่าง ผู้ใหญ่บ้าน หมู่ที่ 2 ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 4 และเกษตรกร ตำบลหนองกลับ อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัยเป็นอย่างสูงที่ให้ ความอนุเคราะห์ในการให้สัมภาษณ์ในการทำวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานวิจัยทุกคนที่อำนวยความสะดวก ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงมาด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- จรวด มัทธวรรณ์ และคณะ. (2564 พฤษภาคม). การพัฒนาและส่งเสริมการจัดการระบบน้ำเพื่อการผลิตผัก และผลไม้ที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด.วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยวิทยาเชิงพุทธ, 6(5), 111 <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/JSBA/article/view/248524/170641>
- ณัย บุญมาธิวัฒน์ และสัจจา บรรจงศิริ. (2560). ศึกษาเรื่องการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรของกลุ่ม เกษตรกรบ้านเมืองจันทเนื่อ ตำบลเมืองจัน อำเภอกัญเพียง จังหวัดน่าน. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. <https://ir.stou.ac.th/handle/123456789/5538>
- ธวัช เหล่าโรจน์ทวีกุล. (24-26 พฤษภาคม 2566). ศึกษาเรื่องการศึกษาศักยภาพโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่ง น้ำบึงหล่ม จังหวัดนครสวรรค์. ความท้าทายด้านวิศวกรรมโยธาหลังการระบาดใหญ่. การประชุม วิชาการ วิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 28. (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) ร่วมกับ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. โรงแรมภูเก็ต เกรซแลนด์ รีสอร์ท แอนด์ สปา จังหวัดภูเก็ต . <https://so07.tci-thaijo.org/index.php/IDHS/article/view/1532/1087>
- ปราโมทย์ สารทอด. (2559 มกราคม-มิถุนายน). การบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรขององค์การบริหารส่วน ตำบลกุดเพียงอม อำเภอนบพ จังหวัดขอนแก่น. วารสารบัณฑิตศึกษามหาจุฬาลงกรณ์, 3(1), 36 <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jg-mcukk/article/view/243149/164895>
- ศยามล อินทียศ และคณะ. (2563). ศึกษาเรื่องการบริหารจัดการลำน้ำจาก กรณีศึกษา ตำบลน้ำใจ อำเภอมะทะ จังหวัดลำปาง. วารสารธรรมวิชัย, 3(1), <https://www.firstojs.com/index.php/JDW/article/view/1033/594>
- สมบูรณ์ โอฟารกิจเจริญ. (2560). แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำจังหวัดหนองบัวลำภู . วารสารวัฒนธรรมถิ่นวลัยลักษณ์, 16(2), 139. <https://so06.tcithaijo.org/index.php/cjwu/article/view/95393/74519>
- เสาวรัชต์ พักเฟื่องบุญ. (2557). บทบาทการจัดการทรัพยากรน้ำขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลบางสมบูรณ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:104283
- อรัญญา ภูโคคค้อยและวิษณุ สุमितสุวรรณค. (2562 ธันวาคม). การบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืนขององค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น : กรณีศึกษาเทศบาลตำบลบ้านไต้ อำเภอยะยี่น จังหวัดขอนแก่น. วารสารมหจุฬานาครทรรศน์, 6(10), 5067 . <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JMND/article/download/225044/162270/805438>
- อารยา โกวิทย์ และคณะ. (2565 มกราคม-มิถุนายน). แนวทางการพัฒนาการบริการโครงสร้างพื้นฐานของ องค์การบริหารส่วนตำบลหนองหญ้าไทร จังหวัดพิจิตร. วารสารสหวิทยาการ พัฒนา, 1(1), 20. <https://so07.tci-thaijo.org/index.php/IDHS/article/view/1532/1087>

ยุทธศาสตร์และนโยบายการพัฒนาผู้สูงอายุของการปกครองส่วนท้องถิ่น
กรณีศึกษา เทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก

Local Government Strategies and Policies for Elderly Development:
A Case Study of The Aranyik Town Municipality, Phitsanulok Province

ณัฐภา อินทร์บัว¹, ชัยวุฒิ หุนกระโทก¹, ธนภูมิ พันฉนวน¹, นันทวัฒน์ จันทะห์¹ และ วสันต์ ปวนปันทวงศ์^{1*}

¹สาขาวิชารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก 65000

*Corresponding author. E-mail address: wasan.po@psru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษานโยบายรัฐและสวัสดิการสังคมของผู้สูงอายุ 2) ศึกษาบทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ และ 3) ศึกษาการมีส่วนร่วมของชุมชนกับการพัฒนาผู้สูงอายุ ผลการศึกษาพบว่า 1) นโยบายรัฐและสวัสดิการสังคมของผู้สูงอายุ พบว่าเทศบาลเมืองอรัญญิก มีนโยบายรัฐและสวัสดิการสังคมของผู้สูงอายุ โดยส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีส่วนร่วมในสังคมและชุมชน รวมถึงมีโครงการอบรมวิชาชีพให้ผู้สูงอายุอย่างเหมาะสม 2) บทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ ได้แก่ 2.1) บทบาทด้านความสัมพันธ์ทางสังคม 2.2) บทบาทด้านการจัดสวัสดิการ 2.3) บทบาทด้านสุขภาพ 2.4) บทบาทด้านสภาพแวดล้อม และ 3) การมีส่วนร่วมของชุมชนกับการพัฒนาผู้สูงอายุ พบว่า 3.1) ชุมชนมีการประชาสัมพันธ์ให้แก่ผู้สูงอายุได้รู้ถึงนโยบายของภาครัฐ 3.2) ชุมชนสนับสนุนการเดินทางไปร่วมกิจกรรมต่างๆ ที่ภาครัฐจัดขึ้น 3.3) ชุมชนส่งเสริมการจัดโครงการเรียนรู้ตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงให้แก่ผู้สูงอายุ

คำสำคัญ: การปกครองส่วนท้องถิ่น การพัฒนา นโยบาย ผู้สูงอายุ ยุทธศาสตร์

Abstract

This study aims to: (1) study the state policies and social welfare for the elderly, (2) examine the role of local government organizations in improving the quality of life for the elderly, and (3) investigate community involvement in elderly development. The study found that: (1) The Aranyik Town Municipality promotes elderly participation in society and the community, including vocational training programs (2) Concerning the role of local government organizations in improving the quality of life for the elderly including 2.1) social relations roles 2.2) welfare provision roles 2.3) health roles 2.4) environment roles (3) The Aranyik Town Municipality promotes learning programs based on the sufficiency economy philosophy, including 3.1) community has public relations for the elderly to know about government policies. 3.2) community supports traveling to participate in various activities organized by the government sector 3.3) community promotes learning projects based on the philosophy of sufficiency economy for the elderly.

Keywords: Local Government, Development, Policy, Elderly, Strategy

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุกำลังเป็นประเด็นที่หลายประเทศทั่วโลกให้ความสำคัญและนำมาซึ่งความท้าทายในหลายมิติทั้งการลดลงของจำนวนแรงงานที่อาจส่งผลกระทบต่อขยายตัวทางเศรษฐกิจการออกแบบระบบบำนาญและบำนาญ การสร้างความมั่นคงทางการเงินหลังวัยเกษียณตลอดจนการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุล้วนแต่จำเป็นต้องมีมาตรการและการเตรียมพร้อมเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรอบด้านสำหรับบริบทสังคมผู้สูงอายุของประเทศไทย ปัจจุบันกำลังเปลี่ยนผ่านเป็นสังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์โดยประเทศไทยมีสัดส่วนประชากรผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น ขณะที่ประชากรในวัยแรงงานมีแนวโน้มลดลงอย่างรวดเร็ว เมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ ในภูมิภาคอาเซียน เช่น อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ นอกจากนี้ ระดับรายได้ต่อหัวและระดับการศึกษาของไทยยังต่ำกว่าประเทศสิงคโปร์ ที่ได้ก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุแล้วผลจากการเปลี่ยนผ่านสู่สังคมผู้สูงอายุของไทยจึงอาจเกิดขึ้นรวดเร็วและรุนแรงกว่าในหลายประเทศ ทั้งนี้รัฐบาลไทยได้ให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุและเริ่มออกมาตรการรับมือในด้านต่าง ๆ อาทิ การลดภาษีนิติบุคคลให้แก่สถานประกอบการที่มีการจ้างงานผู้สูงอายุ การให้สินเชื่อที่อยู่อาศัยแก่ผู้สูงอายุ (Reverse Mortgage) และการให้เบี้ยยังชีพแก่ผู้สูงอายุ เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้บรรจุประเด็นความท้าทายของภาวะสังคมผู้สูงอายุของประเทศไทยในร่างยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (2560 -2579) อย่างไรก็ตามมาตรการเหล่านี้ยังไม่สามารถตอบโจทย์ของประเทศไทยได้ทั้งหมด (ประสพโชค ต้นสารโรจน์, 2559) สำหรับ จังหวัดพิษณุโลก มีจำนวนผู้สูงอายุจำนวนทั้งสิ้น 159,810 คน คิดเป็นร้อยละ 18.47 ของ

ประชากรทั้งจังหวัด เมื่อจำแนกตามอำเภอ พบว่า อำเภอที่มีจำนวนผู้สูงอายุมากที่สุด คืออำเภอเมืองพิษณุโลก คิดเป็นร้อยละ 33.54 ของจำนวนประชากรผู้สูงอายุทั้งจังหวัด และในกรณีเทศบาลเมืองอรัญญิกถือว่าเป็นหน่วยงานความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุโดยการส่งเสริมสุขภาพป้องกันการเจ็บป่วยและการดูแลตัวเองเบื้องต้น ส่งเสริมการรวมกลุ่ม ส่งเสริมอาชีพและสร้างรายได้ของผู้สูงอายุเนื่องจากอาชีพถือเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ก่อให้เกิดรายได้เลี้ยงตนเองมีโอกาสใช้ความรู้ความสามารถที่มีอยู่ในการทำงานรวมทั้งมีความภาคภูมิใจในตนเองที่สามารถพึ่งตนเองได้และยังทำประโยชน์แก่สังคมโดยรวมทั้งนี้ในพื้นที่เทศบาลเมืองอรัญญิกผู้สูงอายุส่วนใหญ่ยังคงประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก ได้รับผลกระทบจากสภาวะเศรษฐกิจตกต่ำรวมทั้งข้อจำกัดด้านสุขภาพกายเสื่อมโทรม มีโรคภัยต่าง ๆ เบียดเบียนจึงไม่สามารถทำงานหนักได้เหมือนเดิม ดังนั้น การส่งเสริมอาชีพและสร้างรายได้ที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุแต่ละประเภทจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในพื้นที่ให้มีชีวิตที่ดียิ่งขึ้น (เทศบาลเมืองอรัญญิก, 2566) จากการนำเสนอความสำคัญของปัญหาที่กล่าวมาในข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงศึกษาประเด็นเรื่องยุทธศาสตร์และนโยบายการพัฒนาผู้สูงอายุของการปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษา เทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งมุ่งศึกษาถึงนโยบายรัฐและสวัสดิการสังคมของผู้สูงอายุ และบทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ และท้ายสุดศึกษาการมีส่วนร่วมของชุมชนกับการพัฒนาผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อศึกษานโยบายรัฐและสวัสดิการสังคมของผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก
2. เพื่อศึกษาบทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก
3. เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมของชุมชนกับการพัฒนาผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก

ระเบียบวิธีวิจัย

บทความวิจัยฉบับนี้ใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) ประกอบด้วย ดังนี้

ผู้ให้ข้อมูลในการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ ผู้ให้ข้อมูลในการวิจัย ได้แก่ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์และนโยบายการพัฒนาผู้สูงอายุของเทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Criterion Based Selection) โดยผู้ให้ข้อมูลในการวิจัย จำนวน 10 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ 1. เจ้าหน้าที่และพนักงานของรัฐระดับท้องถิ่น จำนวน 5 คน ประกอบด้วย ผู้อำนวยการกองสวัสดิการสังคม หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมสวัสดิการสังคม นักพัฒนาชุมชนชำนาญการอาวุโส นักพัฒนาชุมชนชำนาญการ และนักพัฒนาชุมชนชำนาญงาน 2. ผู้นำชุมชนและประชาชนในพื้นที่เทศบาลเมืองอรัญญิก จำนวน

5 คน ประกอบด้วย ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1 บ้านคลองคูณ ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 2 บ้านโคกช้าง ตัวแทนผู้สูงอายุหมู่ 1
ตัวแทนผู้สูงอายุหมู่ 2 และ ตัวแทนผู้สูงอายุหมู่ 3

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คณะผู้วิจัยได้ออกแบบแนวคำถามการสัมภาษณ์ โดยจำแนกออกเป็นแนว
คำถามการสัมภาษณ์โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา ทั้งนี้รวมถึงอุปกรณ์ในการถ่ายภาพ
บันทึกเสียง และการจดบันทึก ภายหลังจากสร้างแนว คำถามในแบบสัมภาษณ์และได้ทำการนัดหมาย
หน่วยงานที่ต้องการสัมภาษณ์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว คณะผู้วิจัยได้ใช้ การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก เพื่อรวบรวมข้อมูล
ในการเขียนรายงานการวิจัย การตรวจสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์ใช้การตรวจสอบสามเส้า
(Triangulation) โดยให้ความสำคัญ กับวิธีการสังเกตพร้อมกับการซักถาม

การเก็บรวบรวมข้อมูล ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้ 1. สร้างเครื่องมือการวิจัยจากการ
ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยออกแบบเป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง (Semi-structured
interview) 2. กำหนดหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและกำหนดบุคคลที่ต้องการจะสัมภาษณ์ จัดทำหนังสือขออนุญาต
สัมภาษณ์หน่วยงานโดยทำหนังสืออย่างเป็นทางการ ติดต่อประสานทางโทรศัพท์เพื่อชี้แจงและขออนัดสัมภาษณ์
นำส่งหนังสือขออนุญาตสัมภาษณ์หน่วยงานเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ในการเข้าสัมภาษณ์ ภายหลังจากได้รับการ
อนุญาตให้สัมภาษณ์คณะผู้วิจัยได้ประสานติดต่อเพื่อนัดหมายเพื่อเข้าสัมภาษณ์ การดำเนินการสัมภาษณ์ ทั้งนี้
คณะผู้วิจัยได้ใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้างและมีการเก็บข้อมูลโดยการจดบันทึก บันทึกเสียง และถ่ายภาพ ฯ
3. เก็บรวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 4. ประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และจากการเขียน
สังเคราะห์ร่วมกับกระบวนการสังเคราะห์ข้อมูลเชิงเอกสาร (Documentary research) โดยเฉพาะ เอกสารที่
คณะผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกเป็นเอกสารชั้นทุติยภูมิ (Secondary Documents) ได้แก่ รายงานการวิจัย
หนังสือ ตำราบทความวิจัยและวารสารทางวิชาการที่ได้รับการนำเสนอและตีพิมพ์เผยแพร่ เอกสารของภาครัฐ
และเอกชนที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลในเชิงนโยบายและกฎหมาย อาทิ รัฐธรรมนูญ พระราชบัญญัติ ราชกิจจานุเบกษา
ประกาศกระทรวง แผนยุทธศาสตร์ทั้งในระดับชาติ รวมถึง ในแหล่งท้องถิ่น นั้น ๆ เป็นต้น

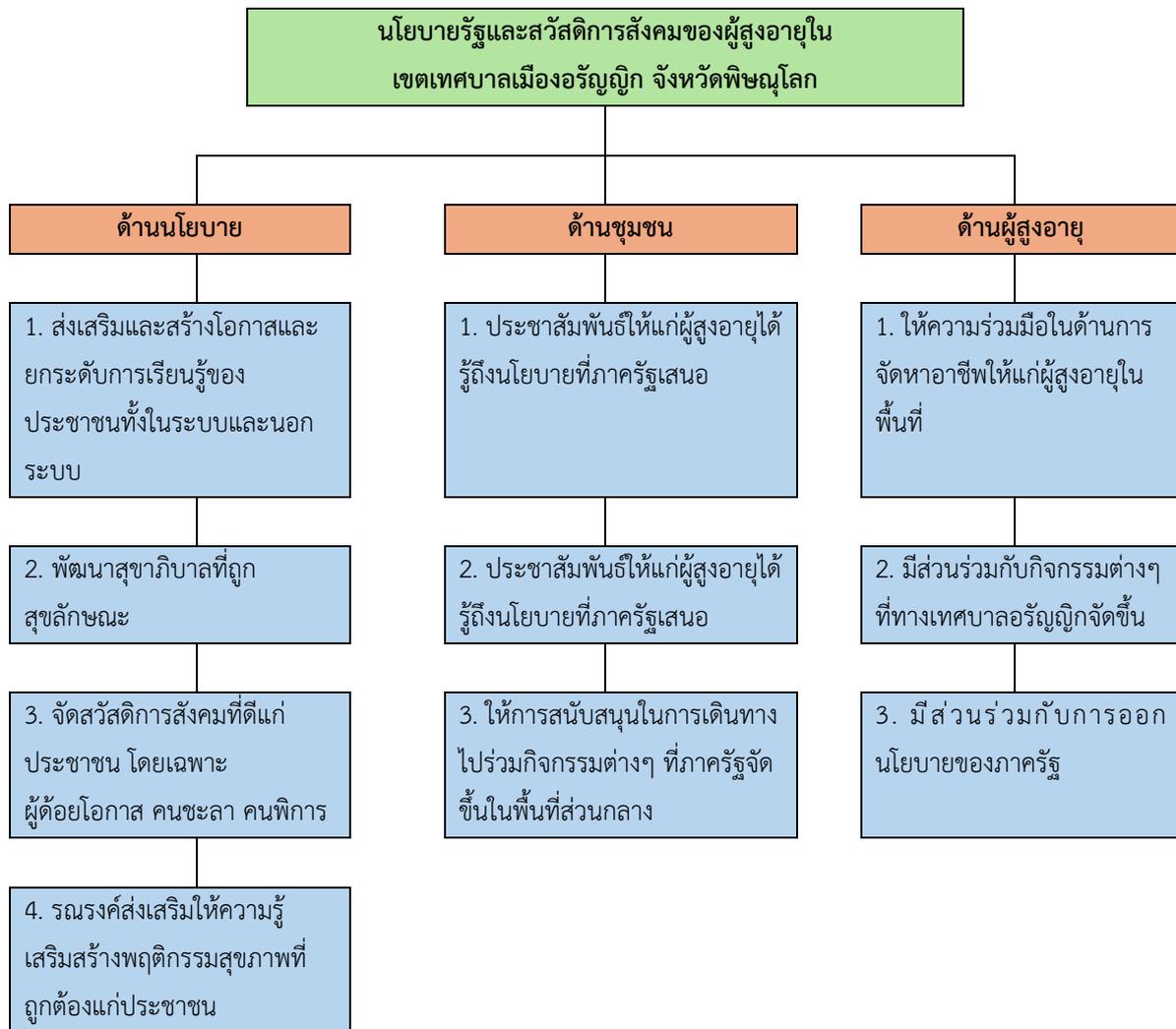
การวิเคราะห์ข้อมูล คณะผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลที่มาจากเอกสาร หนังสือต่างๆ การสัมภาษณ์เชิงลึกจาก
ผู้ให้ข้อมูลหลัก เมื่อผ่านกระบวนการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลแล้ว คณะผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลตาม
ประเภทของหัวข้อที่ศึกษาโดยใช้แนวคิดและทฤษฎี เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูล ตรงตามวัตถุประสงค์ของการ
วิจัย จึงใช้การสร้างทฤษฎีจากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ และมีการวิเคราะห์ข้อมูลเนื้อหา (Content
Analysis) ใช้หลักการมองหาข้อความหรือถ้อยคำที่มีความหมายและเข้าข่ายกับเรื่องที่ศึกษา จัดกลุ่มประเภท
จำแนกข้อมูลเป็นเรื่องๆ ใช้รหัสในแต่ละเรื่องเพื่อสะดวกต่อ การเชื่อมโยงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน และใช้การ
วิเคราะห์เชิงพรรณนา

ผลและอภิปรายผล

1. นโยบายรัฐและสวัสดิการสังคมของผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก ผล
การศึกษาพบว่า มีการส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีส่วนร่วมในสังคมและชุมชนรวมถึงมีโครงการอบรมวิชาชีพให้
ผู้สูงอายุอย่างเหมาะสม โดยการสนับสนุนให้ผู้สูงอายุ สามารถเข้าถึงการบริการสำหรับการดำรงชีวิตประจำวัน

อย่างมีคุณภาพ โดยสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่สาธารณะ เช่น ห้องน้ำ ทางลาดชัน และราวจับบันได (ผู้อำนวยการกองสวัสดิการสังคม, การสื่อสารส่วนบุคคล, 31 มกราคม 2567) กฎหมายและนโยบายภาครัฐในการสนับสนุนให้ผู้สูงอายุสามารถเข้าถึงการ บริการสำหรับการดำรงชีวิตประจำวันอย่างมีคุณภาพ ในส่วน ภาครัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีการขับเคลื่อนนโยบายในเรื่องของโครงสร้างพื้นฐาน สิ่งแวดล้อม และ การออกแบบพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับสังคมผู้สูงอายุในชุมชน คนทั่วไป เด็ก คนท้อง ที่สามารถใช้บริการได้อย่าง ปลอดภัย ดังนั้น นโยบายและมาตรการที่มีอยู่ในปัจจุบันขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เทศบาลเมืองอรัญญิก ให้ความสำคัญในการขับเคลื่อนนโยบายและ มาตรการเกี่ยวกับผู้สูงอายุโดยเฉพาะอาคาร สถานที่สาธารณะ สิ่งแวดล้อม และที่อยู่อาศัย อื่น ๆ (ตัวแทนผู้สูงอายุหมู่ 1, การสื่อสารส่วนบุคคล, 31 มกราคม 2567) ทิศทาง ของการขับเคลื่อนนโยบายสำหรับผู้สูงอายุได้รับความร่วมมือที่ดีจากชุมชน ทั้งนี้ รวมถึงศักยภาพของการ บริหารงานของคณะทำงานในเทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก ที่ตระหนักถึงความสำคัญของสังคม ผู้สูงอายุ ดังนั้น จึงมีนโยบายที่หลากหลาย ในการดูแลและรองรับสังคมผู้สูงอายุ อย่างไรก็ตาม มีข้อจำกัดด้าน งบประมาณและขอบเขตหน้าที่ของตนเอง ท้ายสุดนี้ คณะผู้วิจัยมีทรรศนะว่าถึงแม้ว่าเทศบาลเมืองอรัญญิก รวมถึงชุมชนมีความร่วมมือในการดูแลผู้สูงอายุในทุก ๆ ด้าน แต่จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลของคณะผู้วิจัย พบว่า ส่วนใหญ่พื้นที่ชุมชนเทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก ยังเป็นพื้นที่ที่มีการสอดแทรก แนวคิดการ มีส่วนร่วมไม่มากเท่าที่ควร ทั้งนี้ คณะผู้วิจัยอาจอนุมานจากการที่เทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก ยังคง เหมารวมภาพของการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุโดยอยู่บนฐานคิดแบบรวมศูนย์ กล่าวคือ การทำโครงการ หรือนโยบายที่ไม่ได้แยกประเด็นออกมาเป็นเป้าหมายหลักแต่การดำเนินการเทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัด พิษณุโลกทำภายใต้ภารกิจในภาพรวม ของการดูแลผู้สูงอายุ ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับทฤษฎีการจัด สวัสดิการของ Titmuss (1974) โดยระบุว่า การจัดสวัสดิการต้องคำนึงถึงความต้องการจำเป็น ต้องกำหนด กลุ่มเป้าหมายเฉพาะให้ครอบคลุมและตามหลักสากล ประชาชนทุกคนมีสิทธิที่จะได้รับบริการสังคมเพื่อความ มั่นคงของสังคมในฐานะความเป็นพลเมือง ต้องจัดระบบบริการทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ สังคมสงเคราะห์ ประกันสังคม บริการสังคม และต้องคำนึงถึงความรับผิดชอบ สิทธิ ความเสมอภาค และความยุติธรรม สอดคล้องกับแนวคิด นโยบายรัฐและสวัสดิการสังคมของผู้สูงอายุ ที่พบว่า การจัดตั้งสถานสงเคราะห์ผู้สูงอายุขึ้นเป็นแห่งแรกใน ประเทศ เมื่อปี พ.ศ. 2496 โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้การอุปการะแก่ผู้สูงอายุที่ไร้ญาติและไม่มีที่พึ่งพาอาศัย ต่อจากนั้นได้มีการจัดตั้งสถานสงเคราะห์เพิ่มขึ้นเรื่อยมา รวมทั้งได้มีการจัดบริการต่าง ๆ เพิ่มขึ้นด้วย เช่น การ จัดตั้งศูนย์บริการผู้สูงอายุโครงการกองทุนส่งเสริมสวัสดิการผู้สูงอายุในชุมชน เป็นต้น โดยมีการกำหนด นโยบายและแผนในทุกระดับที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการจัดสวัสดิการสำหรับ ผู้สูงอายุมากขึ้นตามลำดับ เพื่อให้ เพียงพอทั่วถึง ทั้งยังสอดคล้องกับสถานการณ์ทางสังคม แนวคิดของฐิติรัตน์ ดิศโยธิน (2560) ที่กล่าวว่า นโยบายในการปฏิบัติเกี่ยวกับผู้สูงอายุจนถึงปัจจุบัน เช่น นโยบายด้านสุขภาพอนามัย ให้มีการส่งเสริมและ สนับสนุนบริการด้านสุขภาพทั้งทางร่างกายและ จิตใจมีการป้องกันการส่งเสริมสุขภาพการวินิจฉัยโรคในระยะ เริ่มต้นรวมทั้งการรักษาและการฟื้นฟูสมรรถภาพ โดยถือเป็นส่วนหนึ่งของงานประจำในระบบบริการ สาธารณสุขแบบผสมผสานเร่งรัดการเผยแพร่ความรู้ สาธารณสุขมูลฐานทั้งในเมืองและชนบท นโยบายด้าน สวัสดิการสังคม ส่งเสริมให้มีการใช้พระราชบัญญัติประกันสังคมที่ให้ความคุ้มครอง แก่ผู้สูงอายุในด้าน

สวัสดิการต่างๆ และการขยายบริการสังคมในรูปศูนย์บริการผู้สูงอายุและหน่วยสงเคราะห์ ผู้สูงอายุเคลื่อนที่ให้มากขึ้นจำกัดการสงเคราะห์ในรูปแบบสถานสงเคราะห์ไว้ให้น้อยที่สุดสำหรับผู้สูงอายุที่ ขาดที่พึ่งพิงอย่างแท้จริงเท่านั้นและให้มีการระดมความร่วมมือจากภาครัฐและภาคเอกชนให้ช่วยจัดบริการสวัสดิการสังคมแก่ผู้สูงอายุในรูปแบบต่างๆ ให้เพียงพอและทั่วถึง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วสันต์ ปวนปันวงค์ (2565) ผลการวิจัยพบว่า การดำเนินการของเทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก มีการกำหนดมาตรการทางกฎหมายและนโยบายโดยมุ่งส่งเสริมครอบครัวเป็นดูแลผู้สูงอายุในชุมชน โดยมีแนวคิดว่าการดูแลผู้สูงอายุต้องอาศัยความเข้าใจและความร่วมมือจากสมาชิกครอบครัวทุกคน ปัจจัยสำคัญที่จะดูแลผู้สูงอายุประสบความสำเร็จคือ ความร่วมมือระหว่างองค์กรภาครัฐ ชุมชน และครอบครัว ซึ่งได้มีการขับเคลื่อน กระตุ้นให้เกิดความสนใจเกี่ยวกับนโยบายและมาตรการ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเสนอแนวทางนโยบายรัฐและสวัสดิการสังคมของผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก ที่เน้นการมีส่วนร่วมระหว่างองค์กรภาครัฐ ชุมชน และครอบครัว ดังแผนภาพที่ 1



ภาพที่ 1. นโยบายรัฐและสวัสดิการสังคมของผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก

ที่มา: ผู้วิจัย (2567)

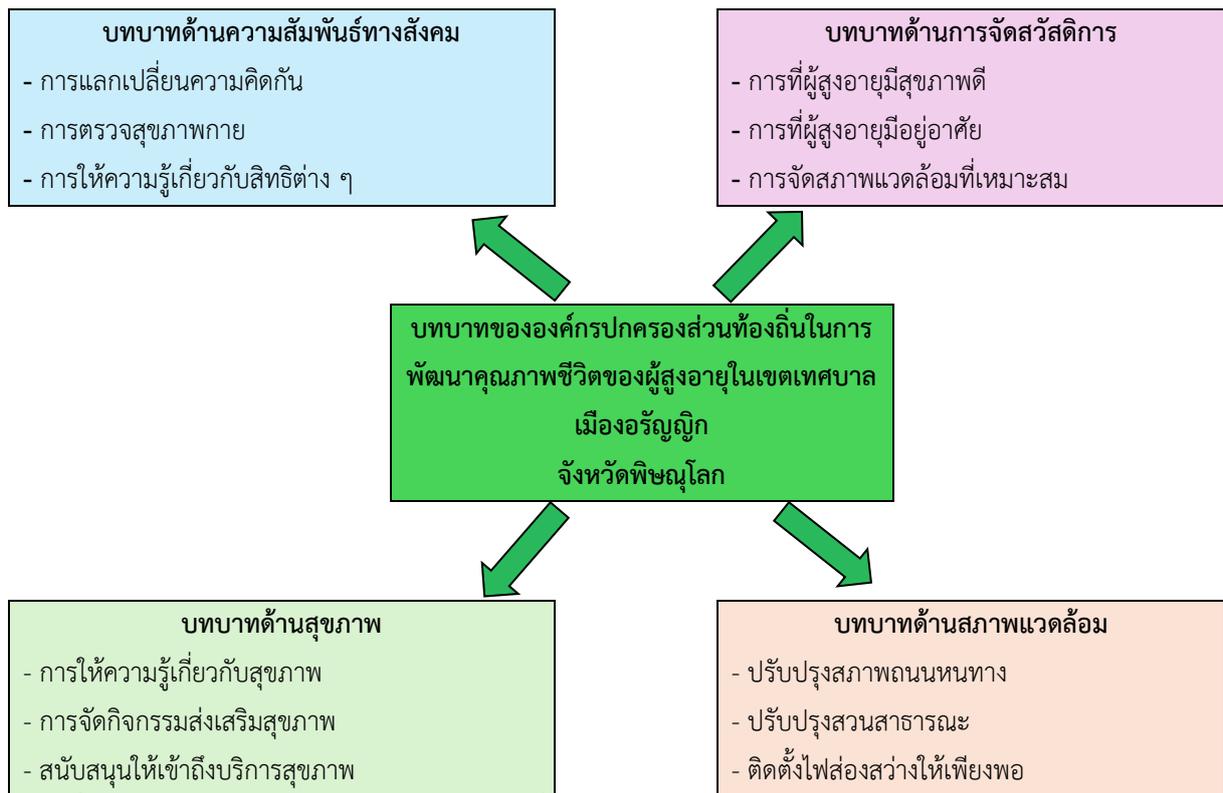
2. บทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมือง อรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก ผลการศึกษาพบว่า 2.1) **บทบาทด้านความสัมพันธ์ทางสังคม** เทศบาลเมือง อรัญญิกออกเยี่ยมบ้านผู้สูงอายุเพื่อที่จะกระตุ้นให้ผู้สูงอายุออกมาพบปะ พูดคุย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อไม่ให้เกิดความเครียดและมีการส่งเสริมกิจกรรมและให้ความรู้เกี่ยวกับสิทธิต่าง ๆ มีการจัดตั้งชมรมผู้สูงอายุและ พาผู้สูงอายุไปทัศนศึกษา เพื่อทำกิจกรรมร่วมกัน (ตัวแทนผู้สูงอายุหมู่ 2, การสื่อสารส่วนบุคคล, 4 กุมภาพันธ์ 2567) เทศบาลเมืองอรัญญิกมีการออกเยี่ยมบ้านของผู้สูงอายุ เพราะจะมีการตรวจสอบความเป็นอยู่ของผู้สูงอายุ หรือต้องการความช่วยเหลือจากหน่วยงานอื่นบ้าง เพื่อที่จะสามารถประสานงาน และให้ความช่วยเหลือแก่ตัวของผู้สูงอายุให้ได้รับสิทธิสวัสดิการต่าง ๆ ได้อย่างครบถ้วน มีการจัดตั้งชมรมผู้สูงอายุในแต่ละชุมชน และมีการจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ ซึ่งจุดมุ่งหมายของการจัดตั้งชมรมนี้คือการส่งเสริมสุขภาพจิตใจของผู้สูงอายุให้มีสุขภาพจิตใจที่ดี (นักพัฒนาชุมชน, การสื่อสารส่วนบุคคล, 1 กุมภาพันธ์ 2567) จากการให้ผู้สูงอายุออกมาทำกิจกรรม และใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ และมีการจัดตั้งชมรมเพื่อผู้สูงอายุ เพราะต้องการผู้สูงอายุออกมาใช้เวลาให้เกิดประโยชน์จากการออกมาร่วมกิจกรรมชมรม

2.2) **บทบาทด้านการจัดสวัสดิการ** เทศบาลเมืองอรัญญิก มีการสงเคราะห์เบี้ยยังชีพและมีการช่วยเหลือในรูปแบบสิ่งของเครื่องใช้อุปโภคบริโภคเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สูงอายุให้ใช้ในแต่ละเดือน ซึ่งทางเทศบาลเมืองอรัญญิก มีการสงเคราะห์เบี้ยยังชีพให้แก่ผู้สูงอายุหรือมีการช่วยเหลือในรูปแบบสิ่งของเครื่องอุปโภคบริโภคเพื่ออำนวยความสะดวกทางด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้สูงอายุ มีนโยบายด้านความมั่นคงของรายได้และการทำงาน รวมทั้งส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้สูงอายุมีรายได้จากการทำงานในระดับที่เป็นธรรมเพียงพอแก่การยังชีพ และส่งเสริมให้ผู้สูงอายุใช้ความสามารถและศักยภาพที่มีอยู่ให้เป็นประโยชน์ต่อตนเอง ครอบครัว และสังคม (ตัวแทนผู้สูงอายุหมู่ 3, การสื่อสารส่วนบุคคล, 2 กุมภาพันธ์ 2567) ได้โดยเฉพะบทบาทของการถ่ายทอดประสบการณ์และความชำนาญ มีนโยบายด้านสวัสดิการสังคม ส่งเสริมให้มีการใช้พระราชบัญญัติประกันสังคมที่ให้ความคุ้มครองแก่ผู้สูงอายุในด้านสวัสดิการต่างๆ (นักพัฒนาชุมชน, การสื่อสารส่วนบุคคล, 1 กุมภาพันธ์ 2567)

2.3) **บทบาทด้านสุขภาพ** เทศบาลเมืองอรัญญิก ได้มีการเข้าไปช่วยเหลือเกี่ยวกับด้านสุขภาพเดือนละ 1 ครั้ง โดยจะเป็นการอบรมให้ความรู้กับผู้สูงอายุในชุมชนเกี่ยวกับการดูแลตัวเอง เพื่ออำนวยความสะดวกโดยที่ผู้สูงอายุไม่ต้องไปถึงโรงพยาบาลจะมีทางองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นร่วมกับอนามัยอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านและโรงพยาบาลเข้ามาช่วยเหลือให้คำแนะนำส่งเสริมสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ โดยมีการสนับสนุนให้ประชาชนเข้าถึงบริการสาธารณสุขที่มีคุณภาพ ดำเนินการรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพแก่ประชาชน เช่น โรคติดต่อ โรคเรื้อรัง สุขภาพจิต รวมถึง มีการจัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพ เช่น กิจกรรมออกกำลังกาย กิจกรรมนันทนาการ กิจกรรมตรวจสุขภาพ เพื่อส่งเสริมและ สนับสนุนให้ประชาชนในพื้นที่ชุมชนมีสุขภาพที่ดีทั้งร่างกายและจิตใจ (ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 2 บ้านโคกช้าง, การสื่อสารส่วนบุคคล, 3 กุมภาพันธ์ 2567) มีการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพอนามัยการดูแลสุขภาพการกิน และการออกกำลังกาย เพื่อสามารถให้ร่างกายปรับตัวได้เมื่อเข้าสู่วัยของผู้สูงอายุ ได้จัดกิจกรรมการดูแลสุขภาพร่างกายของผู้สูงอายุ และมีการให้ความรู้เกี่ยวกับการกินอาหารอย่างไรเพื่อไม่ให้เสียสุขภาพร่างกายในวัยผู้สูงอายุ และได้มีการออกสุ่มตรวจโรคต่างๆ ให้แก่ผู้สูงอายุในเทศบาลเมืองอรัญญิก เช่น การตรวจน้ำตาลในเลือดเพื่อหาว่าผู้สูงอายุคนไหนเป็นโรคเบาหวาน และการตรวจใช้หวัดต่าง ๆ (นักพัฒนาชุมชน, การสื่อสารส่วนบุคคล, 1 กุมภาพันธ์ 2567)

2.4) **บทบาทด้านสภาพแวดล้อม** เทศบาลเมืองอรัญญิก มีการปรับปรุงบ้านผู้สูงอายุ ให้

เหมาะสมกับการอยู่อาศัยทั้งนี้การปรับปรุงบ้านนั้นไม่จำเป็นต้องทำการปรับเปลี่ยนทั้งหลัง เนื่องจากพฤติกรรมการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุจะใช้พื้นที่ซ้ำๆ เช่น ห้องนอน ห้องครัว ห้องน้ำ เป็นต้น (นักพัฒนาชุมชน, การสื่อสารส่วนบุคคล, 1 กุมภาพันธ์ 2567) ดังนั้น อาจปรับเปลี่ยนเฉพาะพื้นที่บริเวณดังกล่าวให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งานของผู้สูงอายุที่สำคัญควรปรับปรุงพื้นที่ที่มักเกิดอุบัติเหตุลื่นหกล้มของผู้สูงอายุเป็นประจำ คือ ห้องน้ำและบันได การปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุไม่เพียงจะแสดงถึงความเอาใจใส่ต่อผู้สูงอายุในบ้านแล้วการจัดสภาพแวดล้อมหรือสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมและปลอดภัยไปปรับปรุงในพื้นที่สาธารณะซึ่งมีผู้สูงอายุมาใช้ประโยชน์เป็นจำนวนมาก อาทิ วัด สวนสาธารณะ อาคารอเนกประสงค์ ศูนย์การเรียนรู้ สถานที่ราชการ (ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1, การสื่อสารส่วนบุคคล, 3 กุมภาพันธ์ 2567) จากผลการศึกษา สอดคล้องกับทฤษฎีคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุของ Matteson and McConnell (1988) โดยระบุว่า ผู้สูงอายุแต่ละครอบครัวจะเป็นระบบแบบเปิด สามารถเปลี่ยนแปลงได้ และมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ผู้สูงอายุต้องเป็นผู้ที่มีศักยภาพในการพัฒนาทางด้านสติปัญญา มีทักษะในการกระทำมี แรงจูงใจในการดูแลตนเอง และเป็นผู้ได้รับการดูแลจากสมาชิกในครอบครัว ผู้สูงอายุต้องได้รับข่าวสาร และการดำรงไว้ซึ่งภาวะสิ่งแวดล้อมที่ต้องส่งเสริมการพัฒนาความรู้ในแต่ละช่วงของชีวิต สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ ที่พบว่า คุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ เป็นการรับรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวิตของแต่ละบุคคล ซึ่งสามารถอธิบายได้ดีที่สุดจากความพึงพอใจที่ผู้สูงอายุแต่ละบุคคลได้รับ โดยจะวัดการรับรู้เกี่ยวกับคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุในแต่ละด้านดังนี้ ด้านสภาพอารมณ์ที่ดี ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านสภาพความเป็นอยู่ที่ดี ด้านสภาพร่างกายที่ดี ด้านการรวมกลุ่มทางสังคม และด้านการตัดสินใจด้วยตนเอง ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ ลลิลญา ลอยลม (2560) ที่กล่าวว่า ผู้สูงอายุที่มีคุณภาพชีวิตที่ดีต้องประกอบด้วย การมีความผาสุกด้านจิตใจ หมายถึงการที่บุคคลสามารถประเมินได้ว่าประสบการณ์ในชีวิตที่ผ่านมาคุณภาพโดยประเมินได้จาก ผลกระทบระดับความสุขที่ได้รับและความสำเร็จที่ได้บรรลุตามความต้องการหรือเป้าหมายที่ตั้งไว้ ความสามารถในการทำหน้าที่ของบุคคล ซึ่งรวมถึงการทำหน้าที่ของร่างกาย การมีสุขภาพที่ดี การรับรู้ที่ถูกต้อง และการมีพฤติกรรมทางสังคมที่ถูกต้อง และสิ่งแวดล้อมของบุคคล ได้แก่ สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และที่อยู่อาศัย บุคคลที่มีความสำคัญต่อผู้สูงอายุ เช่น สมาชิกใน ครอบครัว เพื่อน บุคคลอื่นทั่วไปที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สูงอายุ สถานภาพทางสังคม อายุ เชื้อชาติ และเศรษฐกิจ สภาพสังคม และวัฒนธรรมภายในชุมชนที่มีผู้สูงอายุอาศัยอยู่ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไพริน ศิริพันธ์ (2566) ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพชีวิตผู้สูงอายุในจังหวัดตราด ภายหลังที่มีการดำเนินการตามแนวทางการดูแลผู้สูงอายุระยะยาวดีกว่าก่อนที่มีการดำเนินการตามแนวทางการดูแลผู้สูงอายุระยะยาว ประสิทธิภาพหรือผลสำเร็จการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุภายหลังที่มีการดำเนินงานตามแนวทางการดูแลผู้สูงอายุระยะยาวของจังหวัดตราด ดังนั้นจึงได้ข้อสรุปว่า การขับเคลื่อนนโยบายการดูแลผู้สูงอายุและการส่งเสริม/สนับสนุนให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงานส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ในพื้นที่อย่างจริงจังและต่อเนื่อง เพื่อจัดให้มีกิจกรรมการส่งเสริมสุขภาพให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ โดยเฉพาะการให้ความรู้ด้านการส่งเสริมสุขภาพ เช่น การออกกำลังกายที่เหมาะสม การรับประทานอาหาร การดูแลด้านทันตอนามัย จะช่วยส่งเสริมให้ผู้สูงอายุสามารถดูแลตัวเองได้อย่างเหมาะสม จะลดภาวะเสี่ยง ลดโรค ช่วยลดปัญหาสุขภาพ ของผู้สูงอายุและส่งผลให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป ดังแผนภาพที่ 2



ภาพที่ 2. บทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ ในเขตเทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก

ที่มา: ผู้วิจัย (2567)

3. การมีส่วนร่วมของชุมชนกับการพัฒนาผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก ผลการศึกษาพบว่า ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาผู้สูงอายุ ประกอบด้วย 3.1) ยุทธศาสตร์โครงการเศรษฐกิจพอเพียง เทศบาลเมืองอรัญญิก ได้ส่งเสริมการจัดโครงการเรียนรู้ตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ให้แก่กลุ่มเป้าหมายและผู้สูงอายุได้นำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มาเป็นหลักปรัชญาในการส่งเสริมในชุมชนและผู้สูงอายุนำมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม เพื่อเป็นการสร้างภูมิคุ้มกันทางสังคม รวมทั้งปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำรงชีวิตของตนเองให้อยู่บนพื้นฐานของความพอเพียง (ผู้อำนวยการกองสวัสดิการสังคม, การสื่อสารส่วนบุคคล, 31 มกราคม 2567) โครงการเศรษฐกิจพอเพียงทางเทศบาลได้จัดกลุ่มผู้สูงอายุ พาไปในค่ายเอกาทศรด จังหวัดพิษณุโลก เพื่อให้ผู้สูงอายุได้รับความรู้หลักในการปลูกผัก ฝึกสวนครัว การกินอยู่แบบพอเพียง และปลูกฝังให้ผู้สูงอายุนำแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงนำมาใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้ ทางนโยบายของจังหวัดพิษณุโลกมีรูปแบบการทำเศรษฐกิจพอเพียง เช่น ถนนกินได้ หมายถึง การปลูกชะอม ตะไคร้ สามารถเก็บมากินได้ ขายได้ ได้มีอาชีพเล็กๆ น้อยๆ ล่าสุดทางเทศบาลเมืองอรัญญิกได้จัดอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีการค้าขายในโทรศัพท์เพื่อให้ผู้สูงอายุเรียนรู้และมียาได้ (ผู้สูงอายุหมู่ 1, การสื่อสารส่วนบุคคล, 4 กุมภาพันธ์ 2567) 3.2) ยุทธศาสตร์โครงการกิจกรรมนันทนาการ เทศบาลเมืองอรัญญิก มีอำนาจหน้าที่ในการส่งเสริมการพัฒนาผู้สูงอายุ มีการส่งเสริมสนับสนุนกิจกรรมที่เหมาะสม ซึ่งมีการจัดโครงการส่งเสริมกิจกรรมนันทนาการแก่ผู้สูงอายุอบรม และศึกษาดูงานขึ้น เพื่อให้ผู้สูงอายุได้เพิ่มพูนความรู้ ทำกิจกรรมร่วมกันแลกเปลี่ยน

ประสบการณ์ เกิดความสามัคคีในหมู่คณะมีการพัฒนาความคิดและมีความรู้ที่เกิดประสบการณ์ในสิ่งที่ได้ศึกษาดูงานเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ พัฒนาผู้สูงอายุให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (นักพัฒนาชุมชน, การสื่อสารส่วนบุคคล, 1 กุมภาพันธ์ 2567) เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวัฒนธรรม ภูมิปัญญาผู้สูงอายุที่มีอยู่ รวมทั้งด้านร่างกายอารมณ์ สังคม และจิตใจของผู้สูงอายุได้ทำกิจกรรมร่วมกัน ทางเทศบาลเมืองอรัญญิกได้มีการจัดกิจกรรมประเพณีวัฒนธรรมสงกรานต์และลอยกระทง จะจัดกิจกรรมแบบนี้ ทุกๆ ปี เพื่อให้ผู้สูงอายุได้มาร่วมทำกิจกรรมโดยจะจัดในพื้นที่โคมของเทศบาล แต่ละหมู่บ้านจะมีการจัดการแสดงเพื่อร่วมกิจกรรม หมุนเวียนกันมา (ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1 บ้านคลองคูณ, การสื่อสารส่วนบุคคล, 3 กุมภาพันธ์ 2567) และ 3.3) ยุทธศาสตร์โครงการเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เทศบาลเมืองอรัญญิก มีการส่งเสริมและสนับสนุนภูมิปัญญาให้เป็นศูนย์เรียนรู้ทางเลือกของชุมชน ให้คนในชุมชนและภายนอกสามารถมาเรียนรู้ สืบค้นตามความถนัดและสนใจ ที่มีการสืบทอดมาแต่บรรพบุรุษ เช่น ด้านการช่างฝีมือ หรือด้านการประกอบอาชีพ ดังจะเห็นได้ชัดเจนในด้านการทอผ้า การหัตถกรรมพื้นบ้าน (จักสาน) การทำเครื่องมือจับปลา การแสดงศิลปวัฒนธรรม (นักพัฒนาชุมชน, การสื่อสารส่วนบุคคล, 1 กุมภาพันธ์ 2567) เพื่อเป็นแนวทางให้กับสังคมผู้สูงอายุในชุมชนและเป็นอีกหนึ่งอาชีพที่สร้างรายได้ในครอบครัว ภูมิปัญญาท้องถิ่นของเทศบาลเมืองอรัญญิก มีความเชื่อ ค่านิยม ประเพณี และการปฏิบัติที่สืบทอดกันมาในชุมชน ภูมิปัญญาท้องถิ่นสะท้อนถึงบริบททางวัฒนธรรม สังคม รวมไปถึงกลุ่มอาชีพต่าง ๆ ของสังคมผู้สูงอายุ (ตัวแทนผู้สูงอายุหมู่ 2, การสื่อสารส่วนบุคคล, 4 กุมภาพันธ์ 2567) ผลการวิจัยสอดคล้องกับทฤษฎีการมีส่วนร่วมของชุมชนของ Cohen and Uphoff (1981) โดยระบุว่า การมีส่วนร่วม สมาชิกของชุมชนต้องเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องใน 4 มิติ ได้แก่ การมีส่วนร่วมการตัดสินใจว่าควรทำอะไรและทำอย่างไร การมีส่วนร่วมเสียสละในการพัฒนา รวมทั้งลงมือปฏิบัติตามที่ได้ตัดสินใจ การมีส่วนร่วมในการแบ่งปันผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงาน และการมีส่วนร่วมในการประเมินผลโครงการ สอดคล้องกับแนวคิดการมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อการสนับสนุนให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดี ที่พบว่า การมีส่วนร่วมของชุมชนโดยการให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในโครงการหรือกิจกรรมที่รัฐกำหนดขึ้น มีความหมายในหลายมิติเป็นกระบวนการสื่อสารทั้งอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ มีเป้าหมายคือ เพื่อช่วยให้เกิดการตัดสินใจร่วมกันในทางที่ดีขึ้น อีกทั้งเป็นการได้รับการสนับสนุนจากสาธารณชน เพื่อพัฒนาและสนับสนุนให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและมีคุณภาพรวมถึงแนวทางและสถานการณ์เกี่ยวกับประเด็น นโยบายจากภาครัฐ โดยมีการจัดโครงสร้างพื้นฐานให้มีความเป็นอยู่ที่ดีของผู้สูงอายุและให้เหมาะกับสภาพแวดล้อมในชุมชนที่ดีขึ้น และสอดคล้องกับแนวคิดของ พูลศักดิ์ หอมสมบัติ และประยูร แสงใส (2564) ที่กล่าวว่า สังคมสูงวัย เป็นสังคมที่มีสัดส่วนของผู้สูงอายุหรือประชากรที่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป ได้เพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุ ควรได้รับการส่งเสริมสนับสนุนให้มีส่วนร่วมทำประโยชน์ให้สังคม และส่งเสริม การเรียนรู้ให้ผู้สูงอายุโดยเชื่อมโยงกับประสบการณ์ของผู้สูงอายุ สาธารณการเรียนรู้จะต้องทำให้ผู้สูงอายุสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตปัจจุบัน เพิ่มโอกาสในการรวมกลุ่มในลักษณะเครือข่ายหรือชุมชน ซึ่งการดำเนินงานแบบมีส่วนร่วมโดยทุกภาคส่วน “ร่วมคิด ร่วมทำร่วมสร้าง” และมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิราณี ศรีหาภาค, ธารา รัตนอำนวยศิริ และนวลละออง ทองโคตร (2566) ผลการวิจัยพบว่า ข้อจำกัดการเตรียมความพร้อมองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีผลต่อการ

เข้าถึงระบบบริการดูแลผู้สูงอายุระยะยาวในชุมชน และกระบวนการขับเคลื่อนนโยบายการดูแลผู้สูงอายุระยะยาวสู่นโยบายสาธารณะ เป็นการสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนด้วยการพัฒนาประเด็นนโยบาย การตัดสินใจขับเคลื่อนนโยบายสาธารณะ และประเมินผลการขับเคลื่อนนโยบายสาธารณะ ดังแผนภาพที่ 3



ภาพที่ 3. การมีส่วนร่วมของชุมชนกับการพัฒนาผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก
ที่มา: ผู้วิจัย (2567)

สรุป

ผลการศึกษาพบว่า 1) นโยบายรัฐและสวัสดิการสังคมของผู้สูงอายุ ประกอบด้วย ด้านนโยบาย ด้านชุมชน ด้านผู้สูงอายุ 2) บทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ ประกอบด้วย บทบาทด้านความสัมพันธ์ทางสังคม บทบาทด้านการจัดสวัสดิการ บทบาทด้านสุขภาพ บทบาทด้านสภาพแวดล้อม และ3) การมีส่วนร่วมของชุมชนกับการพัฒนาผู้สูงอายุ ประกอบด้วย ยุทธศาสตร์โครงการเศรษฐกิจพอเพียง ยุทธศาสตร์โครงการกิจกรรมนันทนาการ ยุทธศาสตร์โครงการเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น นอกจากนี้ ประชาชนให้ความร่วมมือในการส่งเสริมบทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ ค่อนข้างน้อย เนื่องจาก ประชาชนเห็นว่าเป็นหน้าที่ของทางเทศบาล จึงไม่ค่อยให้อาการยุ่งในการทำงานของเทศบาล และประชาชนให้ความร่วมมือในยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพชีวิตของ

ผู้สูงอายุ ระดับปานกลาง เนื่องจาก ยุทธศาสตร์เป็นสิ่งที่มีการกำหนดอย่างตายตัว มีการวางแผนและกระบวนการที่ชัดเจน โดยให้ความสำคัญกับเศรษฐกิจพอเพียง กิจกรรมนันทนาการ และการเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นของผู้สูงอายุ พอสมควร

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัย เรื่อง ยุทธศาสตร์และนโยบายการพัฒนาผู้สูงอายุของการปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษาเทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาแนะนำให้คำปรึกษาแก้ไขข้อบกพร่องและให้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ จากผู้ช่วยศาสตราจารย์วสันต์ ปวนปັນวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้ ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ พนักงานของรัฐระดับท้องถิ่น ผู้นำชุมชน และประชาชนในพื้นที่เทศบาลเมืองอรัญญิกทุกท่าน ที่ได้ให้ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- ฐิติรัตน์ ดิศโยธิน. (2560). บทบาทองค์การบริหารส่วนตำบลที่มีต่อการจัดสวัสดิการ ผู้สูงอายุในชุมชน กรณีศึกษาจังหวัดหนองคาย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ประสพโชค ต้นสาโรจน์. (2559). บทบาทของเทศบาลเมืองกาญจนบุรีในการดูแลผู้สูงอายุ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พูลศักดิ์ หอมสมบัติ และประยูร แสงใส. (2564). การจัดการเรียนรู้สังคมศึกษาในศตวรรษที่ 21. วารสาร มจร อุบลปริทรรศน์. 6(3): 25-40.
- ไพริน ศิริพันธ์. (2566). ประสิทธิภาพการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ ตามแนวทางการดูแลผู้สูงอายุระยะยาว ของจังหวัดตราด. วารสารวิชาการกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ. 19(3): 37-48.
- ลลิลญา ลอยลม. (2560). การเตรียมตัวก่อนเกษียณของผู้สูงอายุในจังหวัดสมุทรปราการ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.
- วสันต์ ปวนปັນวงศ์. (2565). อารยสถาปัตยกรรมกับสังคมผู้สูงอายุในสภาวะวิถีชีวิตใหม่: การพัฒนาสภาพแวดล้อม เพื่อการสนับสนุนให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดีอย่างยั่งยืนผ่านกรอบการศึกษานโยบายภาครัฐและการมีส่วนร่วมของชุมชน ศึกษาพื้นที่ เทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- ศิริธานี ศรีหาคาศ, ธารา รัตนอำนวยศิริ และนวลละออง ทองโคตร. (2566). รูปแบบการพัฒนานโยบาย สาธารณะกองทุนดูแลผู้สูงอายุระยะยาวในชุมชนอีสาน ภายใต้กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน. วารสารวิจัยและพัฒนาระบบสุขภาพ. 16(1): 165-178.
- เทศบาลเมืองอรัญญิก. (2566). ผลการดำเนินงานประจำปี 2566. พิษณุโลก: เทศบาลเมืองอรัญญิก.
- Cohen, J.M. & Uphoff, N.T. (1981). *Rural Development Participation: Concept and Measure for Project Design Implementation and Evaluation*: Rural Development Committee Center for international Studies. New York: Cornell University Press.



Matteson, M.A. & McConnell, E.S. (1988). *Deontological nursing: Concepts and practice*.

Philadelphia: W.B. Saunders.

Titmuss, R.M. (1974). *Social Policy: An Introduction*. London: George Allen & Unwin Ltd.

การบริหารจัดการของวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืนของชุมชนบ้านวังส้มซ่า
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

Management of the sustainable community enterprise in Ban Wang Som Sa
Community, Tha Pho Subdistrict, Mueang District, Phitsanulok Province.

ศิริวรรณ ช่างคิด^{1*}, ศศิภา แสนนาใต้¹ และ วรียา ด้วงน้อย¹

¹มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก 65000

*Corresponding author. E-mail address: siriwan.chang@psru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการบริหารจัดการ ปัญหาการบริหารจัดการ และแนวทางการพัฒนาการบริหารจัดการอย่างยั่งยืนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่า ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา ผู้ให้ข้อมูลสำคัญเป็นแบบเจาะจง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนจำนวน 8 คน และบุคลากรกองสวัสดิการสังคมขององค์การบริหารส่วนตำบลท่าโพธิ์ จำนวน 4 คน พบว่า กลุ่มวิสาหกิจชุมชนมีการบริหารจัดการในการกำหนดโครงสร้างหน้าที่รับผิดชอบในการทำงานตามความถนัดและความสนใจในการทำงานภายในกลุ่ม หากมีปัญหาเกิดขึ้นทุกคนในกลุ่มสามารถปรึกษาหารือหรือปรับความเข้าใจซึ่งกันและกันได้ในแต่ละฝ่าย หากมีกรณีปัญหาที่ไม่สามารถหาข้อยุติได้จะมีบุคลากรของกองสวัสดิการสังคมเข้ามาเป็นคนกลางในการหาข้อยุติร่วมกัน ทั้งนี้การแก้ปัญหาสมาชิกภายในกลุ่มจะสื่อสารร่วมกันด้วยความโปร่งใสและความจริงใจทำให้มีความเข้าใจซึ่งกันและกันและร่วมกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้

ส่วนแนวทางการพัฒนาการบริหารจัดการอย่างยั่งยืนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่า มาจากการรวมตัวกันของสมาชิกมาด้วยความเต็มใจและสมัครใจตนเอง และอยากให้ชุมชนของตนเองมีการพัฒนาและเกิดรายได้ในชุมชนอย่างยั่งยืนต่อไป รวมทั้งได้รับการสนับสนุนแนวทางการพัฒนาในด้านต่างๆ จากกองสวัสดิการสังคมขององค์การบริหารส่วนตำบลท่าโพธิ์ และภาคส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกิดการพัฒนา และสร้างรายได้ในชุมชนอย่างยั่งยืนต่อไป

คำสำคัญ: การจัดการ ปัญหาอุปสรรค การพัฒนาอย่างยั่งยืน

Abstract

The objective of this research is to examine management issues and provide guidelines for sustainable management development of the Ban Wang Som Sa Community Enterprise Group in Tha Pho Subdistrict, Mueang District, Phitsanulok Province. It is a qualitative research using in-depth interviews and content analysis of key informants, divided into two groups: community enterprise groups 8 person and related government officials 4 Person. It was discovered that the group had a structure and assigned responsibilities based on aptitude and willingness. Everyone can openly discuss and comprehend each other. If there is an issue that cannot be resolved, staff from the Social Welfare Division will serve as mediators to find a collective solution, aimed at addressing group members' problems. All members will communicate with transparency and sincerity, fostering understanding and Join us in solving problems. As for the guidelines for developing sustainable management of the Ban Wang Som Sa Community Enterprise Group, it originates from the voluntary gathering of members. They want the community to continue developing and creating sustainable income by building trust through collaboration. And collaborate with government officials, and other organizations to promote community benefits and empower members.

Keywords : Management, Obstacles, Sustainable development

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและการเปลี่ยนแปลงนโยบายของรัฐได้ส่งผลกระทบต่อการพัฒนากิจการของวิสาหกิจชุมชน โดยเฉพาะการจดทะเบียนวิสาหกิจชุมชนส่วนใหญ่ไม่ได้มีสถานะเป็นนิติบุคคลทำให้วิสาหกิจชุมชนส่วนใหญ่ประสบปัญหาไม่สามารถทำนิติกรรมที่จำเป็นต่อการพัฒนากิจการได้ เช่น การทำสัญญาต่างๆ การถือครองทรัพย์สินรวมถึงการขอรับสิทธิประโยชน์อื่นๆ อันพึงได้รับในฐานะนิติบุคคลจึงจำเป็นต้องสนับสนุนและผลักดันให้วิสาหกิจชุมชนที่มีความพร้อมปรับเปลี่ยนการประกอบกิจการให้เป็นรูปแบบนิติบุคคลเพิ่มขึ้น (สุภัทร คำมุงคุณ, 2563) ซึ่งหลักในการดำเนินงานคือ ชุมชนจะเป็นเจ้าของและเป็นผู้ดำเนินการโดยชุมชนเอง กระบวนการผลิตสินค้าหรือบริการจะเน้นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นผสมผสานกับภูมิปัญญาสากล และจัดจำหน่ายทั้งภายในและภายนอกชุมชน

หัวใจหลักของการดำเนินการจะอยู่บนพื้นฐานของการพึ่งตนเองและความพอเพียง การรวมตัวของคนภายในชุมชน รูปแบบนี้จึงทำให้เกิดเป็นเศรษฐกิจที่สำคัญภายในชุมชนและสามารถขยายออกสู่ชุมชนอย่างเป็นรูปธรรม (นุชนาถ ทับครุฑและคณะ, 2563)

“บ้านวังส้มซ่า” ตั้งชื่อจากพื้นที่มีผลไม้พื้นถิ่นคือ “ส้มซ่า” เป็นพืชไม้ผลตระกูลส้มชนิดหนึ่งที่มีผิวสีเขียว ขรุขระคล้ายมะนาว เนื้อมีรสเปรี้ยวอมหวาน ในเวลาต่อมาชาวบ้านได้รวมกลุ่มและก่อตั้งเป็นกลุ่มวิสาหกิจชุมชนขึ้นมา โดยคิดค้นและพัฒนาสมุนไพรที่มีอยู่นำมาแปรรูปออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ด้วยสถานการณ์ทางสังคมในปัจจุบัน กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่าได้ส่งสินค้าผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปออกจำหน่าย ทั้งนี้ ในการดำเนินงานของกลุ่มยังพบปัญหาด้านวัตถุดิบบางช่วงไม่เพียงพอต่อการผลิต ปัญหาด้านสมาชิกกลุ่มที่มีการเข้า-ออกกลุ่มบ่อยๆ เนื่องจากบางคนขาดความละเอียดในการทำงาน ปัญหาด้านการผลิตเนื่องจากการส่งผลิตภัณฑ์ที่มีจำนวนมากทำให้วัตถุดิบและแรงงานไม่เพียงพอในการผลิตสินค้า ตลอดจนปัญหาด้านการตลาด และปัญหาด้านต้นทุนในการผลิตสินค้า ซึ่งผลิตภัณฑ์บางประเภทต้องเปลี่ยนแปลงบรรจุภัณฑ์สินค้าให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ซื้อ แม้ว่าบรรจุภัณฑ์ของสินค้ามีราคาสูงขึ้น จึงทำให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มขึ้น แต่ราคาสินค้ายังมีการขายในราคาเท่าเดิม ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่ามีการดำเนินการแก้ไขปัญหาต่างๆ ผ่านการหารือร่วมกันภายในกลุ่มเน้นการสื่อสารร่วมกัน (ประธานวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่า, สัมภาษณ์, 9 ตุลาคม 2566)

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาถึงการบริหารจัดการของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่า ปัญหาอุปสรรคในการบริหารจัดการ ตลอดจนแนวทางในการพัฒนาการจัดการอย่างยั่งยืนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่า ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกขึ้น เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลและองค์ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในสภาพสังคมปัจจุบัน

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ใช้การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview) จากผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key information) โดยกำหนดผู้ให้ข้อมูลแบบเจาะจง ซึ่งประกอบด้วย 2 กลุ่มหลัก คือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่า จำนวน 8 คน และกลุ่มบุคลากรขององค์การบริหารจัดการส่วนตำบลท่าโพธิ์ จำนวน 4 คน รวมผู้ให้ข้อมูลหลัก 12 คน เครื่องมือเป็นแบบสัมภาษณ์มีโครงสร้างที่สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์โดยยึดหลักการการจัดการ POSDCoRB ของ Lyndall Urwick & Luther Gulick (2019) และแนวความคิดพัฒนาอย่างยั่งยืนทางด้านเศรษฐกิจยั่งยืน (Economic sustainability) ที่ว่าด้วยการจัดสรรทรัพยากรให้ได้ประโยชน์สูงสุด และสร้างความเสมอภาคในการเข้าถึงทรัพยากร ตลอดจนการกระจายรายได้เป็นกรอบของการศึกษา และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก หลังจากนั้นคณะผู้วิจัยจะนำข้อมูลมาจัดกลุ่มประเด็น เพื่อวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และนำไปสู่การวิเคราะห์ข้อมูล และการอภิปรายผลการศึกษาตามกรอบแนวคิดและวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ผลและอภิปรายผล

ผลของการศึกษาเรื่อง “การบริหารจัดการของวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืนของชุมชนบ้านวังส้มซ่า ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก” เป็นการศึกษาตามระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ โดยมีกรอบแนวคิด

การบริหารจัดการ โดยหลัก คือ แนวคิดเกี่ยวกับหลักการบริหารจัดการและแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยผลของการศึกษาตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ผลการศึกษาที่ 1 เพื่อศึกษาการบริหารจัดการของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนวังส้มซ่า ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอมือง จังหวัดพิษณุโลก

1.1 ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่ามีการจดทะเบียนเป็นวิสาหกิจชุมชนขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2554 โดยมีกองสวัสดิการสังคมขององค์การบริหารส่วนตำบลท่าโพธิ์ให้การสนับสนุนในการจดทะเบียนเป็นกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่า กลุ่มวิสาหกิจชุมชนยึดหลักการบริหารจัดการโดยเน้นการวางโครงสร้าง (Organizing) ของกลุ่มเป็นหลัก โดยยึดตามความสามารถของสมาชิก และมากกว่านั้นนั่นคือการสมัครใจของสมาชิกเป็นหลัก ดังเช่น “...การรวมกลุ่มกันเราคัดเลือกคนที่มาทำตรงนี้ออย่างเต็มที่ มีเวลาว่าง และไม่เอาเงินมาเป็นตัวชี้วัด ครั้งแรกเราได้จำนวนสมาชิกทั้งหมด 25 คน ในการเริ่มต้นของกลุ่มเราเราเริ่มโดยจากการไม่มีเงินเราเลยคิดว่าเราจะทำอะไรเราจะขายเครื่องสำอางค์ใหม่ ทำไมเราไม่เปิดตัวให้คนรู้จักเราและนี่คือจุดเริ่มต้นที่เรารวมกลุ่มกัน...” (ฝ่ายผลิตกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่า คนที่ 2, สัมภาษณ์ 11 มิถุนายน 2567) ไม่มีการบังคับในการทำงานร่วมกัน นั่นถือว่าเป็นหลักการที่มาจากสมาชิกของกลุ่มซึ่งจะส่งผลต่อศักยภาพของตนเองได้ตามสมรรถนะความสามารถของตนเอง และสมาชิกทุกคนมีความเท่าเทียมกันในการทำงานงานร่วมกันสามารถปรึกษาหารือ ถกเถียงและแลกเปลี่ยนมุมมองของตนเองในกรณีต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการทำงานร่วมกัน ทุกคนสามารถยอมรับและปรับความเข้าใจซึ่งกันและกันในการทำงานร่วมกันได้เป็นอย่างดี โดยมีกองสวัสดิการสังคมเข้ามามีส่วนร่วมในการแนะนำการจัดวางโครงสร้างหน้าที่ในการคัดเลือกแกนนำหรือหัวหน้าและสมาชิก (S – Staffing) ดังเช่นตัวอย่างบทสัมภาษณ์ “...ไม่พบปัญหาอุปสรรคครับ เพราะว่าเราต้องเลือกกันเอง เพียงแต่เราให้คำแนะนำเท่านั้นเอง คนไหนจะเหมาะสม เพราะว่ามันเป็นงานที่บริหารโดยชุมชน...” (ผู้อำนวยการกองสวัสดิการสังคม, สัมภาษณ์ 10 มิถุนายน 2567) และ “...กองสวัสดิการสังคมนะคะ ในการคัดเลือกหัวหน้าหรือสมาชิกในการทำหน้าที่ก็คือ ไม่พบปัญหาเลยคะ เราไม่ได้เข้าไปเลือกให้เขา เราแค่ไปแนะนำเขาเท่านั้นคะ...” (เจ้าหน้าที่พนักงานพัฒนาชุมชนในกองสวัสดิการสังคมคนที่ 2, สัมภาษณ์ 10 มิถุนายน 2567) ของกลุ่มโดยกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่ามีเกณฑ์การคัดเลือกสมาชิก คือ การมาทำงานอย่างเต็มที่ เสียสละเวลา ไม่หวังผลตอบแทน เป็นต้น จากนั้นจะเป็นเรื่องของการวางแผน (Planning) ร่วมกันในการดำเนินงานของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกับกองสวัสดิการสังคม มีการสื่อสาร และประสานงาน (Co - Co-ordinating) ร่วมกันเพื่อสร้างความเข้าใจซึ่งกันและกัน และร่วมกันคิดในการแก้ไขปัญหา เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของกลุ่มให้มีจุดสมดุลให้ได้มากที่สุด และมีการติดตามและรายงานผล (R – Reporting) การทำงานร่วมกับกองสวัสดิการสังคมหรือหน่วยงานที่เข้ามาส่งเสริมเพื่อให้ทราบถึงการดำเนินงานต่างๆของกลุ่ม ตลอดจนในเรื่องของงบประมาณเงินทุน (Budgeting) กอง

สวัสดิการสังคมมีการสนับสนุนเงินทุนให้ในช่วงแรกที่จัดตั้งกลุ่มขึ้น ทั้งนี้กลุ่มวิสาหกิจมีเงินทุนหมุนเวียนที่ได้จากการขายสินค้าต่างๆ และเก็บไว้เป็นกองทุนของกลุ่มส่วนหนึ่ง

การอภิปรายผล พิจารณาจากแนวคิดหลักการบริหาร Lyndall Urwick & Luther Gulick (2019) ในเรื่องทฤษฎีองค์การและกระบวนการบริหารงาน ที่ให้ความสำคัญของการทำหน้าที่ของฝ่ายบริหารมากกว่าการทำงานของฝ่ายพนักงานระดับล่าง และมุ่งเน้นไปยังวิธีการทำงานตลอดจนพฤติกรรมกรรมการบริหารงานของผู้บริหารระดับสูงเป็นหลัก โดยหลักการยึดหลักการ POSDCORB ดังที่ได้อธิบายตามผลการวิจัยข้างต้น จะเห็นได้ว่ากรอบของการศึกษาเกี่ยวกับการบริหารจัดการดังกล่าว ควรปรับใช้กับบริบทที่มีความแตกต่างกัน พบว่า ผลการใช้หลักการเบื้องต้นขึ้นอยู่กับปัจจัยทางบริบท (Context) และปัจจัยทางวัฒนธรรม (culture) ตลอดจนความสัมพันธ์ (Relationship) ของสมาชิกกลุ่ม ในแต่ละพื้นที่ที่แตกต่างกันเป็นตัวแปรที่สำคัญของการบริหารจัดการของกลุ่มที่แตกต่างๆ กัน ซึ่งแนวคิดเกี่ยวกับการบริหารจัดการ POSDCORB ที่ถูกยอมรับอย่างเป็นทางการนั้น ต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ที่สัมพันธ์กับการดำเนินงานของกลุ่มวิสาหกิจในพื้นที่ต่างๆ ด้วยเช่นกัน เช่น ในหลักการของตัว “D” ที่มาจากคำว่า “Directing” ที่หมายถึง การอำนวยความสะดวกตั้งแต่หน้าที่ในการตัดสินใจวินิจฉัยสั่งการออกคำสั่งไปจนถึงการมอบหมายภารกิจให้ผู้ใต้บังคับบัญชาตลอดจนภาวะการณ์เป็นผู้ดำเนิน ในกลุ่มวิสาหกิจบ้านวังส้มซ่านี้อาจไม่ได้สำคัญมากนักสำหรับกลุ่มนี้ เนื่องจากสมาชิกภายในกลุ่มยึดความสามารถและความสมัครใจของสมาชิกในการทำงานร่วมกันและเคารพซึ่งกันและกัน และร่วมกันตัดสินใจร่วมกันมากกว่า

2. ผลการศึกษาที่ 2 เพื่อศึกษาปัญหาอุปสรรคการบริหารจัดการของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนวังส้มซ่า ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

2.1 ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มวิสาหกิจชุมชนมีปัญหาอุปสรรคหลักในการคัดเลือกสมาชิก (Staffing) เข้าร่วมกลุ่ม แม้ว่าจะเข้ามาด้วยความสมัครใจและความสนใจ แต่ยังพบปัญหาเรื่องของความละเอียดในการทำงานในหน้าที่ของตนเอง ซึ่งบางครั้งส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ของกลุ่ม และการขายสินค้าผลิตภัณฑ์ของกลุ่ม ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมา และเมื่อเกิดปัญหาขึ้นทางกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจะมีแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นทันที โดยการพูดคุย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ปรึกษาหารือ ผ่านความสัมพันธ์ในฐานะสมาชิกในกลุ่มและสมาชิกในชุมชน ทั้งนี้ ยังพบปัญหาในเรื่องของการประสานงาน (Co - Coordinating) ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่ากับกองสวัสดิการสังคมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น บางครั้งมีการติดต่อสื่อสารที่ผิดพลาด และล่าช้าทำให้เกิดปัญหาตามมา ตลอดจนปัญหาในการติดตามและรายงานผล (Reporting) โดยมีผู้จัดบันทึกในการรายงานผลการดำเนินงานมีเพียงคนเดียว จึงทำให้มีการติดตามและรายงานผลไม่ละเอียดครบถ้วน มีการตกหล่นของข้อมูลของการดำเนินงานต่างๆ ไปบ้าง

การอภิปรายผล เมื่อพิจารณาจากแนวคิดหลักการบริหาร Lyndall Urwick & Luther Gulick (2019) ที่มุ่งเน้นไปยังวิธีการทำงาน ตลอดจนพฤติกรรมกรรมการบริหารงานของผู้บริหารระดับสูงเป็นหลัก โดยหลักการยึดหลักการ POSDCORB ดังที่ได้อธิบายตามผลการวิจัยข้างต้น จะเห็นได้ว่ากรอบของการศึกษา

เกี่ยวกับการบริหารจัดการดังกล่าว ควรปรับใช้กับบริบทที่มีความแตกต่างกัน มีปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยทางบริบทของพื้นที่ที่มีความหลาย โดยเฉพาะสังคมไทยที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ ความเชื่อ อันซึ่งผลต่อความสัมพันธ์ (Relationship) ของสมาชิกในแต่ละพื้นที่ที่แตกต่างกัน เป็นตัวแปรที่สำคัญของการบริหารจัดการของกลุ่มที่แตกต่างๆ กัน ตามบริบทของพื้นที่ที่สำคัญ ซึ่งจะเห็นได้ว่า ปัจจัยอย่างหนึ่งที่ยังเป็นปัจจัยที่ส่งผลในการพัฒนาระหว่างหน่วยงานหรือภาคเครือข่ายในการพัฒนาภูมิวิสาหกิจที่ยังคงมีอยู่คู่สังคมไทย นั่นคือ ปัญหาในเรื่องของการประสานงาน (Co - Coordinating) ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่า กับกองสวัสดิการสังคมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น บางครั้งมีการติดต่อสื่อสารที่ผิดพลาด และล่าช้าทำให้เกิดปัญหาในการพัฒนาของกลุ่มในการพัฒนา หรือบางครั้งอาจส่งผลกระทบต่อตลาดโอกาสบางอย่าง อันเกิดขึ้นจากการประสานงานหรือการสื่อสาร ดังนั้น การสื่อสารระหว่างกลุ่มอย่างต่อเนื่องนั้นส่งผลต่อแนวทางในการพัฒนาภูมิวิสาหกิจชุมชนได้

3. ผลการศึกษาที่ 3 เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาการบริหารจัดการอย่างยั่งยืนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนวังส้มซ่า ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

3.1 ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

ผลการศึกษา พบว่า แนวทางการพัฒนาการบริหารจัดการอย่างยั่งยืนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่าโดยยึดหลักแนวคิดเกี่ยวกับหลักการบริหารจัดการและแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน เริ่มต้นจากสมาชิกภายในกลุ่มที่มาจากการสมัครใจในการเข้าร่วมเป็นสมาชิกโดยไม่ได้คำนึงถึงค่าตอบแทนที่ได้รับ เข้ามาร่วมเป็นสมาชิกเพราะอยากทำงาน ถือเป็นจุดเริ่มต้นในแนวทางการสร้างความยั่งยืนของกลุ่ม และร่วมกันวางแผนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ขึ้นมา เพื่อให้ตอบโจทย์ต่อความต้องการของตลาดหรือผู้ซื้อ สิ่งเหล่านี้ถือเป็นเป้าหมายสำคัญที่สมาชิกในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่ากับกองสวัสดิการสังคมขององค์การบริหารส่วนตำบลท่าโพธิ์ ร่วมกันวางแผนพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ของในแต่ละปี ตลอดจนการจูงใจผู้สนใจในชุมชนเข้ามาเป็นสมาชิกในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนให้มากขึ้น

ทั้งนี้กองสวัสดิการสังคม ได้แนะแนวทางการพัฒนาที่สำคัญในด้านการพัฒนาความยั่งยืนของกลุ่ม คือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่าต้องมีการกำหนดทิศทาง กลยุทธ์ และแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้าให้สอดคล้องกับทิศทางการตลาดที่วางไว้ การสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่ตอบโจทย์ต่อการตลาดเพื่อนำไปสู่การเติบโตได้อย่างยั่งยืน รวมทั้งแนวทางในการพัฒนาในด้านต่างๆ ของกลุ่มโดยกองสวัสดิการขององค์การบริหาร

ส่วนตำบลท่าโพธิ์สนับสนุนการดำเนินงานของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมีการพัฒนาแนวทางในการติดตามและรายงานผลให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยใช้สื่อออนไลน์ทางอินเทอร์เน็ตที่สามารถเข้าถึงกลุ่มผู้ซื้อได้ง่ายมากขึ้น เข้ามาช่วยในการดำเนินงานต่างๆ นอกจากนี้ยังส่งเสริมสนับสนุนช่องทางในการจำหน่ายสินค้า และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศส่งเสริมในการเพิ่มมูลค่าสินค้าของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน

การอภิปรายผล หากพิจารณาจากแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable development) การพัฒนาที่สามารถตอบสนองความต้องการของคนในปัจจุบัน โดยไม่ได้ลดหรือจำกัดโอกาส

หรือความสามารถในการตอบสนองความต้องการของคนในรุ่นถัดไป โดยความยั่งยืนจะเกิดขึ้นได้หากว่าคนรุ่นถัดไปมีทางเลือกในการใช้ทรัพยากรได้ไม่น้อยกว่าคนรุ่นปัจจุบัน และความสามารถของคนรุ่นถัดไปจะไม่ลดลงโดยเป้าหมายของการพัฒนาอย่างยั่งยืน แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ สิ่งแวดล้อมยั่งยืน (Environmental sustainability) เศรษฐกิจยั่งยืน (Economic sustainability) วัฒนธรรมยั่งยืน (Cultural sustainability) สังคมยั่งยืน (Social sustainability) และการเมืองยั่งยืน (Political sustainability) (ทัศนชัย ศิริวรรณ, 2564) ในการศึกษาครั้งนี้ได้ยึดโยงกรอบการพัฒนาเศรษฐกิจยั่งยืนอันเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสร้างรายได้ที่ยั่งยืน บนฐานคิดการยึดหลักการใช้ทรัพยากรในพื้นที่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ดั่งนิยามแนวคิดเศรษฐกิจยั่งยืน (Economic sustainability) นั้นจะประกอบไปด้วยนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจที่เหมาะสม การจัดสรรทรัพยากรให้ได้ประโยชน์สูงสุด และสร้างความเสมอภาคในการเข้าถึงทรัพยากร ตลอดจนการกระจายรายได้ ซึ่งจากผลจากการศึกษายังขาดการศึกษาในเชิงนโยบายในการพัฒนาเศรษฐกิจที่เหมาะสมทั้งนี้ คณะผู้วิจัยเห็นว่าหากศึกษานโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจที่เหมาะสมควรยึดโยงปัจจัยทางด้านบริบทของพื้นที่ในการศึกษาที่แตกต่างกันเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญในการศึกษา เพราะในแต่ละพื้นที่ที่มีปัจจัยที่สำคัญและส่งผลกระทบต่อการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งบางครั้งในการยึดกรอบแนวคิดจากฝั่งตะวันตก มาเป็นกรอบในการศึกษาในฝั่งตะวันออกนั้น มีความแตกต่างด้วยปัจจัยทางด้านบริบทเป็นสำคัญ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ และความเชื่อ เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้เฉพาะพื้นที่ในการศึกษานั้นๆ

สรุป

ข้อค้นพบจากการศึกษากลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่า แรกเริ่มเกิดจากการรวมตัวกันของสมาชิกในชุมชนที่มีความสนใจในการสร้างรายได้ร่วมกัน จำนวน 25 คน และมีการจดทะเบียนเป็นกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในปี พ.ศ. 2554 โดยการสนับสนุนของกองสวัสดิการสังคมขององค์การบริหารส่วนตำบลท่าโพธิ์ โดยส่งเสริมในรูปแบบการรวมอาชีพของคนในชุมชนเพื่อสร้างรายได้ให้เกิดขึ้นในชุมชน การบริหารจัดการหลักของกลุ่มยึดหลักความสัมพันธ์ของคนในชุมชนเป็นหลัก และเป็นฐานคิดหลักในการทำงานร่วมกันของกลุ่ม โดยยึดการสื่อสารร่วมกันให้มากที่สุดตั้งแต่การวางแผนโครงสร้างของกลุ่ม การวางแผนการตลาด ฯลฯ ตลอดจนแผนของกลุ่มในอนาคต โดยมีบุคลากรของกองสวัสดิการสังคมขององค์การบริหารส่วนตำบลท่าโพธิ์ มีส่วนในการส่งเสริมหรือแนะนำ ตั้งแต่การจัดตั้งกลุ่ม ตามพระราชบัญญัติวิสาหกิจชุมชน พ.ศ. 2548 รวมทั้งมีการจัดหางบประมาณเงินทุนและมีการติดตามการรายงานผลร่วมกันกับกลุ่มวิสาหกิจอย่างต่อเนื่อง

ส่วนปัญหาหลักของของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน คือการคัดเลือกสมาชิก (Staffing) เข้าร่วมกลุ่ม แม้ว่าจะเข้ามาด้วยความสมัครใจและความสนใจ พบปัญหาเรื่องของความละเอียดในการทำงานในหน้าที่ของตนเอง ซึ่งบางครั้งส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ของกลุ่ม และการขายสินค้าผลิตภัณฑ์ของกลุ่ม ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมา และเมื่อเกิดปัญหาขึ้นทางกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจะมีแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นทันที โดยการพูดคุย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ปรึกษาหารือ ผ่านความสัมพันธ์ในฐานะสมาชิกในกลุ่มและสมาชิกในชุมชน ทั้งนี้ ยังพบปัญหาในเรื่องของการประสานงาน (Co - Coordinating) ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่ากับกอง

สวัสดิการสังคมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น บางครั้งมีการติดต่อสื่อสารที่ผิดพลาด และล่าช้าทำให้เกิดปัญหาตามมา

แนวทางการพัฒนาที่สำคัญในด้านการพัฒนาความยั่งยืนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน คือ ต้องมีการกำหนดทิศทาง กลยุทธ์ และแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้าให้สอดคล้องกับทิศทาง ความต้องการของการตลาด เพื่อการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่ตอบโจทย์ต่อการตลาดเพื่อนำไปสู่การเติบโตได้อย่างยั่งยืน รวมทั้งแนวทางในการพัฒนาในด้านต่างๆ ของกลุ่มโดยองสวัสดิการขององค์การบริหารส่วนตำบลท่าโพธิ์สนับสนุนการดำเนินงานของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมีการพัฒนาแนวทางในการติดตามและรายงานผลให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยใช้สื่อออนไลน์ทางอินเทอร์เน็ตที่สามารถเข้าถึงกลุ่มผู้ซื้อได้ง่ายมากขึ้น เข้ามาช่วยในการดำเนินงานต่างๆ

ดังนั้น ควรมีการศึกษาศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยทางด้านบริบทของพื้นที่ในการศึกษาที่แตกต่างกันเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญในการศึกษา เพราะในแต่ละพื้นที่ที่มีปัจจัยที่สำคัญและส่งผลต่อการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในแต่ละพื้นที่ย่อมมีความแตกต่างด้วยปัจจัยทางด้านบริบทเป็นสำคัญ ดังนั้น ควรเริ่มจากการศึกษาบริบทของพื้นที่เป็นสำคัญต่อการพัฒนาวิสาหกิจชุมชนในสังคมไทย ให้สามารถพัฒนาและสร้างผลิตภัณฑ์อันเกิดจากภูมิปัญญาของพื้นที่เป็นสำคัญ และเพื่อพัฒนาศักยภาพวิสาหกิจชุมชนให้มีการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไปในสังคมในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคน ที่ให้ความอนุเคราะห์ทั้งข้อมูล เวลา สถานที่ ในการศึกษาในครั้งนี้ ขอขอบคุณผู้ให้ข้อมูลหลักทุกท่านที่สละเวลาในการให้ข้อมูลในการศึกษาในครั้งนี้และผู้ที่เกี่ยวข้องที่ไม่ได้กล่าวถึง คณะผู้วิจัยขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐพันธ์ สุกุลพงษ์. (2565). รูปแบบการดำเนินงานของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนภายใต้กรอบแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน จังหวัดเชียงใหม่. สืบค้นเมื่อวันที่ 15 ตุลาคม 2566 จากเว็บไซต์: <https://shorturl.asia/T9ceE>
- ทัศนชัย ศิริวรรณ. (2564). รูปแบบการดำเนินงานของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชน ภายใต้กรอบแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน จังหวัดเชียงใหม่. วันที่ 21 กันยายน 2566 จากเว็บไซต์: <https://shorturl.asia/3A4gT>
- นุชนาถ ทับครุฑและคณะ. (2563). การพัฒนาวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังเพื่อเพิ่มโอกาสความสำเร็จ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. วันที่ 22 กันยายน 2566 จากเว็บไซต์: <https://shorturl.asia/hLKy2>

ผู้อำนวยการกองสวัสดิการสังคม, สัมภาษณ์ 10 มิถุนายน 2567

เฟื้อย พงษ์สีชมพู, ประธานวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่า สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 9 ตุลาคม 2566



ฝ่ายผลิตกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่า คนที่ 2, สัมภาษณ์ 11 มิถุนายน 2567

สุภัทร คำมุงคุณ. (2563). พระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน (ฉบับที่ 2). วันที่ 23 กันยายน

2566 จากเว็บไซต์: <https://shorturl.asia/MGUxr>

Lyndall Urwick & Luther Gulick. (2019). แนวคิดและทฤษฎีด้านการบริหารจัดการ (Management

Concept). วันที่ 17 ตุลาคม 2566 จากเว็บไซต์: <https://shorturl.asia/>

พฤติกรรมและการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคเพื่อกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาด ของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากข้าวกล้องงอก

Consumer Behavior and Purchasing Decisions for Establishing Marketing Strategies of Instant Porridge from Doi Saket Purple Rice

วาทีณี ศรีวิชัย^{1*} และ สุพจน์ บุญแรง¹

¹หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวัตกรรมการจัดการวิสาหกิจการเกษตรและอาหาร
คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ศูนย์แมริม เชียงใหม่ 50330

*Corresponding author. E-mail address: wswatin@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มุ่งศึกษาพฤติกรรมและการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค เพื่อนำมากำหนดกลยุทธ์การตลาดสำหรับโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากข้าวกล้องงอก กรอบแนวคิดการวิจัยใช้การศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค (6W1H) และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (4Ps) การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้บริโภคที่มีประสบการณ์การบริโภค หรือ การซื้อโจ๊กกึ่งสำเร็จรูป จำนวน 400 คน ใช้แบบสอบถามออนไลน์และแบบกระดาษชุดเดียวกันเป็นเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน คือ Independent sample T-test, One-way ANOVA และ Correlation

ผลการศึกษา ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นส่วนใหญ่เป็นผู้หญิงอายุระหว่าง 44-59 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรี อาชีพข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ/ลูกจ้างหน่วยงานรัฐ มีรายได้อยู่ในระหว่าง 10,001-25,000 บาท การซื้อโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปเพื่อบริโภคเอง นิยมรสหมู เหตุผลที่เลือกซื้อคือรับประทานง่าย มีการตัดสินใจเลือกซื้อด้วยตนเอง ความถี่ในการซื้อคือ นาน ๆ ครั้ง ซื้อจากร้านสะดวกซื้อ และปริมาณที่เลือกซื้อคือ 1 หรือ 2 ซอง

จากนั้นนำแนวคิดการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT Analysis) การสร้างคุณค่าให้ลูกค้าอย่างยั่งยืน (Value Proposition) และแนวคิดการตลาดตามเป้าหมาย (STP Marketing) มาวิเคราะห์โอกาสทางการตลาดที่มีในโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากข้าวกล้องงอก

ผลการวิจัย แสดงให้เห็นถึงโอกาสในการพัฒนาผลิตภัณฑ์โจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากข้าวกล้องงอกและสามารถกำหนดกลยุทธ์การตลาดที่มีความสอดคล้องกับความต้องการของตลาดก่อนออกวางจำหน่ายได้

คำสำคัญ: โจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากข้าวกล้องงอก กลยุทธ์การตลาด โอกาสทางการตลาด

Abstract

This research aims to study consumer behavior and purchasing decisions to develop marketing strategies for instant porridge made from Doi Saket purple rice. The research framework employs the study and analysis of consumer behavior (6W1H) and marketing mix factors (4Ps). This is a quantitative research study. The sample group consists of 400 consumers who have experience in consuming or purchasing instant porridge. The data collection tool is a unified online and paper questionnaire. Descriptive statistics such as frequency, percentage, mean, and standard deviation, as well as quantitative statistics such as One-way ANOVA Correlation, are used for data analysis.

The study results indicate that most respondents are women aged between 44-59 years with a bachelor's degree, working as government officials, state enterprise employees, or employees of government agencies, with an income range of 10,001-25,000 Baht. The purchase of instant porridge is mainly for personal consumption, with a preference for pork flavor. The reasons for purchase are ease of consumption, and the decision to purchase is made independently. The purchase frequency is occasional, and the porridge is bought from convenience stores in quantities of 1 or 2 packets.

Subsequently, the concepts of SWOT Analysis, Value Proposition for sustainable customer value creation, and Targeted Marketing (STP Marketing) are used to analyze the marketing opportunities for instant porridge made from Doi Saket purple rice.

The research findings reveal opportunities for developing instant porridge products from Doi Saket purple rice and suggest that marketing strategies can be aligned with market demands before product launch.

Keywords: Instant porridge from Khao Kam Doi Saket, Marketing Strategies, Market Opportunities

บทนำ

ผู้คนในยุคปัจจุบันมีวิถีชีวิตและการทำงานแข่งกับเวลาในแต่ละวันทั้งในสังคมเมืองและในชนบททำให้ อาหารสำเร็จรูปและกึ่งสำเร็จรูปมีบทบาทเพิ่มขึ้น โจ๊กกึ่งสำเร็จรูปก็เป็นหนึ่งทางเลือกของผู้ต้องการอาหารปรุงสุกไว้อิ่มท้องสำหรับหนึ่งมื้อ อร่อยและให้พลังงานสำหรับร่างกาย สามารถหาซื้อได้ง่าย ปรุงรับประทานง่าย จึงเกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์โจ๊กกึ่งสำเร็จรูปที่มีรสชาติหลากหลาย หรือพัฒนาจากโจ๊กข้าวขาวไปเป็นโจ๊กข้าวกล้องที่อุดมไปด้วยสารโภชนเภสัช จากงานวิจัย ค้นพบว่าข้าวกล้องสีต่าง ๆ มีคุณค่าสารอาหารแตกต่างกัน ซึ่ง

ล้วนมีประโยชน์สำหรับร่างกาย ช่วยชะลอวัย ส่งเสริมความแข็งแรงให้กับระบบภูมิคุ้มกัน ระบบเผาผลาญอาหาร ระบบเลือดและอื่น ๆ

ข้าวก่ำดอยสะเก็ด เป็นหนึ่งในข้าวกล้องสีม่วงดำประจำถิ่นที่มีสารต้านอนุมูลอิสระสำคัญสำหรับร่างกายที่ผู้บริโภคยังรู้จักในวงจำกัด การนำมารับประทานโดยตรงมีกรรมวิธียุ่งยาก การเพาะปลูกดูแลรักษามีความลำบากเสี่ยงต่อการโดนลมพัดล้มแล้วไม่ได้ผลผลิต ทำให้เริ่มหายจากชุมชนอำเภอดอยสะเก็ดไปอย่างน่าเสียดาย ผู้วิจัยจึงได้นำข้าวก่ำดอยสะเก็ดมาศึกษาการสร้างสรรค์คุณค่าด้วยการแปรรูปเป็นโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปโดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1. การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภคและการตัดสินใจซื้อ 2. การสร้างกลยุทธ์การตลาดที่ตรงเป้าหมาย ให้กับโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากข้าวก่ำดอยสะเก็ด เพื่อให้เป็นที่รู้จักและนิยมบริโภคมากขึ้นในตลาดข้าวที่มีการแข่งขันสูง ผลประโยชน์เพิ่มเติมที่ตามมาคือ ผู้บริโภคได้มีทางเลือกอาหารเพื่อสุขภาพและเกษตรกรผู้ผลิตสามารถเพิ่มมูลค่าข้าวก่ำดอยสะเก็ด ทั้งยังช่วยอนุรักษ์พันธุ์ข้าวพื้นเมืองของอำเภอดอยสะเก็ดให้คงอยู่สืบต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่มีประชากรและกลุ่มตัวอย่างคือผู้บริโภคทั่วไปที่เคยซื้อ หรือ เคยรับประทานโจ๊กกึ่งสำเร็จรูป จำนวน 400 คน โดยใช้เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถามแบบกระดาษจำนวน 42 คน แบบออนไลน์จำนวน 358 คน มีการสร้างเครื่องมือในการวิจัยดังนี้

1. **สร้างแบบสอบถาม** โดยมีประเด็นสำคัญตามกรอบแนวคิดในการวิจัยของตัวแปรอิสระ คือ พฤติกรรมของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อโจ๊กกึ่งสำเร็จรูป และตัวแปรตาม คือ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งข้อความมีลักษณะเป็นข้อความแบบเลือกตอบ (Check List) มีจำนวน 6 ข้อ ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ส่วนบุคคล เฉลี่ยต่อเดือน และรูปแบบการบริโภค

ตอนที่ 2 ข้อมูลพฤติกรรมของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อโจ๊กกึ่งสำเร็จรูป ซึ่งข้อความมีลักษณะเป็นข้อความแบบเลือกตอบ (Check List) มีจำนวน 7 ข้อ ประกอบด้วย ผู้ซื้อที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย (Who) รสชาติของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูป (What) เหตุผลในการซื้อ (Why) บุคคลที่มีอิทธิพลในการซื้อ (Whom) ช่วงเวลาในการซื้อ (When) สถานที่ที่ซื้อ (Where) และแนวโน้มในการบริโภค (How)

ตอนที่ 3 ข้อความเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดของโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากข้าวก่ำดอยสะเก็ด ประกอบด้วย ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ด้านราคา (Price) ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) และด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) มีจำนวน 20 ข้อ ซึ่งข้อความเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามรูปแบบของลิเคิร์ตสเกล (Likert, 1932) ซึ่งผู้ตอบจะเลือกตอบได้เพียงคำตอบเดียว เพื่อสรุปความคิดเห็น หรือตอบตามที่ปรากฏตามระดับมาตราวัด โดยกำหนดการให้คะแนน ดังนี้ 5 คะแนน หมายถึง

มากที่สุด 4 คะแนน หมายถึง มาก 3 คะแนน หมายถึง ปานกลาง 2คะแนน หมายถึงน้อย 1 คะแนน หมายถึง น้อยที่สุด

เกณฑ์การพิจารณาในการแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนค่าเฉลี่ยของระดับความสำคัญ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2554) ดังต่อไปนี้

คะแนนค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายถึง มีระดับความสำคัญมากที่สุด

คะแนนค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายถึง มีระดับความสำคัญมาก

คะแนนค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายถึง มีระดับความสำคัญปานกลาง

คะแนนค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายถึง มีระดับความสำคัญน้อย

คะแนนค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80 หมายถึง มีระดับความสำคัญน้อยที่สุด

2. การทดสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 นำแบบสอบถามที่เรียบร้อยแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบ และพิจารณาความถูกต้อง รวมทั้งตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ภาษา และสำนวนที่ใช้ในแบบสอบถาม

2.2 ทดสอบความเที่ยงตรง (Content Validity) ในการสร้างแบบสอบถาม เพื่อทดสอบความถูกต้อง โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จำนวน 3 คน โดยใช้วิธีการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเกณฑ์การประเมิน (IOC) และตรวจสอบแบบสอบถามโดยเลือกข้อที่มีค่าดัชนี (IOC : Index of item objective congruence) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 หลังจากนั้นนำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.3 ทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้ แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาความสมบูรณ์อีกครั้ง หลังจากนั้นนำไปทำการทดสอบกับผู้บริโภคที่เคยมีประสบการณ์ในการซื้อ หรือ รับประทานจิ้งกิ้งสำเร็จรูป ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มที่จะทำการศึกษา จำนวน 30 คน จากนั้นนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา ตามแบบ Cronbach (1990) เพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามเป็นรายฉบับ ได้ค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป จึงถือว่าแบบสอบถามดังกล่าวมีความน่าเชื่อถือ และสามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงได้

2.4 นำแบบสอบถามที่ผ่านการทดสอบแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเป็นครั้งสุดท้าย เพื่อตรวจสอบ และแนะนำเกี่ยวกับการจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแจกแบบสอบถามฉบับกระดาษโดยตรงด้วยตนเอง แล้วเก็บกลับมาในทันที และแจกแบบสอบถามผ่านช่องทางเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Google Form) หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์ เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่ออธิบายลักษณะของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละปัจจัยที่ทำการศึกษาวิจัย ประกอบด้วย

1.1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ส่วนบุคคลเฉลี่ยต่อเดือน โดยสถิติที่ใช้ ได้แก่ Independent Sample T-test กับค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

1.2 วิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อจิ้งกิ้งสำเร็จรูป ได้แก่ ผู้ซื้อที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย (Who) รสชาติของจิ้งกิ้งสำเร็จรูป (What) เหตุผลในการซื้อ (Why) บุคคลที่มีอิทธิพลในการซื้อ (Whom) ช่วงเวลาในการซื้อ (When) สถานที่ที่ซื้อ (Where) และแนวโน้มในการบริโภค (How) โดยสถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

1.3 วิเคราะห์ระดับความสำคัญของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อจิ้งกิ้งสำเร็จรูป ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ด้านราคา (Price) ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) และด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) โดยสถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เพื่อทดสอบระดับความสำคัญของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อจิ้งกิ้งสำเร็จรูป เมื่อจำแนกตามพฤติกรรมของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อ โดยสถิติที่ใช้ คือ การวิเคราะห์หาความแปรปรวนทางเดียว One-way ANOVA (F-test)

3. การวิเคราะห์กลยุทธ์การตลาดที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์จิ้งกิ้งสำเร็จรูปจากข้าวก่ำดอยสะเก็ดก่อนออกสู่ตลาด จากคำแนะนำผู้ตอบแบบสอบถามและกลุ่มผู้บริโภคที่คัดเลือกโดยนักวิจัย ประกอบกับการรวบรวมประสบการณ์ของผู้วิจัย มาวิเคราะห์กลยุทธ์โดยใช้เครื่องมือทางการตลาด 3 เครื่องมือ ดังนี้

3.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT Analysis) เป็นเครื่องมือในการประเมินสถานการณ์สำหรับการทำธุรกิจ เพื่อให้เข้าใจธุรกิจของตนเองและสภาพแวดล้อมได้ดีขึ้น

3.2 การใช้ Value Proposition ผ่าน Value Proposition canvas เพื่อค้นหาคุณค่าของจิ้งก่ำข้าวก่ำดอยสะเก็ดที่ส่งมอบให้ลูกค้า เพื่อค้นพบกลยุทธ์สร้างความแตกต่างจากคู่แข่งในตลาด

3.3 เครื่องมือ STP Marketing คือ กระบวนการทางการตลาดพื้นฐาน 3 ชั้น ประกอบด้วย การแบ่งส่วนตลาด (Segmentation) การเลือกกลุ่มเป้าหมาย (Targeting) และการวางตำแหน่งธุรกิจ (Positioning) เพื่อรวบรวมข้อมูลกลุ่มเป้าหมายที่แท้จริงของแบรนด์ และนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์เพื่อพัฒนากลยุทธ์การตลาดต่อไป โดยหัวใจสำคัญของ STP Marketing คือ การส่งสารที่ถูกต้องไปยังผู้รับให้ถูกกลุ่มเป้าหมาย

ผลและอภิปรายผล

การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่มีประชากรและกลุ่มตัวอย่างคือผู้บริโภคทั่วไปที่เคยซื้อ หรือ เคยรับประทานโจ๊กกึ่งสำเร็จรูป จำนวน 400 คน ตอบแบบสอบถามแบบกระดาษจำนวน 42 คน แบบออนไลน์จำนวน 358 คน

1. การทดสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ทดสอบความเที่ยงตรง (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญทำจำนวน 3 คน คือ โดยใช้วิธีการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเกณฑ์การประเมิน (IOC) และตรวจสอบแบบสอบถามโดยเลือกข้อที่มีค่าดัชนี (IOC : Index of item objective congruence) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ผลการวิเคราะห์ทุกข้อมีค่าดัชนีอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ทำให้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.94 หมายความว่าแบบสอบถามชุดนี้สามารถใช้ได้

1.2 ทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) หลังจากแก้ไขแบบสอบถามตามคำแนะนำผู้เชี่ยวชาญแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษา จากนั้นนำไปทดสอบกับกลุ่มอาสาสมัครทำแบบทดสอบจำนวน 30 คน จาก 3 หน่วยงานดังนี้ 1.สำนักงานเทศบาลตำบลลวงเหนือ 2. ร.ร.ชลประทานผาแตก (ปัญญาพลอุปลัมภ์) 3. สำนักงานเกษตรอำเภอดอยสะเก็ด แล้วนำไปวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามด้วยสัมประสิทธิ์อัลฟาตามแบบ Cronbach (1990) ได้ค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามส่วนประสมทางการตลาด (4Ps) ค่าที่ได้อยู่ระหว่าง 0.948-0.952 เฉลี่ย 0.950

2. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา

1.1 การวิเคราะห์ทางด้านประชากรศาสตร์

พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นส่วนมากเป็นเพศหญิง จำนวน 230 คน คิดเป็นร้อยละ 67.5 อายุระหว่าง 44-59 ปี จำนวน 204 คน คิดเป็นร้อยละ 51 การศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 199 คน คิดเป็นร้อยละ 49.8 อาชีพ ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ/ลูกจ้างหน่วยงานรัฐ จำนวน 133 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 รายได้ส่วนบุคคลเฉลี่ยต่อเดือน 10,001-25,000 บาท จำนวน 138 คน คิดเป็นร้อยละ 34.5 รูปแบบการบริโภคอาหารทั่วไป จำนวน 387 คน คิดเป็นร้อยละ 96.8

1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อโจ๊กกึ่งสำเร็จรูป พบว่า

Who ผู้บริโภคที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้ซื้อที่ซื้อเพื่อบริโภคเอง มีจำนวน 338 คน คิดเป็นร้อยละ 84.5

What รสชาติที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่เลือกคือ รสหมู โดยจำนวนที่เลือก คือ 259 คน คิดเป็นร้อยละ 64.8

Why เหตุผลในการเลือกบริโภคโจ๊กกึ่งสำเร็จรูป คือ รับประทานง่าย จำนวน 252 คน คิดเป็นร้อยละ 63.0

Whom บุคคลที่มีอิทธิพลหรือมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเลือกซื้อคือตัวผู้บริโภคเอง จำนวน 281 คน คิดเป็นร้อยละ 70.3

When ความถี่ในการซื้อโจ๊กกึ่งสำเร็จรูปของผู้ตอบแบบสอบถามคือ นาน ๆ ครั้ง จำนวน 263 คน คิดเป็นร้อยละ 65.8

Where สถานที่ที่ผู้บริโภคเลือกซื้อคือ จากร้านสะดวกซื้อ โดยมีผู้ตอบมากที่สุดถึง 257 คน คิดเป็นร้อยละ 64.3

How จำนวนที่ซื้อของผู้บริโภค คือ จำนวน 1 ซอง ผู้ตอบแบบสอบถาม 100 คน คิดเป็น 25.0% และ
จำนวน 2 ซอง มีผู้ตอบแบบสอบถาม 118 คน คิดเป็นร้อยละ 29.5

1.3 วิเคราะห์ระดับความสำคัญของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อจ๊ากกิ้งสำเร็จรูป
พบว่า

ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้ออย่างมีนัยยะสำคัญ

ด้านราคา (Price) มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้ออย่างมีนัยยะสำคัญ

ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้ออย่างมีนัยยะสำคัญ

ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้ออย่างมีนัยยะสำคัญ

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบความแตกต่างของการตัดสินใจซื้อจ๊ากกิ้งสำเร็จรูปของผู้บริโภค จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	t	Sig. (2- tailed)
ชาย	130	2.43	0.53	-2.2723	0.024
หญิง	270	2.57	0.63		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 1 เพศที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อ เลือกรับประทานจ๊ากกิ้งสำเร็จรูป
ของผู้บริโภคมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการตัดสินใจซื้อของชายและหญิง โดยความ
แปรปรวนของการตัดสินใจซื้อระหว่างสองกลุ่มนี้ไม่เท่ากัน

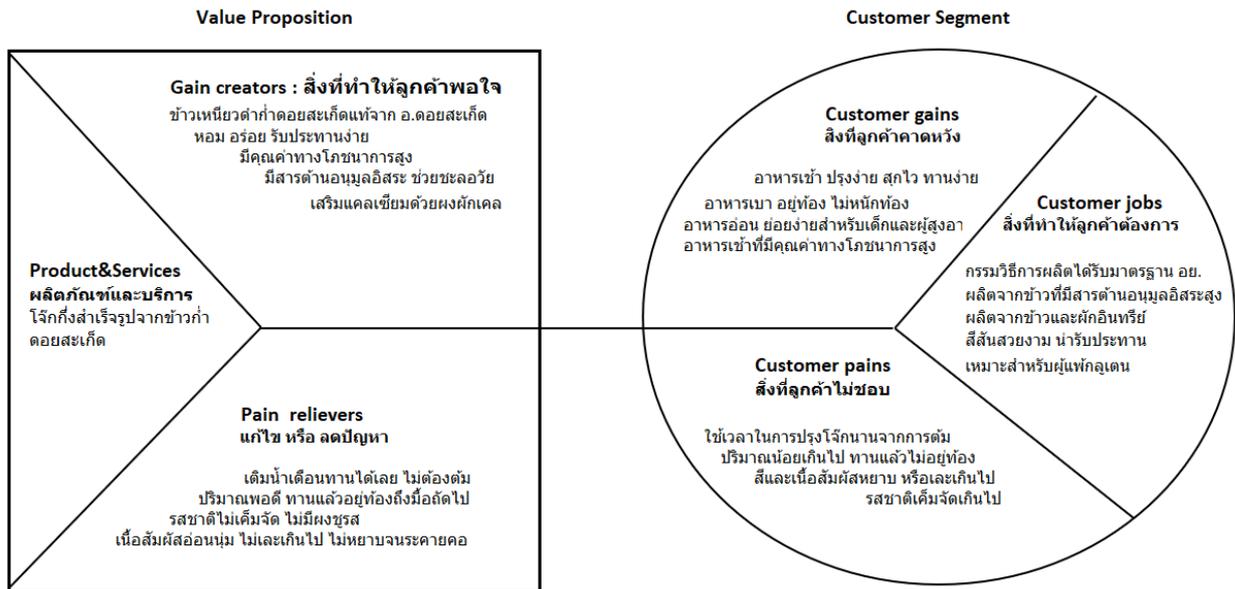
ส่วนที่ 3 วิเคราะห์ระดับความสำคัญของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อจ๊ากกิ้ง
สำเร็จรูป พบว่า

การวิเคราะห์กลยุทธ์การตลาดที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์จ๊ากกิ้งสำเร็จรูปจากข้าวกำลังออกสู่
ตลาด จากเครื่องมือทางการตลาด 3 เครื่องมือ

1. การใช้เครื่องมือทางการบริหารการตลาดวิเคราะห์ (Value Proposition), SWOT Analysis

Value Propoition Canvas

ผลิตภัณฑ์ : โจ๊กกึ่งสำเร็จรูปจากข้าวเก่าดอยสะเก็ด



SWOT Analysis สามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

Strength – จุดแข็ง	Weakness – จุดอ่อน
<ul style="list-style-type: none"> - ผลิตภัณฑ์ของแบรนด์เป็นสินค้าเกษตรอินทรีย์ - ผลิตภัณฑ์ของแบรนด์เป็นสินค้าที่ผลิตมาจากข้าวที่ไม่ผ่านการตัดแต่งพันธุกรรม - กระบวนการผลิตยังคงไว้ซึ่งเอกลักษณ์ดั้งเดิมแต่ยังคงคุณภาพสูง - การผลิตสินค้าที่มีคุณภาพเท่ากับสินค้าจากโรงงานอุตสาหกรรม - ส่วนแบ่งการตลาดค่อนข้างชัดเจน ในกลุ่มผู้สนใจผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ 	<ul style="list-style-type: none"> - กำลังการผลิตมีประสิทธิภาพไม่สูงมาก เพราะพื้นที่ในการเพาะปลูกมีจำกัดและปลูกได้แค่ฤดูกาลเดียว - รูปลักษณ์บรรจุภัณฑ์ ฉลากไม่ดึงดูดสายตา - ต้นทุนการผลิตสูงกว่าคู่แข่ง ในการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพเท่ากับคู่แข่ง ทำให้กำไรต่อหน่วยต่ำกว่า - แบรนด์และสินค้ายังไม่เป็นที่รู้จักในวงกว้าง ทำให้มีลูกค้าแค่เฉพาะกลุ่ม - แรงงานผลิตเป็นกลุ่มวิสาหกิจส่วนใหญ่เป็นกลุ่มคนผู้สูงอายุทำให้เข้าถึงเทคโนโลยีได้ช้า

Opportunity – โอกาส	Threat – อุปสรรค
<ul style="list-style-type: none"> - ค่านิยมของผู้บริโภคสมัยใหม่ เพราะเทรนด์ทำให้คนหันมาสนใจสินค้าประเภทนี้มากขึ้น - นโยบายของรัฐบาลที่สนับสนุนเรื่องการลงทุนและพัฒนาผลิตภัณฑ์มีเพิ่มมากขึ้น - มีช่องทางการเผยแพร่ที่ทันสมัย แอปพลิเคชันร้านค้าต่างๆ เข้าถึงลูกค้าได้ง่ายขึ้นกว่าสมัยก่อน 	<ul style="list-style-type: none"> - เศรษฐกิจในประเทศชะลอตัว ราคาของแพงขึ้น ต้นทุนการผลิตเพิ่มมากขึ้น - สภาพเศรษฐกิจโดยรวมอยู่ในสภาวะไม่ดีนัก ทำให้กำลังซื้อของผู้บริโภคลดลง ส่งผลให้ผู้บริโภคลดการซื้อสินค้าลง หรือไปซื้อของที่ถูกกว่ามาใช้แทน

สรุป

ในการสร้างกลยุทธ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันจะกำหนดกลยุทธ์ 2 ด้าน คือ กลยุทธ์ในการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานสินค้าเกษตรแปรรูปการวางตำแหน่งของธุรกิจ เป็นผลิตภัณฑ์ระดับพรีเมียม ด้วยราคาที่ย่อมเยา ที่มีรูปแบบในการนำเสนอคุณภาพของสินค้าอินทรีย์ ไม่ผ่านการตัดแต่งพันธุกรรม มีความสดใหม่ ได้มาตรฐานปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ ซึ่งเหมาะสมกับราคาที่ตั้งไว้

- 1.1 ด้านการผลิต ผู้ร่วมทีม ต้องมีความมุ่งมั่นในการทำธุรกิจ มีการจัดระบบการวางแผนการดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอน มีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบอย่างชัดเจน ส่งผลให้ทำงานง่ายขึ้น รวดเร็ว ไม่ต้องรอเวลาบรรลุเป้าหมายประสบความสำเร็จอย่างที่ใฝ่ฝันไว้ มีการจัดเตรียมอุปกรณ์ในการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดซื้อวัตถุดิบนั้นต้องสั่งซื้อในปริมาณที่เหมาะสม ทำให้ไม่เกิดสินค้าคงเหลือจำนวนมาก ไม่ซื้อวัตถุดิบเพียงรายเดียว
- 1.2 ด้านการตลาด มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ อยู่เสมอ เพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์ จัดโปรโมชั่นในช่วงเทศกาลหรือวันพิเศษต่างๆ เผยแพร่ผ่านทางสื่อต่างๆ เพื่อให้เข้าถึงหลากหลายกลุ่ม ช่องทางการจัดจำหน่ายสะดวกรวดเร็วทันใจลูกค้า
- 1.3 ด้านกฎหมาย จดทะเบียนการค้า เพื่อป้องกันความปลอดภัย จากการละเมิดลิขสิทธิ์และอาจเกิดปัญหาด้านต่างๆ สามารถเรียกร้องสิทธิ์ตามกฎหมาย ถือเป็นมารองรับมาตรฐานทางการค้าและสร้างความน่าเชื่อถือให้แก่ผู้บริโภค

1. กลยุทธ์การบริหาร

- 1.1 ด้านการจัดการ พัฒนาทีมงานให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และรวดเร็วฝึกอบรมทีมงานให้มีความรู้ใหม่ๆ อยู่เสมอ มีการประชุมเพื่อพูดคุยและหาแนวทางปรับปรุงแก้ไข พัฒนาสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้น
- 1.2 การบริหารด้านการตลาด โดย สร้างเรื่องราวโฆษณาประชาสัมพันธ์ร้านให้เป็นที่รู้จัก เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายในเวลาอันรวดเร็วและจดจำเอกลักษณ์ของสินค้าได้
- 1.3 การบริหารด้านการเงิน โดย การบริหารธุรกิจให้มีสภาพคล่อง เพื่อให้มีเงินทุนหมุนเวียนอยู่ตลอด จัดทำงบประมาณในด้านต่างๆ ให้มีความเป็นระบบชัดเจน เพื่อให้ทราบถึงต้นทุน

1.4 การบริหารด้านการผลิต และบริการ โดยการพัฒนาสินค้าให้มีความหลากหลาย เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค กระบวนการผลิตที่มีคุณภาพ มาตรฐาน และมีประสิทธิภาพ การจัดสต็อกวัตถุดิบ อุปกรณ์ อย่างเป็นระบบ ก่อนทำการผลิตสินค้า

วิจารณ์ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีความสำคัญในการแสดงให้เห็นถึงวิธีที่ผู้ผลิตสามารถใช้กลยุทธ์การตลาดและการสร้างคุณค่าเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ของพวกเขาอย่างเหมาะสมและมีความก้าวหน้าในตลาดที่มีการแข่งขันสูง (Red Ocean) อย่างแข็งแกร่งในปัจจุบันและอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สามารถดำเนินการได้อย่างลุล่วงและประสบความสำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุพจน์ บุญแรง อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นกสิทธิ์ ปัญญาใหญ่ อาจารย์ประจำหลักสูตร ที่ได้กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการศึกษาวิจัยครั้งนี้ รวมถึง รองศาสตราจารย์ ดร. คงศักดิ์ ศรีแก้ว ที่ให้เกียรติเป็นกรรมการซึ่ง ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ทำให้งานวิจัยฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ และขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่ได้กรุณาสละเวลา ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามและให้ข้อมูลต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัย รวมถึงขอขอบคุณความช่วยเหลือต่างๆ จากครอบครัว รุ่นพี่ รุ่นน้อง และเพื่อนๆทุกคน ที่เป็นอีกส่วนสำคัญที่ทำให้งานวิจัยฉบับนี้ ลุล่วงไปได้ด้วยดี

อนึ่ง ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยฉบับนี้จะ เป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการและผู้สนใจในธุรกิจนี้ หากงานวิจัยฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยต้องขออภัยมา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพย์สินทางปัญญา. (2555). ประกาศกรมทรัพย์สินทางปัญญา เรื่อง การขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ข้าวกำลังานนา ทะเบียนเลขที่ สข 55100039.
<https://www.ipthailand.go.th/images/3534/2563/GI/20200602/39.55100039.pdf>.
- กฤษณี พุทธาศรี และคณะ. (2564). การประเมินผลผลิตและแอนโทไซยานินในเมล็ดสายพันธุ์ข้าวเจ้าก่ำเจ้าไม่วางต่อช่วงแสงสูงผสมระหว่างพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ดและปทุมธานี 1. *แก่นเกษตร*. 49(6), 1450-1464.
- ก้องนเรนทร์ ใจคำปัน. (2564). *กลยุทธ์ทางการตลาดที่มีผลต่อการบริโภคข้าวสารในจังหวัดเชียงราย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2554). การวิเคราะห์สถิติ: สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). ส่วนผสมทางการตลาด

<https://designtechnology.ipst.ac.th/>.

ณัฐพัชญ์ วงษ์เหรียญทอง. (2566). การทำ SWOT Analysis (ฉบับเข้าใจง่าย)

<https://www.dots.academy/>.

พิมพ์ลภัส พันธุ์สุนทร. (2567). STP MARKETING คืออะไร ? กลยุทธ์เด็ดที่นักการตลาดพลาดไม่ได้

<https://www.primal.co.th/th/marketing/what-is-stp-marketing/>.

ไทยวินเนอร์. (2563). Value Proposition คืออะไร? วิธีสร้าง Value Proposition

<https://thaiwinner.com/value-proposition/>

แนวทางการลดข้อพิพาทของภาครัฐต่อประเด็นปัญหาเรื่องเอกสารสิทธิ์
กรณีศึกษาพื้นที่ตำบลไกรนอก อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย

Government Approaches to Reducing Disputes Regarding Land Title
Documents: A Case Study of Krai Nok Subdistrict, Kong Krailat District,
Sukhothai Province

เจษฎา บานแย้ม¹, ชินคุปต์ สังข์ทอง¹, ทวีชัย ชันแก้ว¹, มนูญศักดิ์ ทับพิมล¹, ศรายุทธ มอญดี¹
และ วสันต์ ปวนปันวงศ์^{1*}

¹สาขาวิชารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก 65000

*Corresponding author. E-mail address: wasan.po@psru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาสถานการณ์ปัญหาข้อพิพาทของภาครัฐต่อประเด็นปัญหาเรื่องเอกสารสิทธิ์ กรณีศึกษาพื้นที่ตำบลไกรนอก อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย (2) เพื่อศึกษาแนวทางในการแก้ปัญหาเบื้องต้นข้อพิพาทของภาครัฐต่อประเด็นปัญหาเรื่องเอกสารสิทธิ์กรณีศึกษา พื้นที่ตำบลไกรนอก อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย (3) เพื่อศึกษาความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาข้อพิพาทของภาครัฐและประชาชนต่อประเด็นปัญหาเรื่องเอกสารสิทธิ์ กรณีศึกษาพื้นที่ตำบลไกรนอก อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพโดยใช้การคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลแบบเฉพาะเจาะจงโดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือหน่วยงานภาครัฐ ประชาชนทั่วไป และประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ทั้งนี้ เครื่องมือวิจัยคือแบบสัมภาษณ์ ผลการวิจัย พบว่า (1) สถานการณ์ปัญหาข้อพิพาท ในปัจจุบันยังคงดำเนินอยู่ เนื่องจากประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ยังไม่ได้ที่อยู่อาศัยไปจากจุดเดิมที่เป็นพื้นที่สาธารณะ (2) แนวทางการแก้ปัญหาเบื้องต้นข้อพิพาท คือการชี้แจงแนวทางและแนะนำให้ประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ย้ายออกจากพื้นที่ที่อยู่อาศัยเดิมเพื่อเป็นการลดปัญหาข้อพิพาทซึ่งแนวทางดังกล่าวก็ยังไม่ประสบความสำเร็จ (3) ความร่วมมือของภาครัฐและประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ คือการที่ภาครัฐได้มีการประนีประนอมต่อประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์โดยการเปิดโอกาสให้อยู่อาศัยในพื้นที่ดังกล่าวไปจนกว่าจะมีแนวทางนโยบายของภาครัฐในการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดังกล่าว

คำสำคัญ: การลดข้อพิพาทที่ดิน เอกสารสิทธิ์ จังหวัดสุโขทัย

Abstract

The objectives of this research were: (1) to study the dispute situation between the government and the issue of land rights in the case study area of Krai Nok Subdistrict, Khiri Mat District, Sukhothai Province; (2) to study preliminary solutions to the dispute between the government and the issue of land rights in the case study area of Krai Nok Subdistrict, Khiri Mat District, Sukhothai Province; and (3) to study the cooperation in solving the dispute between the government and the people regarding the issue of land rights in the case study area of Krai Nok Subdistrict, Khiri Mat District, Sukhothai Province. This qualitative research used purposive sampling, divided into 3 groups: government agencies, general public, and people without land rights documents. The research instrument was an interview. The results showed that: (1) the current dispute situation is still ongoing because people without land rights documents have not yet moved out of the original area which is a public area; (2) the preliminary solution to the dispute is to clarify the guidelines and advise people without land rights documents to move out of their original residential area to reduce disputes, but this approach has not yet been successful; and (3) the cooperation between the government and people without land rights documents is that the government has compromised with people without land rights documents by providing opportunities to reside in the area until the government has a policy guideline for fully utilizing the area.

Keywords: Reducing Land Disputes, Land Title Documents, Sukhothai Province.

บทนำ

เอกสารสิทธิ์ หมายถึง เอกสารหรือหนังสือต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับที่ดิน ทั้งที่ทางราชการออกให้ หรือที่ราษฎรทำขึ้นเองแล้วนำไปแจ้งต่อทางราชการ ซึ่งเอกสารเกี่ยวกับที่ดินนั้นมีหลายประเภทตามรายละเอียดปลีกย่อยที่แตกต่างกันไป ตามลักษณะอสังหาริมทรัพย์ และวัตถุประสงค์ โดยปัจจุบันโครงสร้างทางสังคมของประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม การพัฒนาเทคโนโลยีในทุกๆ ด้าน และการเปลี่ยนผ่านไปสู่สังคมที่มีความมั่นคงโดยการนำกฎหมายมาบังคับใช้โดยเปรียบเสมือนกฎระเบียบภายในสังคม ประกอบกับรูปแบบการวางโครงสร้างพื้นฐานในอดีตไม่ได้สอดคล้องกับโครงสร้างในปัจจุบัน การเกิดขึ้นของกฎหมายที่เปรียบเสมือนข้อบังคับ กฎระเบียบภายในสังคมจึงส่งผลกระทบต่อประเด็นในเรื่องเอกสารสิทธิ์โดยตรงเนื่องมาจากในอดีตการครอบครองที่ดินไม่มีเกณฑ์บังคับใด ๆ ในการจับจองที่ดินซึ่งในปัจจุบันการเกิดขึ้นของกฎหมายส่งผลให้การถือครองที่ดิน ต้องมีเอกสารสิทธิ์ที่แสดงถึงความเป็นเจ้าของในพื้นที่ดินนั้น ๆ การเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างดังกล่าวทำให้เกิดปัญหาต่อผู้ที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ในการแสดงความเป็นเจ้าของในที่ดินของตนเอง

อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่า ปัจจุบัน หน่วยงานภาครัฐต่าง ๆ ได้มีความพยายามในการแก้ปัญหาไม่ว่าจะเป็นรูปแบบแนวทางมาตรการทางกฎหมายและรวมถึงมาตรการในเจรจาไกล่เกลี่ย (กรมที่ดิน, ม.ป.ป.)

ความสำคัญที่ดินและทรัพยากรที่ดิน ถือเป็นรากฐานสำคัญของการดำเนินชีวิต และการใช้ประโยชน์สำหรับการพัฒนาประเทศ อย่างไรก็ตาม ที่ดินเป็นทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ในขณะที่ความต้องการในการใช้ประโยชน์ที่ดินของประชาชนมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ด้วยเหตุนี้ จึงก่อให้เกิดปัญหาและความขัดแย้งในเรื่องของที่ดินตามมาเป็นจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นปัญหาการขาดแคลนที่ดินทำกินและที่อยู่อาศัย การกระจายการถือครองที่ดินอย่างไม่เป็นธรรม การบุกรุกพื้นที่ป่า ตลอดจนการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่เหมาะสมกับศักยภาพ ฯลฯ ซึ่งหากมองภาพรวมของปัญหาที่เกิดขึ้นจะพบว่า ต้นตอของปัญหาที่แท้จริง คือ การขาดเอกภาพในการบริหารจัดการที่ดินและทรัพยากรดินของประเทศและการบังคับใช้กฎหมายเป็นไปตามเจตนารมณ์ของกฎหมายแต่ละฉบับ ประกอบกับการไม่มีหน่วยงานกลางที่จะควบคุม กำกับ ดูแล เพื่อให้การบริหารจัดการที่ดินและทรัพยากรดินของประเทศมีความเป็นเอกภาพ ซึ่งปัญหาที่ดินและทรัพยากรดินที่เกิดขึ้นในตลอดช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา หากไม่ได้รับการแก้ไขอย่างเป็นระบบ ปัญหาเหล่านี้จะยังคงเป็นปัญหาที่ถูกสั่งสมเป็นระยะเวลานานและจำนวนมากซึ่งความรุนแรง ความซับซ้อน และยากต่อการแก้ไข (สุขฤทัย ภคกษมา, 2565)

ดังนั้น สถานการณ์การต่อสู้เรียกร้องของระหว่างประชาชนและภาครัฐในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา มีประเด็นความขัดแย้งที่หลากหลายโดยครอบคลุมถึงประเด็นความขัดแย้งที่เกิดจากโครงสร้างที่ไม่เป็นธรรม ความขัดแย้งที่เกิดจากที่ดินทับซ้อนระหว่างที่ดินทำกินของประชาชนและของภาครัฐรวมถึงการปัญหาเอกสารสิทธิ์ที่ดินที่เป็นปัญหาที่สำคัญต่อปากท้องของประชาชนเป็นอย่างมาก ด้วยเหตุนี้ จึงนำไปสู่การชุมนุมเคลื่อนไหวต่าง ๆ เพื่อต้องการวิธีการแก้ปัญหาโดยที่ผ่านมามีหลากหลายโดยคุ้มครองถึงประเด็นการเรียกร้องให้มีการจัดสรรที่ดิน การเรียกร้องการแก้กฎหมายเพื่อคืนความเป็นธรรม รวมถึงการต่อสู้เรียกร้องที่มีประเด็นปัญหามาจากขอบเขตที่ดินในการอยู่อาศัยและการทำกินอยู่ในขอบเขตในบริเวณที่ดินของรัฐ เป็นต้น จากประเด็นของการต่อสู้เรียกร้องที่ผ่านมาจึงเป็นที่มาของการศึกษาเรื่องแนวทางการลดข้อพิพาทของภาครัฐต่อประเด็นปัญหาเรื่องเอกสารสิทธิ์ ศึกษาพื้นที่ตำบลไกรนอก อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย โดยมีความสอดคล้องกับแนวทางการแก้ไขปัญหาของภาครัฐโดยช่วงเวลาที่ผ่านมามีการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นสำหรับเรื่องนี้ แต่ในปัจจุบันภาครัฐก็ยังไม่มีการแก้ไขปัญหาที่ชัดเจนรวมถึงยังมีความขัดแย้งกันของทั้งสองฝ่ายระหว่างประชาชนและภาครัฐ

สำหรับปัญหาข้อพิพาทระหว่างรัฐและประชาชนในเรื่องเอกสารสิทธิ์ตำบลไกรนอก อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย มีมาตั้งแต่ปี 2497 ซึ่งมีจำนวน 6 ครัวเรือนที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้านแต่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ในการแสดงความเป็นเจ้าของในที่ดินของตนเองโดยอาศัยที่ดินเป็นที่ปลูกสร้างอยู่ที่อาศัยทำมาหากินตั้งแต่อดีตหรือเรียกว่าตั้งแต่รุ่นบรรพบุรุษ ซึ่งที่ดินเหล่านี้ก็เกิดจากคนสมัยก่อนได้มีการเลือกตั้งถิ่นฐานได้โดยไม่มีการจำกัด ไม่มีข้อห้ามและข้อปฏิบัติเท่าสมัยนี้ โดยปัจจุบันได้มีกฎหมายออกมาโดยมีใจความว่า ผู้มีสิทธิ์ในที่ดิน ต้องมีโฉนดหรือหลักฐานในการแสดงความเป็นเจ้าของ ด้วยเหตุนี้ทำให้เกิดปัญหาการไม่มีเอกสารสิทธิ์ในการครอบครองที่ดิน

ของประชาชนในพื้นที่นี้ บทบาทของภาครัฐ ได้มีการชี้แจงถึงความเป็นมาของที่ดินดังกล่าว และขอบเขตของพื้นที่ว่าทำไมถึงเป็นพื้นที่ที่ไม่เอกสารสิทธิ์และอธิบายการดำเนินงานการแก้ปัญหาตามแนวทางภาครัฐ

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์ปัญหาข้อพิพาทของภาครัฐต่อประเด็นปัญหาเรื่องเอกสารสิทธิ์ กรณีศึกษาพื้นที่ตำบลไกรนอก อำเภอองไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย
2. เพื่อศึกษาแนวทางในการแก้ปัญหาเบื้องต้นข้อพิพาทของภาครัฐต่อประเด็นปัญหาเรื่องเอกสารสิทธิ์ กรณีศึกษา พื้นที่ตำบลไกรนอก อำเภอองไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย
3. เพื่อศึกษาความร่วมมือในการแก้ปัญหาข้อพิพาทของภาครัฐและประชาชนต่อประเด็นปัญหาเรื่องเอกสารสิทธิ์ กรณีศึกษาพื้นที่ ตำบลไกรนอก อำเภอองไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย

ระเบียบวิธีวิจัย

บทความวิจัยฉบับนี้ใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) ประกอบด้วย ดังนี้

ผู้ให้ข้อมูล จำแนกได้เป็น 2 กลุ่มโดยพิจารณาจากผู้ที่มิตบพาทหน้าที่และผู้ที่เกี่ยวข้องในประเด็นปัญหาข้อพิพาทเรื่องเอกสารสิทธิ์ในพื้นที่ตำบลไกรนอก อำเภอองไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย ได้แก่ 1.เจ้าหน้าที่ภาครัฐโดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 2 คน คือ ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 1 ตำบลไกรนอก อำเภอองไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย และ เจ้าพนักงานกรมที่ดินอำเภอองไกรลาศ 2.ภาคประชาชนใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง(Purposive Sampling) จำนวน 16 คน ประกอบด้วย ประชาชนทั่วไปจำนวน 5 คน ประชาชนที่มีเอกสารสิทธิ์จำนวน 5 คน และประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์จำนวน 6 คน รวมผู้ให้ข้อมูลทั้งหมด 18 คน

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย คณะผู้วิจัยได้ออกแบบคำถามการสัมภาษณ์ (interview form) ตามประเด็นที่ศึกษาโดยจำแนกออกเป็นแนวคำถามการสัมภาษณ์ในแต่ละประเภทของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่กำหนดไว้ การตรวจสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์จากผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ยังศึกษาข้อมูลเชิงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย รายงานการวิจัย หนังสือ ตำราวิชาการต่าง ๆ วิทยานิพนธ์ บทความวิจัยและวารสารที่ได้รับการนำเสนอและตีพิมพ์เผยแพร่ และเอกสารราชการจากหน่วยงานภาครัฐ นอกจากนี้ ยังใช้การจดบันทึกและบันทึกเทปในสัมภาษณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล 1.สร้างเครื่องมือการวิจัยจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยออกแบบเป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง 2.กำหนดหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและกำหนดบุคคลที่ต้องการจะสัมภาษณ์ จัดทำหนังสือขออนุญาตสัมภาษณ์หน่วยงานโดยทำหนังสืออย่างเป็นทางการหรืออาจติดต่อประสานทางโทรศัพท์เพื่อชี้แจงและขออนัดสัมภาษณ์ 3.ใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง ทำการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลและ 4.ประมวลผลจากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ทั้งนี้ รวมถึงกระบวนการสังเคราะห์ข้อมูลเชิงเอกสาร (วสันต์ ปวนปิ่นวงศ์, 2566)

การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล คณะผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาตรวจสอบร่วมกันเพื่อที่จะจัดหมวดหมู่ข้อมูลและคัดเลือกข้อมูลที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย จากนั้นนำสู่การนำเสนอข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive) (วสันต์ ปวนปิ่นวงศ์, 2566)

ผลและอภิปรายผล

วัตถุประสงค์ที่ 1 สถานการณ์ปัญหาข้อพิพาทของภาครัฐต่อประเด็นปัญหาเรื่องเอกสารสิทธิกรณีศึกษา พื้นที่ตำบลไกรนอก อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย ผลการวิจัยภาพรวมสรุป คือ ลักษณะปัญหาและสาเหตุของการพิพาทของภาครัฐต่อประเด็นปัญหาเรื่องเอกสารสิทธิ พบว่า ประชาชนบางส่วนในหมู่บ้านที่ไม่มีเอกสารสิทธิในการแสดงการครอบครองที่ดินที่อยู่อาศัยของตนเองได้มีการตั้งอาศัยอยู่ในพื้นที่สาธารณะด้วยเหตุนี้ จึงส่งผลนำไปสู่การเกิดขึ้นของข้อพิพาทในเรื่องเอกสารสิทธิกับภาครัฐ โดยสาเหตุมาจากการการออกประมวลกฎหมายที่ดิน พ.ศ.2497 ซึ่งผลจากประมวลกฎหมายดังกล่าวส่งผลให้ต้องมีการวัดพื้นที่เพื่อออกเอกสารสิทธิ ทั้งนี้บทบาทและรูปแบบการดำเนินการในการชี้แจงของภาครัฐ พบว่า การดำเนินการต่อประเด็นปัญหาข้อพิพาทในเรื่องเอกสารสิทธิส่วนใหญ่ต้องปรึกษาหารือกับหน่วยภาครัฐในส่วนกลาง และส่งต่อผู้นำชุมชนในการชี้แจงปัญหาและข้อจำกัดของการไม่มีเอกสารสิทธิกับประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิ ปัจจุบันแนวทางสร้างความเข้าใจหน่วยงานภาครัฐได้ทำความเข้าใจกับประชาชนในพื้นที่ต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้นนี้เป็นอย่างดีแต่ในข้อเท็จจริงยังพบว่า มีประชาชนจำนวนหนึ่งที่ไม่สามารถดำเนินการออกเอกสารสิทธิได้เนื่องจากพื้นที่ของตนเองมีข้อจำกัดตามหลักการทางกฎหมาย

วัตถุประสงค์ที่ 2 แนวทางในการแก้ปัญหาเบื้องต้นข้อพิพาทของภาครัฐต่อประเด็นปัญหาเรื่องเอกสารสิทธิ กรณีศึกษา พื้นที่ตำบลไกรนอก อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย กล่าวคือ แนวทางการแก้ไขข้อพิพาทภายใต้บทบาทของภาครัฐมีการดำเนินการโดยอันดับแรกเป็นการอาศัยตัวกลางคือผู้ใหญ่บ้านในการใช้ขับเคลื่อนวิธีการดำเนินการในการแก้ไขปัญหาเพื่อไม่ให้เหตุการณ์ข้อพิพาทนี้นำไปสู่ความขัดแย้ง โดยให้ประชาชนดังกล่าวย้ายออกจากพื้นที่ดินที่ตนเองตั้งที่อยู่อาศัย เนื่องจากเป็นพื้นที่สาธารณะ และขัดต่อหลักกฎหมาย โดยสุดท้ายหากพิจารณาความสำเร็จของแนวทางการแก้ไขของภาครัฐต่อกรณีดังกล่าว พบว่า แนวทางดังกล่าวยังคงไม่มีความประสบความสำเร็จเนื่องจากถึงแม้วิธีการดังกล่าวจะมีความรอบคอบและสอดคล้องกับการแก้ปัญหา แต่ตามหลักความจริงโดยส่วนใหญ่ประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิต่างก็ไม่มีทางเลือกในเรื่องนี้โดยการย้ายออกจากพื้นที่ไม่ใช่เรื่องง่ายสำหรับครอบครัวของประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิอันเนื่องมาจากปัจจัยทุนทรัพย์

วัตถุประสงค์ที่ 3 ความร่วมมือในการแก้ปัญหาข้อพิพาทของภาครัฐและประชาชนต่อประเด็นปัญหาเรื่องเอกสารสิทธิ กรณีศึกษาพื้นที่ ตำบลไกรนอก อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย กล่าวคือ ประเด็นการจัดการปัญหาตามหลักแนวคิดของภาคประชาชนและภาครัฐ ประชาชนส่วนใหญ่ต่างก็มีแนวคิดให้ภาครัฐดำเนินการให้ประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิได้มีเอกสารสิทธิเท่าเทียมกันทุกครัวเรือนเพื่อจะได้ไม่ส่งผลให้ได้เปรียบและเสียเปรียบกันภายในชุมชน ในส่วนของภาครัฐจะต้องมีหลักดำเนินการตามหลักการทางกฎหมายที่ต้องดำเนินการให้ประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิย้ายออกจากพื้นที่ดังกล่าวหรือพื้นที่เดิมที่ประชาชนที่ไม่มี

เอกสารสิทธิ์ตั้งที่อยู่อาศัยในปัจจุบันเพื่อเป็นการปฏิบัติตามกฎหมาย สำหรับประเด็นความร่วมมือของทั้งสองฝ่ายในการแก้ไขปัญหา ภาครัฐได้มีการรับฟังถึงข้อจำกัดหากต้องมีการย้ายที่อยู่อาศัยของประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์โดยต้องปฏิบัติตามแนวทางการแก้ไขปัญหาจากภาครัฐ ด้วยเหตุนี้ ภาครัฐจึงได้มีการประนีประนอมในวิธีการแก้ไขปัญหาโดยเปลี่ยนแนวทางเป็นการที่ให้ประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ได้อาศัยในพื้นที่ดังกล่าวจนกว่าจะมีความชัดเจนของแนวทางและนโยบายในการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดังกล่าว

อภิปรายผลการวิจัย

ประเด็นที่หนึ่ง จากผลการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 พบว่าพื้นที่ตำบลไกรนอก อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัยยังคงเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาข้อพิพาทในประเด็นเรื่องเอกสารสิทธิ์ เช่นเดียวกับพื้นที่อื่น ๆ ภายในประเทศแต่อาจจะมีความแตกต่างกันในลักษณะพื้นที่ คณะผู้วิจัยใช้แนวคิดวิวัฒนาการและแนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับสิทธิในที่ดินเข้ามาอภิปรายผลในภาพรวมคณะผู้วิจัยเห็นว่าแนวคิดดังกล่าวมีความสำคัญอย่างมากในการอธิบายสถานการณ์นี้ซึ่งเป็นการอธิบายแต่ละช่วงเวลาในการครอบครองที่ดินและกรรมสิทธิ์ เนื่องจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาที่ตัวแสดงที่เป็นองค์ประกอบที่นำไปสู่ปัญหาข้อพิพาทโดยอาศัยหลักการทางกฎหมายทั้งนี้วิวัฒนาการและแนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับสิทธิในที่ดินตั้งอยู่บนพื้นฐานตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์โดยเป็นส่วนหนึ่งของสิทธิครอบครองตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์มาตรา 1367 (สัมภาระผู้นำชุมชน, 2567) หากพิจารณาผลการวิจัยในประเด็นนี้ร่วมกับการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่ได้ศึกษามาก่อนหน้านี้พบว่า ผลการวิจัยในประเด็นสถานการณ์ปัญหาข้อพิพาทของภาครัฐต่อประเด็นปัญหาเรื่องเอกสารสิทธิ์ในตำบลไกรนอก อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย พบว่า ในปัจจุบันปัญหาข้อพิพาทยังคงดำเนินอยู่โดยมีหลักการในการดำเนินงานสำหรับปัญหาข้อพิพาทในประเด็นปัญหาเอกสารสิทธิ์อยู่ภายใต้หลักการทางกฎหมายและดำเนินการประสานกับผู้นำชุมชนในสังกัดกระทรวงมหาดไทยในการชี้แจงปัญหาข้อพิพาทในประเด็นเรื่องเอกสารสิทธิ์ภายในขอบเขตอำนาจหน้าที่ตามกฎหมายทั้งนี้เท่าที่เห็นว่าปัญหาข้อพิพาทในเรื่องเอกสารสิทธิ์ได้แสดงให้เห็นหลักการทำงานของภาครัฐในตำบลไกรนอกอำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัยที่ยึดหลักการตามกฎหมายโดยบริบทดังกล่าวส่งผลนำไปสู่ความไม่เสมอภาคเนื่องจากพื้นที่ในหมู่บ้านต่างก็มีขอบเขตที่ตั้งและลักษณะที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาข้างต้นมีความคล้ายคลึงกับไชยา วิสุทธิปราณ ในเรื่องปัญหากฎหมายการออกเอกสารสิทธิ์ที่ดินบนเกาะตามกฎกระทรวงฉบับ 43 (ไชยา วิสุทธิปราณ, 2561)

ประเด็นที่สอง จากผลการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พื้นที่ตำบลไกรนอกอำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัยมีแนวทางการแก้ไขปัญหาจากภาครัฐโดยอาศัยตัวกลางคือผู้นำชุมชนในการชี้แจง ปัญหาและแนะนำวิธีแก้ไขปัญหา แต่โดยภาพรวมแนวทางการแก้ไขปัญหาข้อพิพาทดังกล่าวก็ยังไม่ประสบความสำเร็จเนื่องจากประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ยังคงตั้งที่อยู่อาศัยในบริเวณเดิมเนื่องจากปัจจัยหลาย ๆ ด้านและท้ายที่สุดการไม่มีเอกสารสิทธิ์นั้นส่งผลกระทบต่อประชาชนแต่ก็ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อการทำงานของภาครัฐ ในประเด็นนี้ คณะผู้วิจัยได้เลือกใช้แนวคิดความขัดแย้งเข้ามาอธิบายผลในภาพรวม คณะผู้วิจัยเห็นว่า แนวคิดดังกล่าวมีความสำคัญอย่างมากในการอธิบายแนวทางในการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นซึ่งแนวคิดนี้ช่วยให้เข้าใจถึงองค์ประ

กองของความขัดแย้งที่ตั้งอยู่บนหลักการ กฎเกณฑ์และระเบียบแบบแผน เนื่องจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาที่ภาครัฐเนื่องจากเป็นตัวแสดงที่นำไปสู่แนวทางการแก้ไขปัญหาข้อพิพาทโดยอาศัยหลักการแก้ไขปัญหาตามที่ได้รับมอบหมายตามบทบาทหน้าที่ทั้งนี้แนวคิดความขัดแย้งตั้งอยู่บนพื้นฐานหลักการดำเนินการในการแก้ปัญหาตามบทบาทหน้าที่ของภายใต้ขอบเขตหน่วยงานภาครัฐ (สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ภาครัฐ, 2567) จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าผลวิจัยในประเด็นแนวทางการแก้ไขปัญหาข้อพิพาทของภาครัฐต่อประเด็นปัญหาเอกสารสิทธิ มีความสอดคล้องกับงานวิจัยที่ ณัฐวุฒิ รัตนะโคภิต ในงานวิจัยเรื่อง ปัญหาการออกเอกสารสิทธิในที่ดินอันเป็นเหตุให้ที่ดินสาธารณะประเภทพลเมืองใช้ประโยชน์ร่วมกันถูกปิดล้อม ในงานดังกล่าวมุ่งศึกษาแนวคิดทฤษฎีหลักการในการออกเอกสารสิทธิในที่ดิน และรวมไปถึงการศึกษาเปรียบเทียบ ความเหมาะสมและขอบเขตของการออกเอกสารสิทธิในที่ดินตามหลัก กฎหมายของประเทศไทย และต่างประเทศ โดยผลวิจัยสาเหตุสำคัญอันเป็นต้นกำเนิดของปัญหา คือ การที่กฎหมายไม่ครอบคลุมถึงปัญหาดังกล่าว ซึ่งจากผลวิจัยของ ณัฐวุฒิ รัตนะโคภิตมีความสอดคล้องกับวิจัยฉบับนี้อีกทั้งสะท้อนให้ถึงความขาดประสิทธิภาพในการออกกฎหมายเนื่องจากการออกกฎหมายไม่สามารถสอดคล้องและครอบคลุมทุกพื้นที่ ซึ่งเป็นช่องโหว่ทางกฎหมายที่ส่งผลทำให้เกิดผู้ที่ไม่ได้รับประโยชน์และไม่ได้รับประโยชน์จากการออกกฎหมาย (ณัฐวุฒิ รัตนะโคภิต, 2560)

ประเด็นที่สาม จากผลการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 พบว่าชี้ให้เห็นว่า พื้นที่ตำบลไกรนอก อำเภอองไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย ในประเด็นความร่วมมือระหว่างกันภาครัฐและประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิมีโดยรวมคือ ภาครัฐก็ได้มีการชี้แจงปัญหาและให้คำแนะนำต่อประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิซึ่งในส่วนของประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิก็เข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้น และสถานภาพที่ตัวเองเผชิญอยู่แต่เนื่องจากปัจจัยทางทุนทรัพย์ที่เป็นปัจจัยที่ประชาชนดังกล่าวไม่สามารถย้ายออกจากพื้นที่อยู่อาศัยเดิมที่เป็นปัญหาได้ส่งผลทำให้ภาครัฐจึงมีการประนีประนอมโดยใช้วิธีการให้ประชาชนดังกล่าวอาศัยในพื้นที่เดิมแต่ถ้าหากเกิดกรณีที่มีการต้องใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดังกล่าวประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิก็ต้องจำเป็นต้องย้ายออกตามบริบทปัญหาดังเดิม คณะผู้วิจัยใช้แนวคิดความร่วมมือเข้ามาอภิปรายในภาพรวมคณะผู้วิจัยเห็นว่าแนวคิดดังกล่าวมีความสำคัญอย่างมากในการอธิบายความร่วมมือของภาครัฐ และภาคประชาชนเนื่องจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาตัวแสดงที่มีบทบาทในเรื่องปัญหาข้อพิพาททั้งทางภาครัฐและภาคประชาชนโดยอาศัยหลักการเสมอภาคในการหาทางออกร่วมกัน ทั้งนี้แนวคิดความร่วมมือตั้งอยู่บนพื้นฐานความร่วมมือที่นำไปสู่การหาทางออกสำหรับปัญหาความขัดแย้งโดยเน้นหลักความเสมอภาคประนีประนอมและเจรจาไกล่เกลี่ย (สัมภาษณ์ประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิ, 2567) จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าผลวิจัยในประเด็นความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาข้อพิพาทของภาครัฐและประชาชนต่อประเด็นปัญหาเรื่องเอกสารสิทธิมีความสอดคล้องกับธนากร จำรัส ในงานวิจัยเรื่อง การจัดการขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ที่ดินของชุมชนบ้านจำป่าอำเภอภูพาน จังหวัดพะเยา โดยงานวิจัยดังกล่าวมุ่งอธิบายสาเหตุของความขัดแย้งโดยผลข้อค้นพบในงานวิจัย คือ สาเหตุแรกมาจากการที่ได้รับข้อมูลที่ไม่ตรงกัน และสาเหตุที่สองคือความมั่นคงในการครอบครองที่ดิน ซึ่งทางออกของปัญหา คือ การใช้วิธีการประนีประนอมโดยผ่านคณะกรรมการในระดับพื้นที่อำเภอและการแก้ไขปัญหาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหากพิจารณาในประเด็นดังกล่าวจะพบว่ามีความสอดคล้องกับงานวิจัยฉบับนี้

เนื่องจากการสะท้อนให้เห็นว่ามีความสอดคล้องที่เห็นได้ชัดเจนคือมีความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาข้อพิพาทโดยการประสานความร่วมมือของภาครัฐและประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ด้วยวิธีการ ประนีประนอม เพื่อเป็นการลดความขัดแย้งจากปัญหาข้อพิพาทดังกล่าวระหว่างกัน (ธนากร จำรัส, 2562)

สรุป

ผลการวิจัยประกอบด้วย 3 ประเด็น คือ (1) สถานการณ์ปัญหาข้อพิพาทของตำบลไกรนอก อำเภอองไกรลาค จังหวัดสุโขทัยในปัจจุบันยังคงดำเนินอยู่โดยการดำเนินการของภาครัฐต่อประเด็นปัญหาข้อพิพาทในเรื่องเอกสารสิทธิ์ส่วนใหญ่เป็นการปรึกษาหารือกับหน่วยภาครัฐในส่วนกลางและส่งต่อผู้นำชุมชนในการชี้แจงปัญหาและข้อจำกัดของการไม่มีเอกสารสิทธิ์ (2) แนวทางในการแก้ปัญหาข้อพิพาทของภาครัฐของตำบลไกรนอก อำเภอองไกรลาค จังหวัดสุโขทัยคือหน่วยงานภาครัฐอาศัยตัวกลางคือผู้ใหญ่บ้านได้มีการชี้แนะแนวทางและแนะนำให้ประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ย้ายออกจากพื้นที่ที่อยู่อาศัยเดิมเพื่อเป็นการลดปัญหาข้อพิพาทโดยแนวทางดังกล่าวยังไม่ประสบความสำเร็จเนื่องจากประชาชนดังกล่าวยังไม่ได้ย้ายออกจากพื้นที่ดังกล่าวที่เป็นพื้นที่สาธารณะ (3) ความร่วมมือของภาครัฐและประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ คือ การที่ภาครัฐได้รับฟังความคิดเห็นของประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ที่ได้สะท้อนข้อจำกัดและความยากลำบากที่ต้องปฏิบัติตามแนวทางการแก้ไขปัญหาข้อพิพาทดังกล่าวของทางภาครัฐด้วยเหตุนี้ภาครัฐจึงได้มีการประนีประนอมต่อประชาชนที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์โดยการเปิดโอกาสให้อยู่อาศัยในพื้นที่ดังกล่าวไปจนกว่าจะมีแนวทงนโยบายของภาครัฐในการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดังกล่าวโดยสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

- กรมที่ดิน. (ม.ป.ป.). มาตรฐานเอกสารสิทธิ์. <https://www.dol.go.th/yala/Documents/knowledgeandarticles/Article03.pdf>
- ไชยา วิสุทธิปราณ. (2561). ปัญหากฎหมายการออกเอกสารสิทธิ์ที่ดินบนเกาะตามกฎหมายกระทรวง ฉบับที่ 43. <https://www.chonburi.spu.ac.th/interdiscip/filepdf/A37sec7.pdf>
- ณัฐฉัตร รัตนโคภิต. (2560). ปัญหาการออกเอกสารสิทธิ์ในที่ดินอันเป็นเหตุให้ที่ดินสาธารณะ ประเภทพลเมือง ใช้ประโยชน์ร่วมกันถูกปิดล้อม. <https://repository.nida.ac.th/items/30b870c3-f042-4e96-b918-c4da3fa538d8>
- ธนากร จำรัส. (2562). การจัดการความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ในที่ดินของชุมชนบ้านจำปาอำเภอกุภามายาว จังหวัดพะเยา . <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/project-journal/article/view/187755>
- วสันต์ ปวนปิ่นวงศ์. (2566). เศรษฐกิจพอเพียงกรอบคิดการพัฒนาชุมชนชาติพันธุ์ของประเทศไทย: ศึกษาความเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต กิจกรรมทางเศรษฐกิจ บริบททางสังคมและชุมชนของชนเผ่าในบริเวณศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอยจังหวัดเชียงใหม่. *วารสารสังคมศาสตร์ คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 53(1), 1-24.



สุขุทัย ภคกษมา. (2565). เพื่อการบริหารจัดการที่ดินและทรัพยากรที่ดินอย่างยั่งยืน.

<https://onlb.go.th/about/featured-articles>

(สัมภาษณ์ผู้นำชุมชน, 2567)

(สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ภาครัฐ, 2567)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร
กรณีศึกษา ข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถ จังหวัดพิษณุโลก
Factors Affecting Decision Making in Selecting members of the House of
Representatives : A Case Study of Civil Servants within the King Ekathodsarod camp,
province of Phitsanulok

วีรศักดิ์ พรหมปิ่น^{1*}, ยศกร พรหมมา¹, ธัชพล แก้วคำมา¹, ณัฐพงษ์ นาคโชติ¹ และ ชนิดาภา ชลอวงษ์¹

¹สาขารัฐศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์และการพัฒนาท้องถิ่น มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก 65000

*Corresponding author. E-mail address: weerasuk.p@psru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร กรณีศึกษา ข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถ จังหวัดพิษณุโลก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร และเพื่อเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา โดยใช้วิธีการหาค่าร้อยละ การหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน

ผลการศึกษาพบว่า ข้าราชการทหารที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 336 นาย ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 26-35 ปี มีการศึกษาระดับปริญญาตรี มีประสบการณ์ทำงานต่ำกว่า 10 ปี และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,000-20,000 บาท ระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรของข้าราชการทหารพบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย = 4.38 ส่วนผลการเปรียบเทียบพบว่าเพศ อายุ และประสบการณ์ในการทำงานที่แตกต่างกันส่งผลต่อระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร แตกต่างกัน ส่วนระดับการศึกษา และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกัน พบว่าไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ : การตัดสินใจ ทหาร สมาชิกสภาผู้แทนราษฎร

Abstract

Research study on factors affecting decision making in selecting members of the house of representatives: A case study of civil servants within the King Ekathodsarod camp, province of Phitsanulok. The objective is to study the level of decision making in choosing members of the house of representatives and to compare personal factors with the level of decision making in choosing members of the house of representatives. The research study is quantitative research that uses a questionnaire as a tool for collecting data. Data is analyzed using descriptive statistics by finding percentages, means, and standard deviations, as well as inferential statistics.

The research results found that the majority of the 336 military officers who responded to the questionnaire were male, aged between 26-35 years, had a bachelor's degree, less than 10 years of work experience, and had an average monthly income of 10,000-20,000 baht. The overall level of military officials' decision-making in selecting members of parliament is at the highest level, with a mean of 4.38. The results of the comparison showed that different gender, age, and work experience affect the level of decision making in choosing members of the House of Representatives. However, different levels of education and average monthly income did not show any differences.

Keywords: Decision, Military, Members of the House of Representatives

บทนำ

ประเทศไทย เป็นประเทศที่มีการปกครองในระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข ซึ่งการปกครองในระบอบประชาธิปไตยกล่าวได้ว่าประชาชนทุกคนมีอำนาจในการปกครองประเทศ แต่คงเป็นไปได้ที่ประชาชนทุกคนจะเข้าไปปกครองประเทศด้วยตนเอง จึงต้องมอบอำนาจอธิปไตยที่มีให้กับผู้แทนในลักษณะรูปแบบต่างๆ ซึ่งเข้าไปทำหน้าที่แทน หรืออาจเรียกว่าประชาธิปไตยตัวแทน ซึ่งกระทำผ่านโดยการเลือกตั้ง (ชยสร สมบุญมาก, 2559) การเลือกตั้ง (Elections) เป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างยิ่งในกระบวนการทางการเมือง (Political Process) เพราะการเลือกตั้งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการสร้างความชอบธรรมในการขึ้นมาปกครองประเทศของผู้นำในสังคมที่ปกครองด้วยระบอบประชาธิปไตย (ไพฑูริย์ โปธิสว่าง และวิเชียร ต้นศิริมงคล, 2556)

การมีส่วนร่วมของประชาชนตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2560 ที่เปิดโอกาสให้ประชาชนได้มีส่วนร่วมในทางการเมืองตามระบอบประชาธิปไตยฉบับหนึ่ง ซึ่งการมีส่วนร่วมของประชาชนผ่านกระบวนการเลือกตั้งถือเป็นหน้าที่ของประชาชนชาวไทยทุกคนที่มีอายุครบ 18 ปีบริบูรณ์ เพื่อไปทำหน้าที่คัดเลือกตัวแทนเข้าไปออกกฎหมายและเข้าไปบริหารประเทศ ข้าราชการทหารถือเป็นพลเมืองคนหนึ่งที่อยู่ภายใต้รัฐธรรมนูญเดียวกันกับ



ประชาชนชาวไทย จังหวัดพิษณุโลก ถือได้ว่าเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีหน่วยงานราชการอยู่มากพอสมควร ไม่เว้นแต่ ค่ายทหาร ซึ่งค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถถือเป็น 1 ใน 4 ค่ายทหารของจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งมีพื้นที่อยู่ในเขตเลือกตั้งเขตที่ 1 ผลการเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรไทยเป็นการทั่วไป เมื่อวันที่ 14 พ.ค. 66 ที่ผ่านมา ทั้งแบบบัญชีรายชื่อและแบบแบ่งเขต ไม่มีผู้ชนะการเลือกตั้งที่มาจากพรรคการเมืองที่มาจากกลุ่มข้าราชการทหารเลย พรรคการเมืองที่ได้รับคะแนนเสียงเป็นอันดับที่ 1 แบบบัญชีรายชื่อได้แก่ พรรคก้าวไกล ส่วนแบบแบ่งเขตในพื้นที่เขต 1 ผู้ที่ได้รับคะแนนเสียงมากที่สุดได้แก่ นาย ปดิพัทธ์ สันติภาดา ตัวแทนผู้สมัครจากพรรคก้าวไกล (สำนักงานคณะกรรมการการเลือกตั้ง, 2566)

จากความสำคัญข้างต้น จึงทำให้ผู้วิจัยมองว่าการเลือกตั้งเป็นกิจกรรมการมีส่วนร่วมทางการเมืองที่สำคัญ ในระบอบประชาธิปไตย สิ่งที่น่าสนใจเกี่ยวกับการเลือกตั้งคือ ข้าราชการทหารใช้ปัจจัยอะไรในการเลือกแตกต่างหรือคล้ายคลึงกันในการตัดสินใจ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร ซึ่งจะมีประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้ที่สนใจในประเด็นสำคัญในเรื่องเหล่านี้สำหรับการเลือกตั้งในทุกระดับ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรของข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถ จังหวัดพิษณุโลก
2. เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรของข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถ จังหวัดพิษณุโลก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกผู้แทนราษฎรของข้าราชการทหารในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถ จังหวัดพิษณุโลก
2. สามารถเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกผู้แทนราษฎรของข้าราชการทหารค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถได้

คำถามการวิจัย

ปัจจัยส่วนบุคคลที่ต่างกันส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรของข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถจังหวัดพิษณุโลก แตกต่างหรือไม่

สมมติฐานของการวิจัย

ปัจจัยส่วนบุคคลที่ต่างกันส่งผลต่อระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรของข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถ จังหวัดพิษณุโลก แตกต่าง

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ประชากรคือ ข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถ จังหวัดพิษณุโลก จำนวนทั้งสิ้น 2,090 นาย คำนวณกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตรคำนวณของ Taro Yamane ได้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 336 นาย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม โดยผู้วิจัยได้สร้างขึ้นและดัดแปลงจากการรวบรวมแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร จำนวน 6 ด้าน

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสอบถาม
2. สร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ส่วน โดยพิจารณาเนื้อหาให้ครอบคลุมกับความมุ่งหมาย
3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำ และเพื่อเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อพิจารณาแก้ไขเนื้อหา ความครบถ้วน ถูกต้อง และครอบคลุมเนื้อหาและเพื่อให้เกิดความเข้าใจของผู้ตอบแบบสอบถาม สามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามที่คุณวุฒิแนะนำเพิ่มเติม

4. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try-Out) กับข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระนเรศวรมหาราช จังหวัดพิษณุโลก ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 นาย

5. จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

การหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
2. นำแบบสอบถามมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการหาค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.921

การวิเคราะห์ข้อมูล

ประมวลผลข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติด้วยสถิติ ดังต่อไปนี้

1. ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้ในการอธิบายลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง
2. ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD) ใช้ในการอธิบายการตัดสินใจเลือกตั้ง
3. ค่า t-test independent, One Way Anova (F-test) ใช้ทดสอบสมมติฐาน เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างตัวแปรในการวิจัย ดังนี้

- 3.1 ค่า t-test independent ใช้ทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างตัวแปรต้น คือ เพศ กับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร

3.2 ค่า One Way Anova (F-test) ใช้ทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างตัวแปรต้น คือ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน และรายได้ กับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร

ผลและอภิปรายผล

1. ระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรของข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถ จังหวัดพิษณุโลก โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 เมื่อแยกพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน ได้แก่ ด้านคุณลักษณะของตัวผู้สมัคร รองลงมาคือ ด้านการประชาสัมพันธ์ของพรรคการเมือง ด้านความสัมพันธ์ทางการเมือง ด้านนโยบาย ด้านภาพลักษณ์ของพรรคการเมือง และด้านช่องทางการรับรู้ข่าวสารตามลำดับ

1.1 ด้านคุณลักษณะของตัวผู้สมัคร โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ แสงจันทร์ ทองนาค (2566) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การตัดสินใจในการเลือกตั้งสมาชิกสภากรุงเทพมหานคร สังกัดพรรคเพื่อไทย พ.ศ. 2565 ผลการวิจัยพบว่าระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภากรุงเทพมหานคร สังกัดพรรคเพื่อไทย พ.ศ. 2565 ด้านคุณลักษณะของตัวผู้สมัคร โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดอาจเป็นเพราะข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถ เห็นด้วยมากที่สุดทุกข้อภายในด้านคุณลักษณะของตัวผู้สมัคร และข้อที่กลุ่มข้าราชการทหารเห็นด้วยมากที่สุดคือ ผู้สมัครลงเลือกตั้ง ต้องยึดมั่นในหลักประชาธิปไตยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์ว่าการทำหน้าที่ด้วยความสุจริต และยึดมั่นในหลักประชาธิปไตย เป็นสิ่งที่ผู้นำหรือผู้บริหารประเทศทุกควรควรมีเป็นอันดับแรก และเป็นสิ่งที่ทำให้ระบบประชาธิปไตยดำรงอยู่

1.2 ด้านการประชาสัมพันธ์ของพรรคการเมือง โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนภูมิ โภชน์เกาะ (2562) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการลงคะแนนเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร เขต 5 กรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2562 ผลการวิจัยพบว่าระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร ด้านการประชาสัมพันธ์ของพรรคการเมือง โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งอาจเป็นเพราะข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถเห็นด้วยมากที่สุดทุกข้อภายในด้านการประชาสัมพันธ์ของพรรคการเมือง และข้อที่กลุ่มข้าราชการทหารเห็นด้วยมากที่สุดคือ พรรคการเมืองควรนำเสนอข่าวสารว่าพรรคได้ดำเนินการสิ่งใดไปแล้วบ้าง และกำลังผลักดันนโยบายใดต่อไปมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์ว่าการที่พรรคการเมืองได้นำเสนอผลงานของตนเองที่ได้ดำเนินการและกำลังจะดำเนินการไปแล้วนั้น ทำให้ข้าราชการทหารได้รับรู้ถึงข้อมูลข่าวสาร ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการติดตามผลงาน และติดตามความคืบหน้าของพรรคการเมืองซึ่งส่งผลให้ประชาชนในการตัดสินใจเลือก

1.3 ด้านความสัมพันธ์ทางการเมือง โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยะรัตน์ สนแจ่ม (2561) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร ศึกษากรณีประชาชนกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2562 ผลการวิจัยพบว่าระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร ด้านความสัมพันธ์ทางการเมือง โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งอาจเป็นเพราะ

ข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถเห็นด้วยมากที่สุดทุกข้อภายในด้านความสัมพันธ์ทาง การเมือง และข้อที่กลุ่มข้าราชการทหารเห็นด้วยมากที่สุดคือ ผู้สมัครและพรรคการเมืองฯ ไม่ควรแบ่งข้าง หรือเลือกข้าง จนเป็นเหตุทำให้ประชาชนถูกแบ่งแยกและเกิดความขัดแย้งในสังคมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ซึ่งผู้วิจัย วิเคราะห์ว่า ข้าราชการทหารต้องการที่จะเห็นรัฐบาลที่ทุกคน ทุกพรรคสามัคคีกัน ไม่แบ่งแยก แบ่งฝ่าย เพราะ การที่รัฐบาลมีความสามัคคีกัน มีความคิดไปในทางเดียวกัน สามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งขึ้นไว้ได้

1.4 ด้านนโยบาย โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของ วรัญญา ศรสุราษฎร์ และ กฤษญา พรหมเวศ (2562) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือก สมาชิกสภาผู้แทนราษฎรของประชาชนในจังหวัดชัยภูมิ ผลการวิจัยพบว่าระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภา ผู้แทนราษฎร ด้านนโยบาย โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เป็นเพราะข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระ เอกาทศรถเห็นด้วยมากที่สุดทุกข้อภายในด้านนโยบาย และข้อที่กลุ่มข้าราชการทหารเห็นด้วยมากที่สุดคือ ผู้ สมัครฯ และพรรคการเมือง มีนโยบายปรับปรุงและดูแลสิ่งสาธารณูปโภคให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์ว่าข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถ ต้องการเห็นการ ปรับปรุงและดูแลสิ่งสาธารณูปโภคอย่างมีประสิทธิภาพจากรัฐบาล ซึ่งเป็นสิทธิขั้นพื้นฐานของประชาชนในการ ได้รับการดูแลจากรัฐบาล

1.5 ด้านภาพลักษณ์ของพรรคการเมือง โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ซึ่ง ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ลักณา ฤทธบุตร และ บัญชา วิหยอนันต์ (2561) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผล ต่อการเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร (ส.ส.) กรณีศึกษา อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา ผลการวิจัย พบว่าระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร ด้านภาพลักษณ์ของพรรคการเมือง โดยภาพรวมอยู่ใน ระดับมาก ซึ่งอาจเป็นเพราะข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถเห็นด้วยมากที่สุดทุกข้อภายใน ด้านภาพลักษณ์ของพรรคการเมือง และข้อที่กลุ่มข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถเห็นด้วย มากที่สุดคือ พรรคการเมืองควรคำนึงถึงประโยชน์ของประชาชนและประเทศชาติเป็นสำคัญมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์ว่าภาพลักษณ์ของพรรคการเมืองที่กลุ่มข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถ ต้องการเห็นคือการทำเพื่อประโยชน์ส่วนรวมเป็นสำคัญยิ่งกว่าการที่พรรคการเมืองคำนึงผลประโยชน์ของ ตนหรือกลุ่มของตนเองมากกว่า

1.6 ด้านช่องทางการรับรู้ข่าวสาร โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 ซึ่งไม่สอดคล้อง กับงานวิจัยของ ยงยุทธ พงษ์ศรี (2561) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกตั้งสมาชิก สภาผู้แทนราษฎร จังหวัดปทุมธานี ศึกษาในห้วงเวลา ปี พ.ศ. 2562 ผลการวิจัยพบว่าระดับการตัดสินใจเลือก สมาชิกสภาผู้แทนราษฎร ด้านช่องทางการรับรู้ข่าวสาร โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งอาจเป็นเพราะ ข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถเห็นด้วยมากที่สุดภายในด้านช่องทางการรับรู้ข่าวสาร และข้อที่กลุ่มข้าราชการทหารเห็นด้วยมากที่สุดคือ ท่านรับรู้ข่าวสารของผู้สมัครลงเลือกตั้งจากการเล่น อินเทอร์เน็ตหรือสื่อสังคมออนไลน์ต่างๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์ว่า ปัจจุบันประชาชนสามารถ รับรู้ข้อมูลข่าวสารการเลือกตั้งได้ง่ายมากขึ้นกว่าในอดีต และบนโลกอินเทอร์เน็ตและสื่อสังคมออนไลน์ต่างๆ มีข่าวสาร

ทางการเมืองให้ติดตามมากมายไม่ว่าจะเป็นช่องทาง เพจของพรรคการเมือง หรือไม่จะเป็นการถ่ายทอดสดการ
ติเบตของตัวผู้สมัครและพรรคการเมือง เป็นต้น

2. ผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรของ ข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถ จังหวัดพิษณุโลก

2.1 เพศที่ต่างกัน ส่งผลกระทบต่อระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือผู้ที่มีเพศที่ต่างกันส่งผลกระทบต่อระดับการตัดสินใจ
เลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรต่างกัน ซึ่งอาจเป็นเพราะเพศชายและเพศหญิงมีทัศนคติและความคิดเห็นที่แตกต่าง
กันไปในด้านความสัมพันธ์ทางการเมือง ด้านภาพลักษณ์ของพรรคการเมือง และด้านช่องทางการรับรู้ข่าวสาร
ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชูติมา ศิริเมธาวี (2560) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ
เลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร จังหวัดลพบุรีผลการศึกษาพบว่าเพศที่ต่างกันส่งผลกระทบต่อระดับการตัดสินใจเลือก
สมาชิกสภาผู้แทนราษฎรไม่แตกต่างกัน

2.2 อายุที่ต่างกัน ส่งผลกระทบต่อระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือผู้ที่มีอายุต่างกัน ส่งผลกระทบต่อระดับการตัดสินใจเลือก
สมาชิกสภาผู้แทนราษฎรต่างกัน ซึ่งอาจเป็นเพราะข้าราชการทหารที่มีอายุแตกต่างกันมีวุฒิภาวะในการเลือก และ
การตัดสินใจเกี่ยวกับการตัดสินใจเลือกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ยงยุทธ พงษ์ศรี (2561) ได้ทำการศึกษา
วิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร จังหวัดปทุมธานี ผลการศึกษาพบว่า
อายุที่ต่างกัน ส่งผลกระทบต่อระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรต่างกัน

2.3 ระดับการศึกษาที่ต่างกัน ส่งผลกระทบต่อระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร ไม่ต่างกัน ซึ่งไม่
เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือผู้ที่มีระดับการศึกษาที่ต่างกัน ส่งผลกระทบต่อระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภา
ผู้แทนราษฎรไม่ต่างกัน ซึ่งอาจเป็นเพราะปัจจุบันข้าราชการทหารได้รับการศึกษาอยู่ในระดับที่ไม่แตกต่างกัน
มากตั้งเช่นในอดีต และปัจจุบันมีสื่ออินเทอร์เน็ตมากมายในการให้ข้อมูลข่าวสารต่างๆ การศึกษาจึงอาจไม่จำเป็น
มากนักในการส่งผลกระทบต่อระดับการตัดสินใจเลือกตั้งกล่าว ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนภูมิ โภชน์เกาะ (2562)
ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการลงคะแนนเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร เขต 5 กรุงเทพมหานคร
ผลการศึกษาพบว่าระดับการศึกษาที่ต่างกัน ส่งผลกระทบต่อระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรต่างกัน

2.4 ประสบการณ์ในการทำงานที่ต่างกัน ส่งผลกระทบต่อระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร ต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือผู้ที่มีประสบการณ์ในการ
ทำงานที่ต่างกัน ส่งผลกระทบต่อระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรต่างกัน ซึ่งอาจเป็นเพราะผู้ที่มี
ประสบการณ์ในการทำงานมากผ่านประสบการณ์ทางการเมือง พบเห็นเหตุการณ์ทางการเมืองมากกว่าผู้ที่มี
ประสบการณ์ในการทำงานน้อย ทำให้มีมุมมองทางการเมืองที่หลากหลายกว่า ซึ่งส่งผลกระทบต่อระดับการตัดสินใจเลือก
ต่างกัน ซึ่งสอดคล้องแนวคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจเลือกตั้ง (สุจิต บุญบงการ และพรศักดิ์ ผ่องแผ้ว, 2527)
สรุปว่าการผ่านประสบการณ์หรืออายุที่เพิ่มมากขึ้นของแต่ละบุคคลนั้นได้รับการอบรมสั่งสอนและการเรียนรู้
ทางการเมืองที่ต่างกัน จะมีพฤติกรรมต่างๆ รวมทั้งพฤติกรรมทางการเมืองที่ต่างกัน

2.5 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่ต่างกัน ส่งผลต่อระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรไม่ต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือผู้ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่ต่างกัน ส่งผลต่อระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรไม่ต่างกัน ซึ่งอาจเป็นเพราะรายได้ไม่ได้เป็นตัวชี้วัดหลักในการตัดสินใจเลือกของข้าราชการทหาร เพราะข้าราชการทหารได้รับเงินเดือนประจำเดือนอยู่แล้ว จึงส่งผลทำให้การตัดสินใจเลือกไม่ต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยะรัตน์ สนแจ้ง (2561) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร กรณีศึกษาประชาชนกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่ารายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่ต่างกัน ส่งผลต่อระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรไม่ต่างกัน

สรุป

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

กลุ่มตัวอย่างข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถ จังหวัดพิษณุโลก เป็นเพศชาย จำนวน 312 คน คิดเป็นร้อยละ 92.86 ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 26-35 ปี คิดเป็นร้อยละ 36.01 มีระดับการศึกษาอยู่ที่ปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 59.82 มีประสบการณ์ในการทำงานต่ำกว่า 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 36.01 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,000 - 20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 41.67

2 ระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรของข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถ จังหวัดพิษณุโลก

ระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรของข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถ จังหวัดพิษณุโลก พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน เรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้ ด้านคุณลักษณะของตัวผู้สมัคร รองลงมาคือ ด้านการประชาสัมพันธ์ของพรรคการเมือง ด้านความสัมพันธ์ทางการเมือง ด้านนโยบาย ด้านภาพลักษณ์ของพรรคการเมือง และด้านช่องทางการรับรู้ข่าวสาร ตามลำดับ

2.1 ด้านคุณลักษณะของตัวผู้สมัคร พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 โดยข้อที่กลุ่มข้าราชการทหารเห็นด้วยมากที่สุดคือ ผู้สมัครลงเลือกตั้งต้องยึดมั่นในหลักประชาธิปไตย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61

2.2 ด้านการประชาสัมพันธ์ของพรรคการเมือง พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 โดยข้อที่กลุ่มข้าราชการทหารเห็นด้วยมากที่สุดคือ พรรคการเมืองควรนำเสนอข่าวสารว่าพรรคได้ดำเนินการสิ่งใดไปแล้วบ้าง และกำลังผลักดันนโยบายใดต่อไป มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49

2.3 ด้านความสัมพันธ์ทางการเมือง พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 โดยข้อที่กลุ่มข้าราชการทหารเห็นด้วยมากที่สุดคือ ผู้สมัครฯ และพรรคการเมือง ไม่ควรแบ่งข้างหรือเลือกข้าง จนเป็นเหตุทำให้ประชาชนถูกแบ่งแยกและเกิดความขัดแย้งในสังคม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50

2.4 ด้านนโยบาย พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 โดยข้อที่กลุ่มข้าราชการทหารเห็นด้วยมากที่สุดคือ ผู้สมัครฯ และพรรคการเมือง มีนโยบายปรับปรุงและดูแลสิ่งสาธารณูปโภคให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50

2.5 ด้านภาพลักษณ์ของพรรคการเมือง พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 โดยข้อที่กลุ่มข้าราชการทหารเห็นด้วยมากที่สุดคือ พรรคการเมืองควรคำนึงถึงประโยชน์ของประชาชนและประเทศชาติ เป็นสำคัญ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54

2.6 ด้านช่องทางการรับรู้ข่าวสาร พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 โดยข้อที่กลุ่มข้าราชการทหารเห็นด้วยมากที่สุดคือ ท่านรับรู้ข้อมูลข่าวสารข้อมูลผู้สมัครลงเลือกตั้ง จากการเล่น อินเทอร์เน็ตหรือสื่อสังคมออนไลน์ต่างๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46

3. ผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรของข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถ จังหวัดพิษณุโลก

3.1 เพศที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร โดยภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความสัมพันธ์ทางการเมือง ด้านภาพลักษณ์ของพรรคการเมือง และด้านช่องทางการรับรู้ข่าวสาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้านอื่นๆ พบว่าไม่แตกต่างกัน

3.2 อายุที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร โดยภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความสัมพันธ์ทางการเมือง และด้านช่องทางการรับรู้ข่าวสาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้านอื่นๆ พบว่าไม่แตกต่างกัน

3.3 ระดับการศึกษาที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร โดยภาพรวม ไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านช่องทางการรับรู้ข่าวสาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้านอื่นๆ พบว่าไม่แตกต่างกัน

3.4 ประสบการณ์ในการทำงานที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร โดยภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านคุณลักษณะของตัวผู้สมัคร ด้านความสัมพันธ์ทางการเมือง และด้านช่องทางการรับรู้ข่าวสาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้านอื่นๆ พบว่าไม่แตกต่างกัน

3.5 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อระดับการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร โดยภาพรวมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านช่องทางการรับรู้ข่าวสาร และด้านคุณลักษณะของตัวผู้สมัคร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้านอื่นๆ พบว่าไม่แตกต่างกัน

4. ข้อเสนอแนะ

4.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านคุณลักษณะของตัวผู้สมัครมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ดังนั้นผู้สมัคร และพรรคการเมืองควรให้ความสำคัญทั้งภาพลักษณ์ของตัวผู้ลงสมัครเองและภาพลักษณ์ของพรรคการเมืองของตนเป็นสำคัญ เช่น ผู้สมัครและพรรคการเมือง ต้องยึดมั่นในหลักประชาธิปไตย การทำหน้าที่ด้วยความสุจริต และยุติธรรม เป็นหลัก

4.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างเป็นเพียงกลุ่มข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถ จังหวัดพิษณุโลก จึงทำให้การศึกษาไม่ครอบคลุมกลุ่มข้าราชการทหารทั้งหมดภายในประเทศ ดังนั้น การศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาประชากรกลุ่มข้าราชการทหารทั่วประเทศ จะทำให้ข้อมูลครอบคลุมมากขึ้น
2. การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาในรูปแบบเชิงปริมาณ โดยคำถามการวิจัยยังไม่เจาะจงหรือครอบคลุมสิ่งที่ต้องการมากที่สุด ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาในรูปแบบเชิงคุณภาพพร้อมด้วย เพื่อให้ได้คำตอบและรายละเอียดมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าวิจัยฉบับนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาแนะนำให้คำปรึกษาแก้ไขข้อบกพร่องและให้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ จาก อาจารย์ชนิดาภา ชลวงษ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำที่ดีในการตรวจสอบ การแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ ด้วยความดูแลเอาใจใส่ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการทำครั้งนี้เป็นอย่างมาก ขอขอบพระคุณ อาจารย์ผู้ช่วยศาสตราจารย์อเนก สุขดี ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันดี ปวนปั่นวงศ์ อาจารย์ภัทรพิมพ์ ทองวัน ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยรวมทั้งคณาจารย์ทุกท่านในสาขาวิชารัฐศาสตร์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทักษะประสบการณ์ที่ดีและมีคุณค่าแก่ผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณ ฝ่ายธุรการและกำลังพล กองบัญชาการช่วยรบที่ 3 ผู้บังคับบัญชาแต่ละหน่วยภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถ หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ให้ความอนุเคราะห์และความสะดวก ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย ตลอดจนข้าราชการทหารภายในค่ายสมเด็จพระเอกาทศรถทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังมีผู้ที่มีความร่วมมือช่วยเหลืออีกหลายท่านซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้หมด จึงขอขอบคุณทุกท่านเหล่านั้นไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- ชยสร สมบุญมาก. (2559). การควบคุมทางสังคมของชุมชนชาวเขา. (พิมพ์ครั้งที่ 1). สำนักพิมพ์ สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ.
- ชุตินา ศิริเมธาวิ. (2560). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร จังหวัดลพบุรี: ศึกษาในช่วงเวลาปี พ.ศ. 2560. [สารนิพนธ์รัฐศาสตรมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยเกริก,
- ธนภูมิ โภชน์เกาะ. (2562). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการลงคะแนนเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร เขต 5 กรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2562. วารสารวิชาการ วิทยาลัยบริหารศาสตร์.5(1), 17-28.
- ปิยะรัตน์ สนแจ่ง. (2561). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร: ศึกษากรณีประชาชนกรุงเทพมหานครปีพ.ศ. 2562. บทความวิชาการค้นคว้าอิสระ คณะรัฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกริก.

- ไพฑูรย์ โปธิสว่าง และวิเชียร ต้นศิริมงคล. (2566). ปัจจัยที่มีผลต่อการได้รับคะแนนเสียงเลือกตั้งของสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร จังหวัดกาฬสินธุ์ เขต 1. บทความวิชาการคณาจารย์อิสระ คณะรัฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ยงยุทธ พงษ์ศรี. (2561). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร จังหวัดปทุมธานี: ศึกษาในห้วงเวลาปีพ.ศ. 2562. บทความวิชาการคณาจารย์อิสระ คณะรัฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกริก.
- ลัดดา ฤทธบุตร และบัญชา วิทยอนันต์. (2561). ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร (ส.ส.) กรณีศึกษา อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา. บทความวิชาการคณาจารย์อิสระ คณะรัฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยนครราชสีมา.
- วรัญญา ศรสุราษฎร์ และกฤษฎา พรหมเวศ. (2562). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรของประชาชนในจังหวัดชัยภูมิ. บทความวิชาการคณาจารย์อิสระ คณะรัฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สำนักงานคณะกรรมการเลือกตั้ง (15 พฤษภาคม 2566) จังหวัดพิษณุโลกในการเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรไทยเป็นการทั่วไป พ.ศ. 2566 (ออนไลน์)
https://th.wikipedia.org/wiki/จังหวัดพิษณุโลกในการเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรไทยเป็นการทั่วไป_พ.ศ._2566
- สุจิต บุญบงการ และพรศักดิ์ ผ่องแผ้ว. (2527). พฤติกรรมการลงคะแนนเสียงเลือกตั้งของ คนไทย. (พิมพ์ครั้งที่ 1). สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- แสงจันทร์ ทองนาค. (2566). การตัดสินใจในการเลือกตั้งสมาชิกสภากรุงเทพมหานคร สังกัดพรรคเพื่อไทย พ.ศ. 2565. [สารนิพนธ์รัฐศาสตรมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยสยาม.

การเคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศ
กรณีศึกษากลุ่มความหลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก
Social movements on gender diversity issues:
A case study of gender diversity groups playing a significant role in
Phitsanulok Province

นริรัตน์ เขียวเรือง¹, ณัฐสุดา บุญญาฤทธิ์¹, สุพิชญา แสงวงหา¹, สุมานี จันทร์ทรง¹,
ภีรตล อุ่นเรือน¹ และ อมฤต วุ่นพุลสมบัติ^{1*}

¹คณะสังคมศาสตร์และการพัฒนาท้องถิ่น มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก 65000

*Corresponding author. E-mail address: amarit.w@psru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ ได้แก่ 1) ศึกษารูปแบบการเคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศ กรณีศึกษา กลุ่มความหลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในจังหวัดพิษณุโลก 2) ศึกษาปัญหาและอุปสรรคที่มีต่อการเคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศ กรณีศึกษา กลุ่มความหลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในจังหวัดพิษณุโลก เป็นการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ มีการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยเลือกจากกลุ่มหลักสำคัญที่ทำกิจกรรมผลักดันเกี่ยวกับความหลากหลายทางเพศอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ ชมรม PHIT PLUS PHITSANULOK จำนวน 6 ท่าน และมูลนิธิ MPLUS PHITSANULOK จำนวน 6 ท่าน เพื่อนำมาวิเคราะห์โดยใช้แนวคิดการเคลื่อนไหวทางสังคมรูปแบบใหม่ (New social movement)

ผลการวิจัย รูปแบบการเคลื่อนไหวของกลุ่มความหลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในจังหวัดพิษณุโลก สรุปได้ 4 ลักษณะ ดังนี้ 1) ลักษณะการแสดงอัตลักษณ์ทางเพศ 2) ลักษณะการรับฟังปัญหา 3) ลักษณะของการให้ช่วยเหลือ 4) ลักษณะการรณรงค์การป้องกันโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์

ปัญหาและอุปสรรคของกลุ่มความหลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในจังหวัดพิษณุโลก พบว่ามีปัญหาและอุปสรรคด้านเงินสนับสนุน บางครั้งงบประมาณไม่เพียงพอต่อการขับเคลื่อนกิจกรรม มีปัญหาและอุปสรรคด้านเวลา สมาชิกกลุ่มมีธุรกิจส่วนตัวที่แตกต่างกันส่งผลต่อการทำกิจกรรม และปัญหาอุปสรรคด้านการประชาสัมพันธ์ เช่น บางกลุ่มมีช่องทางการประชาสัมพันธ์น้อย

คำสำคัญ: กลุ่มความหลากหลายทางเพศ การเคลื่อนไหวทางสังคม

Abstract

This research article aims to: 1) Study the patterns of social movements on gender diversity issues, focusing on a case study of gender diversity groups playing a significant role in Phitsanulok Province; 2) Investigate the problems and obstacles facing social movements on gender diversity issues, again focusing on a case study of gender diversity groups playing a significant role in Phitsanulok Province. This is a qualitative research study involving in-depth interviews with key members who have consistently engaged in gender diversity advocacy activities, including six members from the PHIT PLUS PHITSANULOK Club and six members from the MPLUS PHITSANULOK Foundation. The analysis employs the concept of new social movement theory.

Research findings on the movement patterns of gender diversity groups that play a significant role in Phitsanulok Province can be summarized into four characteristics as follows: 1) the expression of gender identity, 2) listening to problems, 3) providing assistance, and 4) campaigning for the prevention of sexually transmitted diseases.

The problems and obstacles faced by gender diversity groups that play a significant role in Phitsanulok Province include funding issues, where sometimes the budget is insufficient to drive activities. There are also time constraints, as group members have different personal businesses that affect their participation in activities. Additionally, there are challenges in public relations, such as some groups having limited channels for publicity.

Keywords: Gender Diversity Group, Social movement

บทนำ

การเคลื่อนไหวทางสังคมรูปแบบใหม่ (New social movement) เป็นการเคลื่อนไหวทางสังคมในรูปแบบหนึ่งซึ่งเป็นการรวมกลุ่มของผู้ที่มีเป้าหมายเดียวกัน เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มหรือนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงสังคมในทางสร้างสรรค์หรือต้องการเปลี่ยนแปลงสังคมที่พวกเขาอาศัยอยู่ในประเด็นต่าง ๆ เช่น การเมือง สิ่งแวดล้อม เชื้อชาติ สิทธิผู้หญิง LGBT โรคเอดส์ คนพิการ ฯลฯ มีการกำหนดยุทธศาสตร์และวางแผนในการเคลื่อนไหวร่วมกัน จนนำไปสู่การเปลี่ยนค่านิยม สถาบัน และความสัมพันธ์ในอำนาจระหว่างกลุ่มสังคมต่าง ๆ หรือระหว่างรัฐกับประชาชน รวมทั้งกระตุ้นให้เกิดการตื่นตัวและจิตสำนึกเพื่อให้ประชาชนตระหนักถึงบทบาทของตนเองในสังคมผ่านขบวนการทางสังคม (ผาสุก พงษ์ไพจิตร, 2545) ตัวอย่างการ

เคลื่อนไหวทางสังคมรูปแบบใหม่ เช่น LGBTQ Rights movement เป็นการต่อสู้เรียกร้องสิทธิของกลุ่มผู้มีความหลากหลายทางเพศ, Black Lives Matter เป็นการต่อสู้สิทธิและความเท่าเทียมของคนผิวดำ (Thematter, 2560)

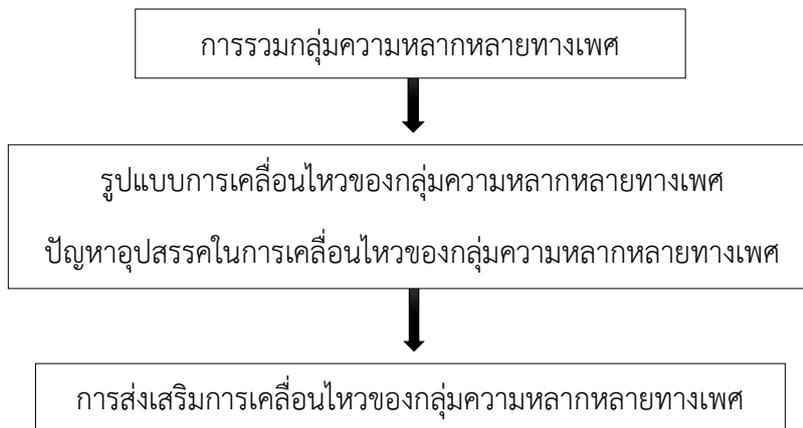
ในปัจจุบันการเคลื่อนไหวทางสังคมรูปแบบใหม่ในประเด็นความหลากหลายทางเพศเป็นประเด็นที่ได้รับความสนใจและเกิดขึ้นทั่วโลก ส่งผลต่อการรับรู้ในระดับท้องถิ่น เกี่ยวกับการรวมตัวเคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศในบริบทพื้นที่ของจังหวัดพิษณุโลก ในการผลักดันการแก้ไขปัญหาความไม่เท่าเทียมทางเพศในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลกนั้นถือว่าเป็นพื้นที่ที่มีกลุ่มของผู้มีความหลากหลายทางเพศ ที่ยังต้องประสบปัญหาความไม่เท่าเทียมกับเพศชายและหญิง ยิ่งในบริบทพื้นที่จังหวัดพิษณุโลกเองยังมีการรับรู้ แนวคิด ขนบธรรมเนียม วิธีการปฏิบัติที่ชายต้องคู่กับหญิงหรือการถูกเลือกปฏิบัติจากเหตุแห่งเพศ สะท้อนให้เห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มที่มีความหลากหลายทางเพศ จนเป็นเหตุทำให้ต้องมีกลุ่มที่เป็นเสมือนตัวแทนของคนที่มีความหลากหลายทางเพศออกมาเรียกร้องความเท่าเทียมที่เกิดขึ้นในระดับท้องถิ่น อาทิเช่น ชมรม PHIT PLUS PHITSANULOK, มูลนิธิ MPLUS PHITSANULOK, กลุ่มจำปาขาว, กลุ่มบางระกำ, กลุ่มตะวัน, อาสาสมัครสร้างสุข, กลุ่มเพื่อนเอ็มพรหมพิราม และกลุ่มวัดโบสถ์ร่วมใจ โดยจากการลงพื้นที่สำรวจส่วนใหญ่จะเป็นการรวมกลุ่มในท้องถิ่นพื้นที่เล็ก ๆ เป็นการรวมตัวแบบหลวม ๆ ไม่มีการทำกิจกรรมการผลักดันความเคลื่อนไหว รวมตัวกันอย่างต่อเนื่อง ชัดเจน หรือเป็นรูปธรรม แต่จะมีเพียง 2 กลุ่มหลักสำคัญที่เป็นกลุ่มผู้มีความหลากหลายทางเพศโดยเฉพาะที่มีการทำกิจกรรมผลักดันประเด็นเกี่ยวกับความหลากหลายทางเพศ คือ มูลนิธิ MPLUS PHITSANULOK และ ชมรม PHIT PLUS PHITSANULOK ซึ่งทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่างมาจากการรวมตัวกันของกลุ่มที่มีความหลากหลายทางเพศในจังหวัดพิษณุโลก เพื่อต้องการผลักดันและการเป็นตัวแทนของผู้มีความหลากหลายทางเพศประเด็นสิทธิเสรีภาพความเท่าเทียมกันทางเพศ สวัสดิการต่าง ๆ ให้กับกลุ่มผู้มีความหลากหลายทางเพศ

ด้วยเหตุนี้จึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ การเคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศ กรณีศึกษา กลุ่มความหลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก เนื่องจากในพื้นที่มีการเคลื่อนไหวของกลุ่มคนที่มีความหลากหลายทางเพศในการสร้างเครือข่ายและการมีส่วนร่วมทางสังคมผ่านการทำกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งในการก่อตั้งการรวมกลุ่มหรือการทำกิจกรรมของกลุ่มนั้นมักประสบปัญหาและอุปสรรคที่ส่งผลต่อการรวมกลุ่มหรือการทำกิจกรรมของกลุ่ม จึงเป็นเหตุให้ศึกษาประเด็นรูปแบบการเคลื่อนไหวทางสังคมและประเด็นปัญหาอุปสรรคที่ส่งผลต่อการเคลื่อนไหวทางสังคมของกลุ่มคนที่มีความหลากหลายทางเพศ ในการผลักดันความหลากหลายทางเพศ ซึ่งผลที่ได้รับจะนำไปสู่การส่งเสริมการเคลื่อนไหวของกลุ่มความหลากหลายทางเพศ การเคลื่อนไหวของกลุ่มสามารถบรรลุตามเป้าหมาย เกิดประสิทธิภาพในการขับเคลื่อนกิจกรรมของกลุ่ม และนำไปสู่การแก้ไขปัญหาอุปสรรคของกลุ่มความหลากหลายทางเพศ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษารูปแบบการเคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศ กรณีศึกษากลุ่มความหลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในจังหวัดพิษณุโลก
2. เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคที่มีต่อการเคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศ กรณีศึกษากลุ่มความหลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในจังหวัดพิษณุโลก

กรอบแนวคิด



ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเรื่อง “การเคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศ กรณีศึกษา กลุ่มความหลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก” ผู้วิจัยทำการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยเป็นการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (In-depth interview) จากกลุ่มความหลากหลายทางเพศ 2 กลุ่มที่มีบทบาทสำคัญในจังหวัดพิษณุโลก ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) และเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลในการวิจัยที่ครบถ้วน สมบูรณ์ ผู้วิจัยมีแนวทางในการรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการลงพื้นที่สัมภาษณ์จากกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้

ผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key informants) ได้แก่ กลุ่มผู้มีความหลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในการเคลื่อนไหวทางสังคมประเด็นความหลากหลายทางเพศในจังหวัดพิษณุโลก โดยมุ่งไปที่ตัวบุคคลที่มีบทบาทเกี่ยวข้องหรือบุคคลที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมภายในชมรม PHIT PLUS PHITSANULOK และมูลนิธิ MPLUS PHITSANULOK โดยมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกบุคคล ดังนี้ 1) สมาชิกผู้ร่วมก่อตั้งกลุ่มที่มีบทบาทหน้าที่ในการดำเนินกิจกรรมต่อกลุ่มอย่างต่อเนื่อง 2) สมาชิกที่ไม่ได้ดำรงตำแหน่งใด ๆ ในกลุ่ม โดยได้รับการรับรองจากสมาชิกผู้ร่วมก่อตั้งกลุ่ม และเป็นสมาชิกที่มีบทบาทในการดำเนินกิจกรรมเคลื่อนไหวภายในกลุ่มอย่างน้อย 1 ปีขึ้นไป ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลจากชมรม PHIT PLUS PHITSANULOK จำนวน 6 ท่าน และมูลนิธิ MPLUS PHITSANULOK จำนวน 6 ท่าน รวมผู้ให้ข้อมูลในงานวิจัยในครั้งนี้ทั้งหมด 12 ท่าน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (in-dept interviews) แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview)) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงมากที่สุดและเพื่อให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยมีการเลือกสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลแบบเป็นรายบุคคลซึ่งเป็นคำถามแบบปลายเปิด โดยผู้วิจัยได้มีการกำหนดแบบสัมภาษณ์ให้สัมพันธ์กับแนวคิดทฤษฎีมาเป็นต้นทางในการตั้งแนวคำถาม เมื่อได้ประเด็นคำถามก็เข้าสู่กระบวนการตรวจสอบประเมินความสอดคล้อง (IOC) และนำไปสู่การปรับแก้ไข

การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการสัมภาษณ์แบบรายบุคคล ซึ่งผู้วิจัยทำการเตรียมคำถามโดยการสร้างแนวคำถามแบบปลายเปิดเพื่อครอบคลุมตามวัตถุประสงค์และขอบเขตของการศึกษา การสัมภาษณ์เชิงลึกผู้วิจัยจะใช้การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างที่มีการกำหนดแนวคำถามไว้ล่วงหน้า และก่อนเริ่มการสัมภาษณ์จะมีการขออนุญาตในการจดบันทึกและบันทึกเสียงระหว่างการสัมภาษณ์ การสัมภาษณ์จะดำเนินไปจนกว่าผู้วิจัยได้ข้อมูลที่อิ่มตัว จึงจะทำการหยุดการสัมภาษณ์ หลังจากจบการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยจะนำเสียงที่บันทึกระหว่างการสัมภาษณ์มาสรุปประเด็นสำคัญพร้อมตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลอีกครั้งด้วยการฟังจากเครื่องบันทึกเสียง หลังจากนั้นบันทึกข้อมูลไว้ที่คอมพิวเตอร์เพื่อป้องกันความผิดพลาดและความเสียหายของข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและเนื้อหา (Content Analysis) โดยการนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาตรวจสอบร่วมกัน เพื่อที่จะจัดหมวดหมู่ข้อมูลและคัดเลือกข้อมูลที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยไปวิเคราะห์และทำการนำเสนอข้อมูลเชิงการพรรณนา โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์ผ่านแนวคิดทฤษฎีการเคลื่อนไหวทางสังคมรูปแบบใหม่ (New Social Movement) ทฤษฎีการระดมทรัพยากร และแนวคิดประชาสังคม รวมไปถึงงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผลและอภิปรายผล

จากการศึกษาเรื่องการเคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศ กรณีศึกษา กลุ่มความหลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ผลการสัมภาษณ์พบว่า มูลนิธิ MPLUS PHITSANULOK เป็นมูลนิธิไม่แสวงหาผลกำไร (NGO) เป็นองค์กรที่มีความเชี่ยวชาญในการจัดบริการด้านการป้องกันเอชไอวีและโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ การลดการตีตราและเลือกปฏิบัติ โดยใช้นวัตกรรมเพื่อเข้าถึงกลุ่มประชากรหลักในพื้นที่ ประกอบด้วย ชายที่มีเพศสัมพันธ์กับชาย สตรีประเภที่สอง พนักงานบริการ ผู้ใช้สารเสพติด และเยาวชน เน้นการทำงานเพื่อลดการติดเชื้อเอชไอวีรายใหม่ ลดการเสียชีวิตจากเอดส์ และลดการตีตราและเลือกปฏิบัติจากเอชไอวี เอดส์และความต่างจากเหตุแห่งเพศ และชมรม PHIT PLUS PHITSANULOK เกิดจากการรวมกลุ่มของสมาชิกที่มีความหลากหลายทางเพศ ในการทำกิจกรรมอันก่อให้เกิดประโยชน์กับสมาชิกและสังคมโดยส่วนรวม ซึ่งชมรม PHIT PLUS PHITSANULOK มีวัตถุประสงค์เพื่อเชื่อมโยงการทำงานและการเคลื่อนไหวในการกิจกรรมต่าง ๆ ในจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งที่ผ่านมาจากการดำเนินกิจกรรมของกลุ่มส่วนใหญ่มีเพียงสมาชิกกลุ่มและกลุ่มความหลากหลายทางเพศที่ให้ความสนใจ ส่งผลทำให้ไม่เกิดการรับรู้แก่บุคคลทั่วไปภายในวงกว้าง เป็นเหตุให้ไม่ได้รับการสนับสนุนจากหลายฝ่ายหลายองค์กร

1. รูปแบบการเคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศ กรณีศึกษา กลุ่มความหลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในจังหวัดพิษณุโลก ผลจากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างพบว่ามีรูปแบบการเคลื่อนไหว 4 ลักษณะ ดังนี้

1. รูปแบบการเคลื่อนไหวในลักษณะการแสดงอัตลักษณ์ทางเพศ การรณรงค์ การให้ความรู้ การแชร์ข่าวสาร เกร็ดความรู้เกี่ยวกับประเด็นความหลากหลายทางเพศ ที่เป็นการสร้างการรับรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นความหลากหลายทางเพศให้กับบุคคลทั่วไปกันในเรื่องความหลากหลายทางเพศ เช่น การจัดกิจกรรมเดินแบบกลุ่มความหลากหลายทางเพศในจังหวัดพิษณุโลก, การเข้าไปให้ความรู้เรื่องความหลากหลายทางเพศในสถานศึกษาที่เชิญไปเข้าร่วม, การแชร์ข่าวสารเรื่องกฎหมายสมรสเท่าเทียม, การถือป้ายชูธงสีรุ้ง, การเดินขบวนไพรด์พาเหรด, การสร้างเครือข่ายระหว่างกันของกลุ่มความหลากหลายทางเพศ

2. รูปแบบการเคลื่อนไหวในลักษณะการรับฟังปัญหา รวมไปถึงการให้คำปรึกษาแก่ผู้ที่มีความหลากหลายทางเพศเพื่อโน้มน้าวให้พวกเขามีความภูมิใจในตัวเอง เช่น การไปให้คำแนะนำในการสร้างอาชีพกับกลุ่มผู้ที่มีความหลากหลายทางเพศ

3. รูปแบบการเคลื่อนไหวในลักษณะการช่วยเหลือผู้ที่มีความหลากหลายทางเพศในจังหวัดพิษณุโลก ทั้งในการลงภาคพื้นดินและในสื่อออนไลน์ เช่น การร่วมบริจาคเงินสนับสนุนกิจกรรมของกลุ่มความหลากหลายทางเพศที่จัดขึ้นในจังหวัดพิษณุโลก

4. รูปแบบการเคลื่อนไหวในลักษณะการรณรงค์และการให้ความรู้เรื่องการป้องกันโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ให้กับกลุ่มความหลากหลายทางเพศ ชายรักชาย สาวประเภทสอง กลุ่มขายบริการ โดยไม่จำกัดเพศ เช่น การให้ความรู้เรื่องการป้องกันโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ตามสถานศึกษาต่าง ๆ, การออกไปตั้งบูธตรวจเลือดฟรี ตามสถานบันเทิง สถานศึกษา และตามงานประเพณีต่าง ๆ ในจังหวัดพิษณุโลก

2. ปัญหาและอุปสรรคที่มีต่อการเคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศ กรณีศึกษา กลุ่มความหลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในจังหวัดพิษณุโลก ผลจากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างพบว่ามีปัญหาและอุปสรรค ดังนี้

1. ปัญหาและอุปสรรคด้านเงินสนับสนุน เช่น งบประมาณไม่เพียงพอต่อการขับเคลื่อนการจัดกิจกรรม เพราะทางชมรมยังไม่เคยมีการระดมทุนหรือไปตั้งกล่องรับบริจาค จึงส่งผลให้บางกิจกรรมนั้นเงินทุนก็ไม่เพียงพอต่อการจัดกิจกรรม

2. ปัญหาและอุปสรรคด้านเวลา เนื่องจากสมาชิกของกลุ่ม แต่ละท่านมีหน้าที่การทำงานหรือธุรกิจส่วนตัวที่ต้องรับผิดชอบที่แตกต่างกันทำให้ทางชมรมไม่ได้มีการเรียกประชุมสมาชิกที่บ่อยครั้งและทำให้ชมรมมีการขับเคลื่อนการทำกิจกรรมที่น้อยกว่าปกติ

3. ปัญหาและอุปสรรคด้านการประชาสัมพันธ์ เช่น ในบางกลุ่มตัวอย่างมีช่องทางในการประชาสัมพันธ์เพียงช่องทางเดียว จึงทำให้กลุ่มนั้นยังไม่ค่อยเป็นที่รู้จัก นอกจากนี้ ในด้านของการผลิตสื่อเนื้อหาเพื่อประชาสัมพันธ์กลุ่ม และการให้สาระความรู้ต่าง ๆ ในบางเนื้อหาที่ผลิตอาจมีเนื้อหาที่ละเอียดอ่อน ซึ่งจะส่งผลทำให้ถูกมองว่าไม่เหมาะสมจากผู้รับข่าวสาร ผู้ผลิตสื่อควรคำนึงถึงข้อควรระมัดระวังข้อจำกัดของแพลตฟอร์ม ช่องทางการโปรโมทอย่างถี่ถ้วนก่อนเผยแพร่ไปในสังคม

จากการศึกษาเรื่องการเคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศ กรณีศึกษา
กลุ่มความหลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ผู้วิจัยอภิปรายข้อค้นพบจากการ
วิจัย ดังนี้

รูปแบบการเคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศ กรณีศึกษา กลุ่มความ
หลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในจังหวัดพิษณุโลก อภิปรายได้ว่า กลุ่มตัวอย่างมีรูปแบบการเคลื่อนไหว
รวมตัวของกลุ่มคนกลุ่มหนึ่งที่มีเป้าหมายเดียวกัน เป็นการรวมกลุ่มของคนจากหลายชนชั้น เป็นการเรียกร้องที่
ไม่ผ่านกลไกของรัฐ โดยเป็นการรวมตัวของกลุ่มผู้มีความหลากหลายทางเพศ มีแนวคิดทัศนคติในการรวมตัว
ผลักดันการเคลื่อนไหวทางสังคมแบบเดียวกันในการเคลื่อนไหวผลักดันทางสังคมในประเด็นความหลากหลาย
ทางเพศอย่างสร้างสรรค์และเกิดประโยชน์ต่อคนในสังคม โดยไม่มีการใช้ความรุนแรง เพื่อการปฏิรูปหรือ
เปลี่ยนแปลงทัศนคติ ความคิดสังคมในทางสร้างสรรค์ เช่น การเดินขบวน การสร้างเครือข่ายระหว่างกันของ
กลุ่มความหลากหลายทางเพศ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเคลื่อนไหวทางสังคมรูปแบบใหม่ (New Social
Movement) กล่าวว่า การเคลื่อนไหวทางสังคมแนวใหม่ที่เกิดขึ้นนั้นมีสาระสำคัญเพื่ออธิบายว่าการเคลื่อนไหว
แนวใหม่ไม่ได้มองในประเด็นที่ชนชั้นหรือเป็นเรื่องของคนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง แต่เป็นเรื่องของคนจำนวนมาก
จากหลากหลายชนชั้นและไม่เรียกร้องผ่านกลไกของรัฐ นอกจากนี้ขบวนการเคลื่อนไหวทางสังคมแนวใหม่ยัง
ปฏิเสธที่จะใช้ความรุนแรง (ชุนนิภา เปิดโลกนิมิต, 2562) และยังเป็นกรเคลื่อนไหวทางสังคมในรูปแบบหนึ่ง
เป็นการรวมกลุ่มกันของผู้ที่มีเป้าหมายเดียวกันเพื่อเรียกร้องในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพื่อตอบสนองความต้องการ
ของกลุ่มหรือนำไปสู่การปฏิรูปหรือเปลี่ยนแปลงสังคมในทางสร้างสรรค์ จนนำไปสู่การเปลี่ยนค่านิยม สถาบัน
และความสัมพันธ์ทางอำนาจระหว่างกลุ่มสังคมต่าง ๆ หรือระหว่างรัฐกับประชาชน ทำให้เกิดการสร้าง
จิตสำนึกและการเปลี่ยนแปลงทัศนคติในสังคม รวมทั้งกระตุ้นให้เกิดการตื่นตัวและจิตสำนึกทางการเมือง
เพื่อให้ประชาชนตระหนักถึงบทบาทของตนเองในสังคมผ่านการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในขบวนการทางสังคม เช่น
การเดินขบวน การสร้างเครือข่ายระหว่างกัน ฯลฯ (ผาสุก พงษ์ไพจิตร, 2545) และยิ่งสอดคล้องกับงานวิจัย
ของ นิพพิชฌน์ เครื่องสนุก (2565) ศึกษาเรื่องขบวนการเคลื่อนไหวทางสังคมของกลุ่ม Young Pride Club
จังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษา พบว่า การก่อตัวของกลุ่มเกิดขึ้นจากผู้ก่อตั้งกลุ่มมีแนวคิดเรื่องแสดงอัตลักษณ์
ทางเพศ จึงรวมกลุ่มกับผู้ที่มียุทธศาสตร์เดียวกันเพื่อเคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศ
ของกลุ่ม Young Pride Club จังหวัดเชียงใหม่ โดยการร่วมเคลื่อนไหวผู้ก่อตั้งกลุ่มมีแนวคิดขับเคลื่อนเรื่องเพศ
และมีการเคลื่อนไหวทางสังคมในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเดินขบวนขึ้นดอยกลุ่มชื่อว่า Pride CMU, กิจกรรม
การเคลื่อนไหวประเด็นการแต่งกายตามเพศสภาพงานปริญญญาบัตร, การสร้างเครือข่ายและการสนับสนุน
ทางด้านเครือข่ายระหว่างกันจากแนวร่วมองค์กร NGOs ภายในเครือข่ายกลุ่ม LGBT ในจังหวัดเชียงใหม่

ปัญหาและอุปสรรคที่มีต่อการเคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศ กรณีศึกษา
กลุ่มความหลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในจังหวัดพิษณุโลก อภิปรายได้ว่า กลุ่มตัวอย่างมีปัญหาและ
อุปสรรคด้านเงินสนับสนุน เช่น งบประมาณไม่เพียงพอต่อการขับเคลื่อนการจัดกิจกรรม ปัญหาและอุปสรรค
ด้านเวลา เนื่องจากสมาชิกแต่ละท่านนั้นมีเวลาว่างที่ไม่ตรงกัน ทั้งในเรื่องของธุรกิจส่วนตัวและหน้าที่ของแต่ละ
ท่านที่แตกต่างกันจึงส่งผลต่อการขับเคลื่อนและเป็นที่รู้จักของกลุ่ม และเนื่องจากประชาชนบางกลุ่มยังไม่เปิด

ใจยอมรับให้กับบุคคลที่มีความหลากหลายทางเพศ ส่งผลต่อการทำกิจกรรมส่วนใหญ่บุคคลที่ร่วมกิจกรรมจะเป็นคนที่มีความหลากหลายทางเพศ นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างยังประสบปัญหาอุปสรรคในประเด็นด้านการประชาสัมพันธ์ของกลุ่ม ที่มีช่องทางในการประชาสัมพันธ์น้อย ในบางเนื้อหาที่จัดทำเพื่อสร้างการรับรู้เกี่ยวกับประเด็นความหลากหลายทางเพศอาจมีเนื้อหาที่ละเอียดอ่อนซึ่งอาจส่งผลทำให้ผู้รับข่าวสารมองว่าการสร้างการรับรู้ดังกล่าวไม่เหมาะสม จากปัญหาดังกล่าวกลุ่มมีแนวทางในแก้ไขปัญหาด้านเงินสนับสนุนอาจจะเปิดการระดมทุนจากหน่วยงานที่พร้อมที่จะสนับสนุน แก้ไขปัญหาด้านเวลาโดยใช้วิธีการรวมตัวสมาชิกในเวลาช่วงเย็นหรือวันหยุดเพื่อประชุมการจัดกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการระดมทรัพยากร (Resource Mobilization Theory) ในการจัดการแก้ไขปัญหา กล่าวว่า ทฤษฎีการระดมทรัพยากรให้ความสนใจกับปัญหาในการระดมมวลชน ให้ความสำคัญต่อการเคลื่อนไหว มิติด้านทรัพยากร ผู้นำและยุทธวิธีเคลื่อนไหว การใช้กลไกต่าง ๆ เพื่อดำเนินการตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ล่วงหน้าของกลุ่ม ความสำเร็จของการเคลื่อนไหวทางสังคมขึ้นอยู่กับทรัพยากร (เวลา เงิน ทักษะ) ในการวิเคราะห์ทางการเมืองของกลุ่มการเคลื่อนไหวทางสังคมจะต้องมีทรัพยากรที่ใช้ในการสนับสนุนเพื่อให้สามารถดำรงอยู่ และดำเนินการจัดกิจกรรมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (ประภาส ปิ่นตบแต่ง, 2552)

สรุป

จากผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศ กรณีศึกษา กลุ่มความหลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในจังหวัดพิษณุโลก กลุ่มตัวอย่างมีรูปแบบการเคลื่อนไหวทางสังคมโดยการแสดงอัตลักษณ์ทางเพศ การรณรงค์ การให้ความรู้ การแชร์ข่าวสาร เพื่อสร้างการรับรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นความหลากหลายทางเพศให้กับบุคคลทั่วไป นอกจากนี้ยังมีการรับฟังปัญหาและให้คำปรึกษาแก่ผู้ที่มีความหลากหลายทางเพศเพื่อโน้มน้าวให้พวกเขามีความภูมิใจในตัวเอง และช่วยเหลือผู้ที่มีความหลากหลายทางเพศในจังหวัดพิษณุโลกทั้งในการลงภาคพื้นดินและในสื่อออนไลน์ ซึ่งเป็นการรวมตัวของกลุ่มของคนในสังคมที่มีเป้าหมายเดียวกันในการผลักดันประเด็นความหลากหลายทางเพศ โดยกลุ่มตัวอย่างทำกิจกรรมที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม เช่น การเดินขบวน การให้ความรู้ และการสร้างเครือข่ายระหว่างกัน นอกจากนี้ปัญหาและอุปสรรคที่มีต่อการเคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศ กรณีศึกษา กลุ่มความหลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในจังหวัดพิษณุโลก จะพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีปัญหาและอุปสรรคด้านเงินสนับสนุน การขาดแคลนงบประมาณ ในบางครั้งงบประมาณไม่เพียงพอต่อการขับเคลื่อน และปัญหาอุปสรรคด้านเวลาสมาชิกของกลุ่ม การมีเวลาจำกัดเนื่องจากสมาชิกมีหน้าที่การงานที่ต้องรับผิดชอบที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการทำกิจกรรมขับเคลื่อนที่น้อยกว่าปกติ อีกทั้งประสบปัญหาอุปสรรคด้านการประชาสัมพันธ์ เช่น บางกลุ่มตัวอย่างมีช่องทางการประชาสัมพันธ์น้อย จากปัญหากลุ่มมีแนวทางในแก้ไขปัญหาด้านเงินสนับสนุน โดยการระดมทุนจากหน่วยงานที่พร้อมสนับสนุนและการเลือกประชุมในช่วงเย็นหรือวันหยุดเพื่อแก้ไขปัญหาด้านเวลา

จากผลวิจัยการเคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศ กรณีศึกษา กลุ่มความหลากหลายทางเพศที่มีบทบาทสำคัญในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก นำมาสู่ข้อเสนอแนะในการพัฒนาส่งเสริมการ

เคลื่อนไหวทางสังคมในประเด็นความหลากหลายทางเพศ ควรได้รับการส่งเสริมงบประมาณและพื้นที่ทางสังคมจากภาครัฐ เช่น หน่วยงานภาครัฐหรือองค์กรส่วนท้องถิ่นสนับสนุนงบประมาณในการจัดกิจกรรมให้กับกลุ่มความหลากหลายทางเพศเพื่อส่งเสริมให้คนได้ตระหนักถึงสิทธิและเสรีภาพ รวมถึงภาครัฐควรมีพื้นที่และเปิดโอกาสให้กลุ่มเข้าไปแสดงออกหรือให้เข้าไปมีบทบาทส่วนร่วมในการดำเนินงานกับภาครัฐโดยเฉพาะในประเด็นความหลากหลายทางเพศ เช่น รับฟังความต้องการและข้อเสนอแนะของกลุ่มความหลากหลายทางเพศ การเดินขบวน Pride แคมเปญการศึกษาและการสนับสนุนสิทธิความหลากหลายทางเพศ และภาครัฐควรมีนโยบายที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มความหลากหลายทางเพศ เช่น นโยบายเรียกร้องให้มีการป้องกันและต่อต้านกฎหมายที่มุ่งเน้นการเลือกปฏิบัติและความรุนแรงต่อผู้มีความหลากหลายทางเพศ การเปลี่ยนชื่อและเพศในเอกสารทางราชการให้ตรงกับอัตลักษณ์ทางเพศของตนเอง และจากประเด็นปัญหาและอุปสรรคในการเคลื่อนไหวทางสังคมของกลุ่มความหลากหลายทางเพศในจังหวัดพิษณุโลก กลุ่มตัวอย่าง ควรจะมีการจัดระเบียบโครงสร้างในการทำงานที่เป็นรูปธรรม มีการดำเนินงานสร้างเครือข่ายกับพื้นที่ทางสังคม และพยายามที่จะเข้าถึงการแสวงหางบประมาณในพื้นที่ทางสังคมจากการเข้าไปมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกับภาครัฐหรือหน่วยงานภาคอื่น ๆ กลุ่มควรปรับตัวในการหาพื้นที่ สร้างผลงาน ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนมากกว่าทำกันเองภายในกลุ่ม หาช่องทางในการเข้าไปมีส่วนร่วมกับประชาชนให้มากยิ่งขึ้น นอกเหนือจากประเด็นที่ทำอยู่ เช่น การสนับสนุนในสถานศึกษาในกลุ่มความหลากหลายทางเพศ เรียกร้องให้สถานศึกษามีสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเปิดกว้างต่อการศึกษาเรื่องความหลากหลายทางเพศ รวมถึงการจัดหาหนังสือและสื่อการเรียนการสอนที่สนับสนุนสิทธิและประเด็นของความหลากหลายทางเพศ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์ แนะนำ ให้คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดีจาก อาจารย์อมฤต วุฒิสุมบัตติ ที่ปรึกษาในการดำเนินการจนกระทั่งวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้ศึกษาวิจัยกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณจิรภัทร อิงขรัตน์ชญากร เลขานุการชมรม PHIT PLUS PHITSANULOK และคุณณัฐพร เขียวทอง ประธานมูลนิธิ MPLUS PHITSANULOK ที่ช่วยสละเวลาอันมีค่าในการติดต่อประสานงานสมาชิกในกลุ่มและขอขอบพระคุณสมาชิกชมรม PHIT PLUS PHITSANULOK และสมาชิกมูลนิธิ MPLUS PHITSANULOK ทุกท่านตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องที่ให้ความร่วมมือในการสัมภาษณ์ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของงานวิจัยเล่มนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังว่างานวิจัยฉบับนี้คงเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สำหรับข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นนั้นคณะผู้วิจัยขออภัยและยินดีรับฟังคำแนะนำจากทุกท่านที่เข้ามาศึกษาเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาการวิจัยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ชุนิภา เป็ดโลกนิมิต. (2562). การขับเคลื่อนในประเด็นสิทธิความหลากหลายทางเพศผ่านเฟซบุ๊กเพจของกลุ่มผู้มีความหลากหลายทางเพศในประเทศไทย (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยบูรพา. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. จาก <http://ir.buu.ac.th/dspace/bitstream/1513/137/1/60920222.pdf>
- นิพิพิพรรณ เครื่องสนุก. (2565). ขบวนการเคลื่อนไหวทางสังคมของกลุ่มยั้งไพรด์คลับ จังหวัดเชียงใหม่. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. คณะรัฐศาสตร์. จาก <https://cmudc.library.cmu.ac.th/digital/api/DownloadDigitalFile>
- ประภาส ปิ่นตบแต่ง. (2552). กรอบการวิเคราะห์การเมืองแบบทฤษฎีขบวนการทางสังคม. (พิมพ์ครั้งที่ 1). สำนักพิมพ์กรุงเทพฯ :มูลนิธิ ไฮอร์ริค เบิลล์ สำนักงานภูมิภาคตะวันออกเฉียงใต้.
- ผาสุก พงษ์ไพจิตร. (2545). ทฤษฎีขบวนการเคลื่อนไหวทางสังคมและการประท้วงทางการเมือง. (พิมพ์ครั้งที่ 2). สำนักพิมพ์อินทนิล.
- thematter. (2560). 7 Social Movement อัปเดตเทรนด์ ‘การเคลื่อนไหวทางสังคม’ ปี 2017. สืบค้นเมื่อ 21 ตุลาคม 2566. จาก <https://thematter.co/social/7-global-social-movement/40196>

การศึกษามาตรการและสวัสดิการการคุ้มครองตามกฎหมายแรงงานนอกระบบ

กรณีศึกษา: ธุรกิจรับส่งอาหารในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

Study of Protection Measures and Welfare according to Informal Labor Laws.

Case Study: Food Delivery Business in Mueang District, Phitsanulok Province.

นนทินี พันธุ์ปุย¹, สายใจ เวชพันธ์¹, กัญญาภัก รอดเลี้ยง¹, จุฑามาศ สีนรเศรษฐ¹, อภินันท์ แสงหาญ¹
และ กฤติมา อินทะกุล^{1*}

¹สาขาวิชารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก 65000

*Corresponding author. E-mail address: krittima.i@psru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อศึกษามาตรการการคุ้มครองแรงงานนอกระบบในธุรกิจรับส่งอาหาร ประเด็นแนวทางการบัญญัติกฎหมายคุ้มครองสถานะทางกฎหมายของไรเดอร์ และเพื่อศึกษาสวัสดิการการคุ้มครองตามกฎหมายแรงงานนอกระบบในธุรกิจรับส่งอาหาร ประเด็นสิทธิประโยชน์แรงงานขั้นพื้นฐานในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพประกอบด้วยการวิจัยเอกสารและการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก จากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ กลุ่มตัวแทนหน่วยงานภาครัฐและกลุ่มตัวแทนไรเดอร์ ทั้งหมด 4 แพลตฟอร์มธุรกิจรับส่งอาหารในเขตพื้นที่กรณีศึกษา ผลการวิจัย พบว่าแรงงานที่ทำงานบนแพลตฟอร์มนั้น มิได้มีมาตรการการคุ้มครองแรงงานนอกระบบ ซึ่งไม่มีสถานะการจ้างงานที่เป็นทางการ ค่าตอบแทนที่แน่นอน แรงงานนอกระบบจึงเป็นแรงงานที่ไม่ได้อยู่ในกรอบความคุ้มครองของกฎหมายคุ้มครองแรงงาน และสวัสดิการการคุ้มครองตามกฎหมายแรงงานนอกระบบ โดยเฉพาะประเด็นความเหลื่อมล้ำด้านค่าตอบแทน จำนวนชั่วโมงการทำงาน การประสบอันตรายหรืออุบัติเหตุระหว่างการทำงานและการระงับข้อพิพาท ปัจจุบันภาครัฐได้มีการร่างพระราชบัญญัติส่งเสริมและคุ้มครองแรงงานอิสระ พ.ศ. ... ไรเดอร์จึงจะมีสถานะถูกแบ่งเป็นแรงงานกึ่งอิสระ ซึ่งทำให้ไรเดอร์ได้เข้าถึงสวัสดิการและมาตรการคุ้มครองตามกฎหมาย

คำสำคัญ: ธุรกิจรับส่งอาหาร แรงงานนอกระบบ สวัสดิการ จังหวัดพิษณุโลก

Abstract

The purpose of this research is to study measures to protect informal workers in the food delivery business. Guiding issues in enacting legislation protecting the legal status of riders and to study welfare protection according to the informal labor law in the food delivery business. Issues of basic labor rights in the Mueang District area Phitsanulok Province The researcher used qualitative research methods consisting of document research and in-depth interviews. From the key informant group, which is a group of representatives of government agencies. and a group of rider representatives, a total of 4 food delivery business platforms in the case study area. The research results found that workers working on those platforms There are no measures to protect informal workers. who have no official employment status Definite compensation Informal workers are therefore workers who are not covered by the protection of labor protection laws. and welfare protection according to the informal labor law Especially the issue of compensation inequality. Number of working hours Experiencing danger or accidents during work and resolving disputes At present, the government sector has drafted the Independent Labor Promotion and Protection Act B.E. ... riders will therefore have a status divided into semi-independent workers. This allows riders to have access to welfare and legal protection measures.

Keywords: Food Delivery Business, Informal Workers, Welfare Benefit, Phitsanulok Province.

บทนำ

การกำเนิดขึ้นของเชื้อไวรัสโคโรนา-19 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ที่มีการแพร่กระจายอย่างรวดเร็วทั่วโลก ซึ่งการแพร่ระบาดของโรคทำให้มีผู้ติดเชื้อและเสียชีวิตจำนวนมาก ทั้งยังส่งผลกระทบต่ออย่างหนัก ทั้งภาคเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงทางอาหาร สถานประกอบการหลายแห่งต้องถูกปิด ทำให้ประชากรตกงานเป็นจำนวนมาก การจ้างงานที่มึนน้อยลง และจำนวนคนที่ว่างงานมากขึ้น (ดาว ชุ่มตะขบ, 2563) และเมื่อสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไปในช่วงที่รัฐบาลออกมาตรการทางกฎหมายเพื่อควบคุมและป้องกัน การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา-19 ในหลายประเทศต้องใช้มาตรการล็อกดาวน์ครั้งใหญ่ (Great Lockdown) และการป้องกันโดยใช้มาตรการสร้างระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) เพื่อจำกัดการแพร่ระบาด ส่งผลให้วิถีชีวิตของผู้คนเปลี่ยนไปจากเดิม ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะพื้นฐานในชีวิตและสังคมหลายด้าน มีข้อจำกัดในการเดินทางและห้ามรับประทานอาหารภายในร้าน ธุรกิจร้านอาหารต้องปรับตัวเพื่อสนองตอบ ความต้องการของลูกค้า คือ การให้บริการส่งถึงบ้าน หรือเดลิเวอรี่ผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งถือว่าเป็นแนวทางที่เกือบทุกร้านเลือกใช้เพราะเป็นวิธีที่ตอบโจทย์พฤติกรรมการใช้ชีวิตของผู้บริโภคได้ตรงจุดที่สุด ทำให้แรงงานนอกระบบใน

ธุรกิจรับส่งอาหารหรือที่เรียกว่า ไรเดอร์ เข้ามามีบทบาทสำคัญในช่วงเวลานี้ และเป็นช่องทางตัวเลือก สำหรับร้านอาหารเพื่อให้ดำเนินธุรกิจต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง (จุฑามาศ ศรีรัตน, 2564) ซึ่งแรงงานนอกระบบ เป็นผู้ใช้แรงงานที่ทำงานโดยไม่มีสัญญาจ้างงานที่เป็นทางการ ไม่ได้ทำงานอยู่ในสถานประกอบการของนายจ้าง ไม่มีค่าจ้างหรือค่าตอบแทนที่แน่นอนหรือเป็นผู้ประกอบอาชีพอิสระ นำมาซึ่งสถานการณ์การออกมาเรียกร้องของไรเดอร์กลุ่มให้บริการแกร็บฟู้ด (Grab Food) จังหวัดพิษณุโลก ที่มีการรวมตัวกันเพื่อเรียกร้องสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาของบริษัทแพลตฟอร์มที่มีคิดค่าตอบแทนของการให้บริการที่ไม่เหมาะสม เป็นเหตุการณ์ที่ไรเดอร์กลุ่มให้บริการแกร็บฟู้ด (Grab Food) จำนวนกว่า 60 คน ได้มารวมตัวกันหยุดรับงานบริการ เพื่อเป็นการเรียกร้องและยื่นข้อเสนอให้ทางบริษัท Grab Food ปรับค่าตอบแทน และพิจารณาการปรับค่าเพชร รวมถึงเพิ่มค่ารอบ หลังจากที่ผ่านมาพบว่า มีการคิดค่าตอบแทนที่ไม่เหมาะสม เนื่องจากหลังจากการคำนวณระยะทางแล้วปรากฏว่าไม่สัมพันธ์กับรายได้ในการวิ่งงานแต่ละรอบ แต่ปัจจุบันค่าตอบแทนผู้ให้บริการ Grab Food พิษณุโลกทำอยู่มอ่งว่าน้อยลงไปทุกที แม้ว่าล่าสุดจะมีการปรับค่าตอบแทนเหลือ 20 กว่าบาท และให้สมาชิกเก็บสะสมคะแนนเพื่อจะได้โบนัสมากขึ้นและประกันอุบัติเหตุเพื่อให้ความคุ้มครอง ส่วนที่ออกมาเรียกร้องในครั้งนี้ คือ ต้องการให้รายได้จากการทำงานเพียงพอต่อการดำเนินชีวิต คือ อยากให้บริษัทพิจารณาค่ารอบ ค่าเพชรใหม่เพื่อให้เกิดความเหมาะสมมากกว่านี้ (สำนักข่าวเอทีที นิวส์, 2563)

ปัจจุบันยังไม่มีกฎหมายที่เอื้อต่อการส่งเสริมและคุ้มครองแรงงานอิสระเป็นการเฉพาะ ทำให้แรงงานอิสระ หรือไรเดอร์ไม่สามารถเข้าถึงสิทธิขั้นพื้นฐานในการทำงานหรือการประกอบอาชีพ ความปลอดภัยในการทำงาน หลักประกันทางสังคม และการรวมตัวในการจัดตั้งองค์กรแรงงานอิสระ เพื่อให้เกิดความเป็นธรรมในการทำงาน สมควรมีกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและคุ้มครองแรงงานอิสระ เพื่อให้แรงงานอิสระได้รับความคุ้มครองด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงาน ได้รับรายได้ที่เป็นธรรมและเพียงพอต่อการดำรงชีพ มีหลักประกันทางสังคมที่เหมาะสม สามารถเข้าถึงกระบวนการยุติธรรมได้โดยสะดวก รวดเร็ว และไม่เสียค่าใช้จ่ายสูงเกินสมควร จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้ (กระทรวงแรงงาน, 2566)

จากความเป็นมาและสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษามาตรการและสวัสดิการการคุ้มครองแรงงานนอกระบบในธุรกิจรับส่งอาหารในเขตพื้นที่อำเภอ จังหวัดพิษณุโลก เพื่อเป็นการผลักดันมาตรการการคุ้มครองขั้นพื้นฐานที่แรงงานนอกระบบหรือไรเดอร์ในธุรกิจรับส่งอาหารควรจะได้รับอย่างเป็นธรรม ซึ่งเป็นแรงงานส่วนสำคัญในสังคม นอกจากนี้ ข้อมูลจากผลการวิจัยสามารถเป็นข้อเสนอแนะแนวทางในการคุ้มครองแรงงานนอกระบบในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อศึกษามาตรการการคุ้มครองแรงงานนอกระบบในธุรกิจรับส่งอาหาร ประเด็นแนวทางในการบัญญัติกฎหมายคุ้มครองสถานะทางกฎหมายของไรเดอร์ในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
2. เพื่อศึกษาสวัสดิการการคุ้มครองตามกฎหมายแรงงานนอกระบบในธุรกิจรับส่งอาหาร ประเด็นสิทธิประโยชน์แรงงานขั้นพื้นฐานในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากรและผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกผู้ให้ข้อมูลสำคัญโดยไม่ใช้หลักความน่าจะเป็น (Non-probability sampling) เพราะลักษณะบางอย่างของผู้ให้ข้อมูลไม่อำนวยความสะดวกให้เลือกใช้หลักความน่าจะเป็น เนื่องจากข้อกำหนดของระเบียบและกฎเกณฑ์ที่ยากต่อการทำรอบบัญชีรายชื่อ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม โดยพิจารณาจากผู้ที่มีบทบาทหน้าที่ และผู้ที่เกี่ยวข้องในประเด็นมาตรการและสวัสดิการการคุ้มครองตามกฎหมายแรงงานนอกระบบในธุรกิจรับส่งอาหารเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ได้แก่ 1. ตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 2 คน คือ นักวิชาการแรงงานปฏิบัติการ สำนักงานแรงงานจังหวัดพิษณุโลก และนักวิชาการแรงงานปฏิบัติการ สำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งหน่วยงานดังกล่าวมีความสอดคล้องกันด้านการปฏิบัติหน้าที่ กำกับ ดูแล ติดตามในส่วนที่เกี่ยวข้องกับแรงงานนอกระบบ อาทิ ประกันสังคมมาตรา 40 สอดคล้องกับประเด็นด้านมาตรการ และสวัสดิการการคุ้มครองแรงงานนอกระบบในธุรกิจรับส่งอาหารที่ผู้วิจัยทำการศึกษา 2. ตัวแทนไรเดอร์ (Rider) โดยผู้วิจัยได้ทำการเลือกตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling) จำนวน 8 คน ประกอบด้วย ฟู้ดแพนด้า (Food panda) จำนวน 2 คน, ไลน์แมน (Line Man) จำนวน 2 คน, แกร็บฟู้ด (Grab Food) จำนวน 2 คน, ช้อปปี้ฟู้ด (Shopee Food) จำนวน 2 คน การเลือกผู้ให้ข้อมูลสำคัญประเภทนี้จะคำนึงถึงความสะดวกในการเก็บข้อมูลเป็นหลัก ตรงตามจำนวนที่ผู้วิจัยต้องการจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่ยินดีให้ความร่วมมือ และบังเอิญอยู่ในสถานที่ที่ผู้วิจัยกำลังเก็บข้อมูลในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก แต่การเลือกตัวอย่างแบบบังเอิญ ผู้วิจัยควรคำนึงถึงการได้ข้อมูลมาวิเคราะห์ที่มีผลกระทบต่อประเด็นการศึกษา

จะเห็นว่า ผู้วิจัยทำการเลือกผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 10 คน ประกอบด้วย ตัวแทนไรเดอร์ และตัวแทนภาครัฐ สำนักงานแรงงานจังหวัดพิษณุโลก และสำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจังหวัดพิษณุโลก ดังนั้น เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นและถูกต้อง การควบคุมความถูกต้องในการกระทำต่อผู้ให้ข้อมูลจำนวนน้อยจะง่ายและได้ผลดีกว่าจำนวนมาก และทำให้มีเวลาพอในการตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ ในกระบวนการวิจัย จึงทำให้เชื่อถือได้มาก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คณะผู้วิจัยได้ออกแบบแนวคำถามการสัมภาษณ์ (Interview from) ตามประเด็นที่ศึกษาโดยจำแนกออกเป็นแนวคำถามการสัมภาษณ์ในแต่ละประเภทของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ ยังศึกษาข้อมูลเชิงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย รายงานการวิจัย หนังสือตำราวิชาการต่างๆ วิทยานิพนธ์ บทความวิจัย และวารสารที่ได้รับการนำเสนอและตีพิมพ์เผยแพร่ และเอกสารราชการจากหน่วยงานภาครัฐ นอกจากนี้ ยังใช้การจดบันทึกและบันทึกเทปในการสัมภาษณ์ ซึ่งมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในวิจัยโดยการตรวจสอบจากที่ปรึกษาวิจัย

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ซึ่งดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้ 1. สร้างเครื่องมือการวิจัยจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยออกแบบเป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง 2. กำหนดหน่วยงาน

ที่เกี่ยวข้อง และกำหนดบุคคลที่ต้องการจะสัมภาษณ์ จัดทำหนังสือขออนุญาตสัมภาษณ์หน่วยงานโดยทำหนังสืออย่างเป็นทางการหรือติดต่อประสานทางโทรศัพท์เพื่อชี้แจงและขออนัดสัมภาษณ์ 3. เก็บรวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือวิจัยโดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ทำการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูล และ 4. ประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ทั้งนี้ รวมถึงกระบวนการสังเคราะห์ข้อมูลเชิงเอกสาร

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์เนื้อหาข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาตรวจสอบร่วมกันเพื่อที่จะจัดหมวดหมู่ข้อมูลและคัดเลือกข้อมูลที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยไปวิเคราะห์ จากนั้นนำสู่การนำเสนอข้อมูลเชิงการพรรณนา

ผลและอภิปรายผล

แรงงานนอกระบบในธุรกิจรับส่งอาหาร เป็นผู้ใช้แรงงานที่ทำงานโดยไม่มีสัญญาการจ้างงานที่เป็นทางการ หรือไม่มีนายจ้างตามความหมายของกฎหมายแรงงาน ไม่มีค่าจ้างหรือค่าตอบแทนที่แน่นอนหรือเป็นผู้ประกอบอาชีพอิสระ แรงงานนอกระบบ จึงเป็นแรงงานที่ไม่ได้อยู่ในกรอบความคุ้มครองของกฎหมายคุ้มครองแรงงาน จากสวัสดิการและหลักประกันทางสังคม แต่ทางปฏิบัติหน่วยงานภาครัฐไม่สามารถดำเนินการเพื่อแรงงานกลุ่มนี้ได้อย่างทั่วถึงเหมือนเช่นแรงงานในระบบ ทำให้แรงงานมีสถานะไม่มั่นคงและด้อยโอกาส ในส่วนนี้ผู้วิจัยต้องการชี้ให้เห็นว่ามาตรการการคุ้มครองแรงงานนอกระบบในธุรกิจรับส่งอาหาร และสวัสดิการการคุ้มครองตามกฎหมายแรงงานนอกระบบในธุรกิจรับส่งอาหารในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย มีความสัมพันธ์และสอดคล้องการทำงานของไรเดอร์บางส่วนเข้าลักษณะของการจ้างแรงงาน และบางส่วนเข้าลักษณะของการจ้างทำของ สิทธิการคุ้มครองทางสังคมของแรงงานนอกระบบยังคงได้รับน้อยมาก หากเทียบกับแรงงานในระบบเพราะด้วยข้อจำกัดและความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงบริการจากการขาดความคุ้มครองของกฎหมายแรงงาน ทำให้แรงงานนอกระบบต้องเผชิญกับปัญหาในการรับสวัสดิการที่ไม่สามารถเข้าถึงสิทธิขั้นพื้นฐานในการทำงานหรือการประกอบอาชีพ ความปลอดภัยในการทำงาน หลักประกันทางสังคม ตลอดจนการรวมกลุ่ม หรือรวมตัวในการจัดตั้งองค์กรเพื่อสร้างอำนาจต่อรองให้เกิดความเป็นธรรมในการจ้างงาน และในปัจจุบันยังไม่มีบทบัญญัติของกฎหมายเกี่ยวกับการส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพชีวิตและคุ้มครองแรงงานนอกระบบไว้อย่างชัดเจน ทำให้แรงงานนอกระบบซึ่งเป็นกำลังแรงงานกลุ่มใหญ่ของประเทศไม่สามารถเข้าถึงสิทธิขั้นพื้นฐานในการทำงาน หรือการประกอบอาชีพ ความปลอดภัยในการทำงาน หลักประกันทางสังคม ตลอดจนการรวมกลุ่มหรือรวมตัวได้ ดังนั้น เพื่อให้แรงงานนอกระบบได้รับการส่งเสริมและพัฒนาสู่คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น กระทรวงแรงงานจึงจำเป็นต้องเสนอร่างพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพชีวิตและคุ้มครองแรงงานนอกระบบ พ.ศ. และกำหนดให้มีการจัดตั้งกองทุนขึ้นภายใต้ร่างพระราชบัญญัติดังกล่าว เพื่อเป็นทุนในการส่งเสริมการประกอบอาชีพและยกระดับคุณภาพชีวิตแรงงานนอกระบบให้เป็นไปตามเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ชาติ และรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ทั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอผลการวิจัย โดยมีประเด็นดังต่อไปนี้

1. มาตรการการคุ้มครองแรงงานนอกระบบในธุรกิจรับส่งอาหารในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัด

พิษณุโลก

1.1 แนวทางในการบัญญัติกฎหมายคุ้มครองสถานะทางกฎหมายของไรเดอร์

ในประเด็นนี้ผู้วิจัยต้องการนำเสนอแนวทางในการบัญญัติกฎหมายคุ้มครองสถานะทางกฎหมายของไรเดอร์ ว่าสถานะทางกฎหมาย ลักษณะการทำงานของไรเดอร์ควรเป็นเช่นไร ดังนั้น แรงงานที่ทำงานโดยไม่มีสัญญาการจ้างงานอย่างเป็นทางการ และยังเป็นกลุ่มแรงงานที่ยังไม่ได้รับความคุ้มครองหรือหลักประกันทางสังคมจากนายจ้างอย่างเต็มรูปแบบ และไม่ได้อยู่ในความคุ้มครองของกฎหมายคุ้มครองแรงงาน ทำให้ไม่มีหลักประกันด้านความมั่นคงและการชดเชยต่างๆ

สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2551) ซึ่งแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับแรงงานนอกระบบ การนำแนวคิดนี้มาอธิบายเพื่อชี้ให้เห็นว่า แรงงานนอกระบบหรือไรเดอร์ เป็นแรงงานที่ไม่ได้รับการคุ้มครองโดยกฎหมายแรงงาน หรือมีกฎหมายคุ้มครองแต่ยังไม่ได้รับสิทธิและการดูแลเท่าที่ควร นอกจากนี้ยังรวมถึง การทำงานหนัก ความมั่นคงในการทำงานมีน้อย ไม่มีกฎเกณฑ์การจ้างงานที่แน่นอน ไม่มีโอกาสในการพัฒนาศักยภาพและมีคุณภาพชีวิตที่ต่ำ มีฐานะยากจน มีรายได้ไม่แน่นอน รวมถึงผู้ประกอบการอาชีพอิสระและผู้รับค่าจ้าง อาจถูกเอารัดเอาเปรียบอันเนื่องมาจากการไม่มีกฎหมายรับรองสิทธิ และไม่มืองค์กร ตัวแทนเพื่อการเจรจาต่อรอง

จากการสัมภาษณ์ตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ ในเรื่องของมาตรการการคุ้มครองตามกฎหมายแรงงานนอกระบบ ภาครัฐได้กล่าวว่า ปัญหาที่ไรเดอร์ได้รับผลกระทบจากวิกฤตการณ์โควิด-19 คือ เรื่องของการเข้าถึงวัคซีน เพราะไรเดอร์จะต้องไปส่งอาหารพบเจอผู้คนควรเป็นกลุ่มแรกๆ ที่ได้รับวัคซีน แต่การเยียวยาในช่วงโควิด-19 ทางภาครัฐมีมาตรการการเยียวยากฎหมายแรงงานนอกระบบเป็นจำนวนเงิน 5,000 บาทต่อเดือน ระยะเวลา 3 เดือน ขณะเดียวกันในมุมมองของภาครัฐไม่ได้มีมาตรการในการคุ้มครองแรงงานนอกระบบ เพราะถือว่าไรเดอร์เป็นแรงงานนอกระบบจะไม่มีการคุ้มครองและจะไม่ได้รับสวัสดิการด้านต่างๆ ทำให้ไรเดอร์บางกลุ่มได้ออกมาเรียกร้องสิทธิประโยชน์ของตน จากการเรียกร้องสิทธิประโยชน์ตามกฎหมายแรงงานนอกระบบของไรเดอร์ ภาครัฐได้มีมาตรการเฉพาะพระราชบัญญัติประกันสังคมมาตรา 40 ที่ให้ความคุ้มครองแก่แรงงานนอกระบบประเภทธุรกิจรับส่งอาหารเพียงอย่างเดียว แต่ไรเดอร์จะต้องเป็นผู้สมัครเองภาครัฐไม่สามารถกำหนดหรือบังคับได้ ส่วนในการกำหนดสถานะทางกฎหมายของไรเดอร์ ปัจจุบันไรเดอร์ถือว่าเป็นแรงงานอิสระ ทำให้ไม่มีการกำหนดสถานะทางกฎหมายของไรเดอร์ที่ชัดเจน และในอนาคตหน่วยงานภาครัฐมีมาตรการให้แรงงานนอกระบบสามารถรวมตัวกันเป็นสหภาพแรงงานได้ เนื่องจากได้มีการร่างพระราชบัญญัติส่งเสริมและคุ้มครองแรงงานอิสระพ.ศ. ... ไรเดอร์จึงจะมีสถานะถูกแบ่งเป็นแรงงานกึ่งอิสระก็จะทำให้มีสวัสดิการต่างๆ และได้รับการคุ้มครองตามกฎหมาย

ส่วนตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ สำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน มองว่า ผลกระทบจากวิกฤตการณ์โควิด-19 ไม่ได้มีผลกระทบอะไรต่อไรเดอร์เลยทำให้ไม่มีการเยียวยา เนื่องจากช่วงโควิดเป็นช่วงที่คนไม่ค่อยออกจากบ้าน ผู้คนจึงสั่งอาหารมากขึ้นทำให้ไรเดอร์ได้รายได้ดี ขณะเดียวกันมาตรการในการคุ้มครองแรงงานนอกระบบนั้น มองว่า ลักษณะการทำงานของไรเดอร์ ไม่ถูกจัดเป็นลูกจ้าง-นายจ้าง

เพราะไรเดอร์เป็นเพียงพาหนะของบริษัท จึงทำให้ไม่มีกฎหมายคุ้มครอง ภาครัฐจึงทำได้เพียงเป็นตัวกลางในการเจรจาระหว่างกลุ่มตัวแทนไรเดอร์กับบริษัทเท่านั้น หากมีการเรียกร้องของไรเดอร์ ภาครัฐมีหน้าที่รับคำร้องและกำหนดวันประชุมเพื่อเป็นตัวกลางในการเจรจาและหาข้อยุติร่วมกัน ส่วนในการกำหนดสถานะทางกฎหมายของไรเดอร์ ภาครัฐมองว่าไรเดอร์เป็นแรงงานอิสระทำให้ยังไม่มีกฎหมายคุ้มครองและยังไม่สามารถกำหนดสถานะได้อย่างชัดเจน และในอนาคตหน่วยงานภาครัฐมีมาตรการให้แรงงานนอกระบบสามารถรวมตัวกันเป็นสหภาพแรงงานได้ หากพระราชบัญญัติส่งเสริมและคุ้มครองแรงงานอิสระพ.ศ. ... ผ่านการเห็นชอบและอนุมัติแล้ว จึงจะไปทูลเกล้าฯ ขอลงพระปรมาภิไธยและมีการบังคับใช้ทันที

และจากการสัมภาษณ์ตัวแทนไรเดอร์ผู้วิจัยได้แบ่งการสัมภาษณ์ออกเป็น 4 รูปแบบ ตามแพลตฟอร์มแรงงานธุรกิจรับส่งอาหาร ดังนี้

1.1.1 ฟู้ดแพนด้า (Food panda)

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวแทนไรเดอร์ จากแพลตฟอร์มฟู้ดแพนด้า (Food panda) พบว่า ในเรื่องมาตรการการคุ้มครองจากหน่วยงานภาครัฐ ตัวแทนไรเดอร์จากแพลตฟอร์มฟู้ดแพนด้า ให้ความเห็นว่า ไม่ได้รับมาตรการการคุ้มครองจากหน่วยงานภาครัฐ ส่วนในเรื่องมาตรการของภาครัฐที่ควรปรับปรุงหรือแก้ไขนั้น ตัวแทนไรเดอร์จากแพลตฟอร์มฟู้ดแพนด้า (Food panda) ให้ความเห็นที่คล้ายคลึงกับแพลตฟอร์ม ของ แกร็บฟู้ด (Grab Food) ว่า ไม่ค่อยทราบเกี่ยวกับมาตรการของภาครัฐ เลยไม่รู้ว่าควรปรับปรุงหรือแก้ไข มาตรการในเรื่องใด ขณะเดียวกัน การทำประกันสังคมมาตรา 40 เพื่อให้เป็นหลักประกันชีวิต ตัวแทนไรเดอร์ จากแพลตฟอร์มฟู้ดแพนด้า (Food panda) ไม่ได้ทำประกันสังคมมาตรา 40 และในเรื่องของมาตรการในการคุ้มครองที่ต้องการจากหน่วยงานภาครัฐ ตัวแทนไรเดอร์จากแพลตฟอร์มฟู้ดแพนด้า (Food panda) ต้องการให้ค่าตอบแทนมีมาตรฐานเดียวกัน รวมไปถึงการคุ้มครองด้านอุบัติเหตุ

1.1.2 ไลน์แมน (Line Man)

จากการสัมภาษณ์ไรเดอร์จากแพลตฟอร์มไลน์แมน (Line Man) พบว่า ในเรื่องมาตรการการคุ้มครองจากหน่วยงานภาครัฐ ตัวแทนไรเดอร์จากแพลตฟอร์มไลน์แมน (Line Man) มองว่า การทำงานไรเดอร์ ถือเป็นการทำงานแบบฟรีแลนซ์ จึงทำให้เกิดความไม่แน่ใจเกี่ยวกับมาตรการการคุ้มครองแรงงาน ส่วนในเรื่องมาตรการของภาครัฐที่ควรปรับปรุงหรือแก้ไขนั้น ตัวแทนไรเดอร์จากแพลตฟอร์มไลน์แมน (Line Man) ไม่ค่อยทราบเกี่ยวกับการปรับปรุงหรือแก้ไขมาตรการ แต่ไรเดอร์อยากให้ภาครัฐเข้ามารับรู้ปัญหาของไรเดอร์ และอยากให้ภาครัฐเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องในการกำหนดค่าตอบแทนที่มีมาตรฐานมากยิ่งขึ้น ขณะเดียวกัน การทำประกันสังคมมาตรา 40 เพื่อใช้เป็นหลักประกันชีวิต ตัวแทนไรเดอร์จากแพลตฟอร์ม ไลน์แมน (Line Man) ไม่ได้ทำประกันสังคมมาตรา 40 และในเรื่องของมาตรการในการคุ้มครองที่ต้องการจากหน่วยงานภาครัฐ ตัวแทนไรเดอร์จากแพลตฟอร์มไลน์แมน (Line Man) ต้องการให้ภาครัฐเข้ามาช่วยเหลือ เพื่อจัดการปัญหาเรื่องรายได้จากค่าตอบแทนที่ไม่เท่ากัน

1.1.3 แกร็บฟู้ด (Grab Food)

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวแทนไรเดอร์จากแพลตฟอร์มแกร็บฟู้ด (Grab Food) พบว่า ในเรื่อง ของมาตรการการคุ้มครอง ไรเดอร์ไม่ค่อยทราบข้อมูลเกี่ยวกับการคุ้มครองแรงงาน เนื่องจาก ไรเดอร์ไม่ทราบ

รายละเอียดที่ชัดเจนของภาครัฐมากนัก แต่จะทราบในเรื่องของการทำประกันของบริษัทที่ต้องซื้อเอง ส่วนในเรื่องมาตรการของภาครัฐที่ควรปรับปรุงหรือแก้ไขนั้น ตัวแทนไรเดอร์ จากแพลตฟอร์มของแกร็บฟู้ด ไม่ค่อยทราบเกี่ยวกับมาตรการของภาครัฐ จึงไม่เข้าใจว่าภาครัฐควรมีการปรับปรุงหรือแก้ไขมาตรการในเรื่องใด ขณะเดียวกัน การทำประกันสังคมมาตรา 40 เพื่อใช้เป็นหลักประกันชีวิต ตัวแทนไรเดอร์จากแพลตฟอร์ม แกร็บฟู้ด มีทั้งทำประกันและไม่ทำประกัน เนื่องจาก ตัวแทนไรเดอร์แกร็บฟู้ดที่ทำประกันมาตรา 40 นั้น มาจากการประกอบอาชีพหลัก ซึ่งได้ประกันสังคมมาตรา 40 ไว้แล้ว และในส่วนของตัวแทนไรเดอร์ที่ไม่ได้ทำประกันสังคมมาตรา 40 เพราะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทำประกันเอง และในเรื่องของมาตรการในการคุ้มครองที่ต้องการ จากหน่วยงานภาครัฐ ตัวแทนไรเดอร์จากแพลตฟอร์มแกร็บฟู้ด ต้องการให้หน่วยงานภาครัฐเข้ามาควบคุมดูแลคนที่ไม่ได้ประกันสังคม เพราะอยากให้เข้าถึงได้ง่าย และมีราคาที่ยอมรับได้

1.1.4 ซ็อบบี้ฟู้ด (Shopee Food)

จากการสัมภาษณ์ไรเดอร์จากแพลตฟอร์มซ็อบบี้ฟู้ด (Shopee Food) พบว่า ในเรื่องมาตรการการคุ้มครองจากหน่วยงานภาครัฐ ตัวแทนไรเดอร์จากแพลตฟอร์มซ็อบบี้ฟู้ด (Shopee Food) ไม่ได้รับมาตรการการคุ้มครองจากหน่วยงานภาครัฐ ส่วนในเรื่องมาตรการของภาครัฐที่ควรปรับปรุงหรือแก้ไขนั้น ตัวแทนไรเดอร์จากแพลตฟอร์มซ็อบบี้ฟู้ด (Shopee Food) มองว่า สิ่งที่จะให้ภาครัฐปรับปรุงและแก้ไขในเรื่องของมาตรการนั้น ควรมีการแก้ไขในเรื่องของกฎหมายคุ้มครองที่มีการครอบคลุมอย่างทั่วถึง ขณะเดียวกัน การทำประกันสังคมมาตรา 40 เพื่อใช้เป็นหลักประกันชีวิต ตัวแทนไรเดอร์จากแพลตฟอร์มซ็อบบี้ฟู้ด (Shopee Food) มีทั้งทำ และไม่ได้ทำ เนื่องจากไรเดอร์ที่ทำประกันสังคมมาตรา 40 นั้น ต้องเสียค่าใช้จ่ายเอง และในเรื่องของมาตรการในการคุ้มครองที่ต้องการจากหน่วยงานภาครัฐ ตัวแทนไรเดอร์จากแพลตฟอร์มซ็อบบี้ฟู้ด (Shopee Food) ต้องการมาตรการการคุ้มครองด้านอุบัติเหตุ

จากแนวคิดที่ว่าด้วยเรื่องแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับแรงงานนอกระบบ สะท้อนให้เห็นว่า แรงงานนอกระบบหรือไรเดอร์ ทำงานในรูปแบบอิสระ แต่ถูกจัดอยู่ในประเภทของแรงงานนอกระบบที่ปราศจากการคุ้มครอง เนื่องจากไม่มีกฎหมายคุ้มครองแรงงานนอกระบบที่แน่ชัด กล่าวคือ ไรเดอร์เป็นแรงงานที่ต้องทำงานหนัก มีความเสี่ยงในการทำงาน ขาดความมั่นคงในอนาคต และโอกาสการพัฒนาศักยภาพ มีคุณภาพชีวิตที่ต่ำ รายได้น้อย ไม่สม่ำเสมอ ไม่ได้รับความเป็นธรรมในสังคม รวมทั้งไม่ได้รับความคุ้มครองของกฎหมายแรงงาน ขาดสวัสดิการและหลักประกันทางสังคมที่ควรได้รับ ส่วนใหญ่ถูกเลือกปฏิบัติและถูกเอารัดเอาเปรียบจากการจ้างงานที่ไม่มีกฎหมายที่แน่นอน ขาดสิทธิและอำนาจต่อรอง ถูกเลิกจ้าง โดยง่ายไม่มีกฎหมายและเหตุผลแน่นอน แรงงานนอกระบบหรือไรเดอร์จัดอยู่ในลักษณะของแรงงานนอกระบบภาคบริการ ผู้ประกอบอาชีพอิสระเพื่อความอยู่รอด แรงงานนอกระบบมีลักษณะทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ ที่ไม่ได้รับความคุ้มครองตามกฎหมายแรงงาน หรือบางกลุ่มอาจได้รับความคุ้มครองแต่ทางปฏิบัติหน่วยงานภาครัฐไม่สามารถดำเนินการเพื่อแรงงานกลุ่มนี้ได้อย่างทั่วถึง ทำให้แรงงานมีสถานะไม่มั่นคงและด้อยโอกาส

2. สวัสดิการการคุ้มครองตามกฎหมายแรงงานนอกระบบในธุรกิจรับส่งอาหารในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

ในประเด็นนี้ผู้วิจัยต้องการนำเสนอสวัสดิการการคุ้มครองตามกฎหมายแรงงานนอกระบบในธุรกิจรับส่งอาหาร ค่าตอบแทน จำนวนชั่วโมงการทำงาน การประสบอันตรายในการทำงาน และการระงับข้อพิพาทที่แรงงานนอกระบบ หรือไรเดอร์ควรได้รับตามสิทธิ กล่าวคือ เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี ความปลอดภัย รายได้เพียงพอต่อการดำรงชีพ หลักประกันทางสังคมที่เหมาะสม สามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว

ระพีพรรณ คำหอม (2549) แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับสวัสดิการสังคม การนำแนวคิดนี้มาอธิบายเพื่อชี้ให้เห็นว่า สวัสดิการสังคมโดยรวมมีความหมายตามหลักเกณฑ์ ได้แก่ 1. เกณฑ์คุณภาพชีวิตที่ดี หรือการกินดีอยู่ดี เพื่อนำไปสู่การสร้างความมั่นคงของมนุษย์และความมั่นคงทางสังคมโดยรวม 2. เกณฑ์สวัสดิการสังคมเป็นวัตถุประสงค์ ของการทำงานเพื่อใช้งานสวัสดิการสังคมเป็นเครื่องมือจะนำไปสู่การพัฒนาสังคมโดยรวม 3. เกณฑ์ความหมายเฉพาะเจาะจงในรูปของโครงการหรือกิจกรรมหรือบริการ 4. เกณฑ์สวัสดิการสังคมเป็นสถาบันทางสังคม และ 5. เกณฑ์สวัสดิการสังคมเป็นสิทธิและความเท่าเทียมของคนทุกคนในสังคม

นอกจากนี้ จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ได้ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของประชาชนเป็นอย่างมาก และแรงงานนอกระบบในธุรกิจรับส่งอาหารที่ทำหน้าที่ขนส่งสินค้าจากออเดอร์ออนไลน์ หรืออาชีพไรเดอร์นั้น มีความสำคัญต่อการอำนวยความสะดวกให้แก่ประชาชนในการต่อการดำรงชีวิตตามวิถีวิถีใหม่ (New Normal) โดยเห็นว่า ลักษณะการทำงานของไรเดอร์เป็นการทำงานที่ไม่ได้เป็นความสัมพันธ์การจ้างงานที่เป็นระยะยาวหรือถาวร แต่เป็นการทำงานระยะเวลาสั้นๆ หรือแรงงานอิสระ ดังนั้น จากลักษณะการทำงานของไรเดอร์ จึงไม่ถือเป็นลูกจ้างของแพลตฟอร์ม และไม่ได้ได้รับความคุ้มครองตามกฎหมายแรงงานของประเทศ ส่งผลให้การเข้าถึงสวัสดิการหรือสิทธิประโยชน์ต่างๆ ที่ควรจะได้ขาดหายไป ดังนี้

2.1 ค่าตอบแทน หรือการประกันรายได้ การจ่ายค่าตอบแทนคำนวณจากระยะทางโดยถือความสำเร็จของงาน ซึ่งการคำนวณค่าตอบแทนดังกล่าวไม่สอดคล้องกับข้อเท็จจริงและต้นทุนในการทำงานของคนทำงานบนแพลตฟอร์ม ประการสำคัญ คือ ไม่มีการประกันรายได้ ให้กับผู้ที่ทำงานบนแพลตฟอร์ม ซึ่งแตกต่างกับลูกจ้างที่อยู่ในระบบที่มีการประกาศหลักประกันรายได้ขั้นต่ำ ทำให้ไรเดอร์ไม่ได้รับผลตอบแทนที่ตนควรจะได้ในเรื่องสิทธิของสวัสดิการและประกันสังคมตามกฎหมายของประกันสังคมในฐานะการเป็นลูกจ้างเสมือนลูกจ้างในระบบ ตามมาตรา 33 แห่งพระราชบัญญัติประกันสังคม พ.ศ. 2533 แต่เมื่อไม่เกิดนิติสัมพันธ์ความเป็นลูกจ้าง-นายจ้าง จึงไม่สามารถเป็นผู้ประกันตนตามมาตรา 33 ได้ สำหรับผู้ประกอบอาชีพอิสระหรือแรงงานอิสระจะได้รับสิทธิประกันตนตามมาตรา 40 แห่งพระราชบัญญัติประกันสังคม พ.ศ. 2533 ซึ่งประกอบอาชีพอิสระหรือแรงงานอิสระ เห็นว่าสิทธิประโยชน์ดังกล่าวอย่างน้อยไป

2.2 จำนวนชั่วโมงการทำงาน การทำงานในจำนวนชั่วโมง เป็นการงานที่ยาวนาน โดยเฉพาะในการขับขีรถจักรยานยนต์ สภาพการจราจรที่ติดขัด การเร่งรีบที่จะจัดส่งอาหารภายในกำหนดเวลา เป็นเหตุให้เกิดความเครียด ความเหนื่อยล้าจากการทำงาน ฝุ่น คิววัน สภาพภูมิอากาศ ปัญหาทางรถต่างๆที่ตามมา รวมทั้งเหตุจำเป็นอันมิอาจก้าวล่วงได้ สภาพแวดล้อมการทำงานเหล่านี้ทำให้มีความเสี่ยงในการเกิด

อุบัติเหตุสูงขึ้นโดยเฉพาะในประเทศไทยการทำงานล่วงเวลาต้องได้รับความยินยอมจากลูกจ้างเป็นกรณีๆไป แสดงให้เห็นเจตนากรณีในการบัญญัติกฎหมายว่าลูกจ้างควรมีเวลาที่จะพักผ่อนในแต่ละวันที่เพียงพอ

2.3 การประสบอันตรายในการทำงาน ซึ่งการทำงานของไรเดอร์ มีความเร่งรีบในการรับ-ส่งออเดอร์ให้ทันต่อเวลาที่กำหนด และต้องทำงานหรือวิ่งรอบให้ได้มากเพื่อให้มีรายได้ ดังนั้น จึงเกิดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ และเมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นแล้วจะไม่ได้รับการเยียวยา ไรเดอร์จะต้องดูแลตนเอง แต่บางกรณีมีการกำหนดไว้ในเงื่อนไขสัญญาจ้างว่าจะให้ค่าเสี่ยงภัยหรือค่าเยียวยา ซึ่งการให้ความช่วยเหลือมีการดำเนินการที่ล่าช้า เกิดจากสาเหตุที่ไรเดอร์มีการทำงานบนแพลตฟอร์มหลายแพลตฟอร์ม (รับงานซ้อน) เมื่อเกิดอุบัติเหตุ จึงต้องมีการพิสูจน์ว่าในขณะที่เกิดอุบัติเหตุขึ้น ไรเดอร์ทำงานบนแพลตฟอร์มใด

2.4 การระงับข้อพิพาท เช่นเดียวกับประเด็นการระงับข้อพิพาท เมื่อเกิดข้อพิพาทขึ้น ซึ่งสัญญาการจ้างงานบนแพลตฟอร์ม มีความชัดเจนว่า ไม่เป็นสัญญาจ้างแรงงานและในขณะเดียวกันไม่มีลักษณะของการเป็นสัญญาจ้างทำของ เนื่องจากสัญญาการจ้างงานบนแพลตฟอร์มเป็นสัญญาการจ้างงานในรูปแบบใหม่ ดังนั้น ในกระบวนการระงับข้อพิพาทต้องใช้กระบวนการของศาลยุติธรรม ซึ่งมีค่าใช้จ่ายทั้งค่าทนายความ ค่าธรรมเนียมศาล และใช้ระยะเวลาานาน จากกระบวนการดังกล่าวจึงไม่เกิดการคุ้มครอง

จากการสัมภาษณ์ตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ ในเรื่องของสวัสดิการการคุ้มครองตามกฎหมายแรงงานนอกระบบ ภาครัฐได้กล่าวว่า ปัจจุบันไรเดอร์ได้มีการเรียกร้องสิทธิประโยชน์ตามกฎหมายแรงงานนอกระบบ ตัวแทนภาครัฐจากสำนักงานแรงงาน ให้ความเห็นว่า ไรเดอร์มีการเรียกร้องสิทธิประโยชน์เพราะว่า ไรเดอร์คิดว่าตัวเองเป็นลูกจ้าง จึงอยากจะมีสิทธิประกันสังคมทุกอย่าง เพราะเวลาทำงานเมื่อประสบอุบัติเหตุ จะมีเงินชดเชย จะได้มีสิทธิที่เยอะขึ้น ส่วนในเรื่อง กฎหมายแรงงานนอกระบบประเภทไรเดอร์มีสวัสดิการที่ไรเดอร์เข้าถึงหรือมีช่องทางที่ทำให้ไรเดอร์เข้าไม่ถึงสวัสดิการ ตัวแทนภาครัฐจากสำนักงานแรงงาน ให้ความเห็นว่า ไรเดอร์มีสวัสดิการที่สามารถเข้าถึงได้สองอย่าง คือ สิทธิบัตรทอง 30 บาทหรือสิทธิหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และประกันสังคมมาตรา 40 ภาคสมัครใจ ในเรื่องของช่องทางที่ทำให้ไรเดอร์ไม่สามารถเข้าถึงสวัสดิการได้นั้น ไรเดอร์ไม่ได้มีสถานะเป็นลูกจ้าง จึงไม่สามารถเข้ารับสิทธิประกันสังคมได้ ขณะเดียวกัน จาก การเข้าไม่ถึงสวัสดิการของไรเดอร์ ภาครัฐได้ร่างพระราชบัญญัติส่งเสริมและคุ้มครองแรงงานอิสระ พ.ศ. ... เพื่อไรเดอร์จะได้รับความคุ้มครองตามสิทธิที่ไรเดอร์ควรจะได้รับ และในเรื่องของ สวัสดิการที่แรงงานนอกระบบหรือไรเดอร์ควรจะได้รับ คือในเรื่องของประกันสังคม มาตรา 40 เพราะจะได้ช่วยให้คุณภาพชีวิตของไรเดอร์ดีขึ้น ท้ายที่สุด พระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพชีวิตและ คุ้มครองแรงงานนอกระบบ ที่อยู่ในกระบวนการร่างสามารถเพิ่มหรือขยายสิทธิ การคุ้มครอง การเข้าถึงหรือลดความเหลื่อมล้ำ เกี่ยวกับมาตรการ และสวัสดิการทางสังคมของกลุ่มไรเดอร์ ในมุมมองของตัวแทนภาครัฐจากสำนักงานแรงงาน อาจมีความเป็นไปได้ เพราะไรเดอร์จะมีสถานะผู้ประกอบการอาชีพอิสระ

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวแทนภาครัฐ พบว่าปัจจุบันไรเดอร์ได้มีการเรียกร้องสิทธิประโยชน์ตามกฎหมายแรงงานนอกระบบ ตัวแทนภาครัฐจากสำนักงานสวัสดิการ ให้ความเห็นว่า มีการเรียกร้องภายหลังสถานการณ์โควิด-19 การประกอบอาชีพไรเดอร์มีจำนวนมากขึ้นแต่ลูกค้ำมีจำนวนเท่าเดิม ทำให้ไรเดอร์มีรายได้น้อยลงเพราะมีตัวหารเพิ่มมากขึ้นและบริษัทของไรเดอร์ลดจำนวนค่าแรงที่ได้ต่อรอบลง ส่วนใน

เรื่อง กฎหมายแรงงานนอกระบบประเภทไรเดอร์มีสวัสดิการที่ไรเดอร์เข้าถึงหรือมีช่องทางที่ทำให้ไรเดอร์เข้าไม่ถึงสวัสดิการ ตัวแทนภาครัฐจากสำนักงานสวัสดิการ มีมุมมองว่า แรงงานนอกระบบประเภทไรเดอร์ไม่ได้มีการกำหนดเรื่องสถานะลูกจ้างนายจ้าง จึงทำให้ไม่สามารถไปรับรองค่าแรงขั้นต่ำของไรเดอร์ได้ ขณะเดียวกัน จาก การเข้าไม่ถึงสวัสดิการของแรงงานนอกระบบหรือไรเดอร์ ตัวแทนภาครัฐจากสำนักงานสวัสดิการ กล่าวว่า ภาครัฐได้มีการช่วยเหลือเยียวยาเฉพาะหน้า จึงทำได้อธิบายให้พระราชบัญญัติส่งเสริมและคุ้มครองแรงงานนอกระบบ พ.ศ. ... ประกาศบังคับใช้จึงจะช่วยเหลือเยียวยาได้ และในเรื่องของสวัสดิการที่แรงงานนอกระบบหรือไรเดอร์ควรจะได้รับตามกฎหมายคุ้มครองแรงงานนอกระบบ ตัวแทนภาครัฐจากสำนักงานสวัสดิการมีความเห็นว่า ไรเดอร์เป็นอาชีพเกิดขึ้นได้ไม่นาน ถือเป็นแรงงานใหม่และข้อกฎหมายยังไม่สามารถตามได้ทัน จึงไม่มีแนวทางที่ชัดเจนไปกว่านี้ ท้ายที่สุด พระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพชีวิตและคุ้มครองแรงงานนอกระบบ ที่อยู่ในกระบวนการร่างสามารถเพิ่มหรือขยายสิทธิการคุ้มครอง การเข้าถึงหรือลดความเหลื่อมล้ำเกี่ยวกับมาตรการ และสวัสดิการทางสังคมของกลุ่มไรเดอร์ ในมุมมองของตัวแทนภาครัฐจากสำนักงานสวัสดิการ หากพรบ.ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพชีวิตและคุ้มครองแรงงานนอกระบบได้ประกาศใช้บังคับเป็นกฎหมายเรียบร้อยแล้ว สำนักงานสวัสดิการต้องอ้างอิงจาก พรบ.ดังกล่าวเพื่อที่จะการันตีเรื่องค่าตอบแทน และในเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับค่าตอบแทน ถ้าเป็นเรื่องของพื้นที่ที่จะมีความเป็นไปได้ยาก สำนักงานสวัสดิการจะดูแลเรื่องค่าจ้างและความปลอดภัยในการทำงานเป็นหลัก

จากแนวคิดที่ว่าด้วยเรื่องแนวคิดสวัสดิการสังคม สะท้อนให้เห็นว่า ระบบการจัดบริการทางสังคม ซึ่งเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาการพัฒนา และการส่งเสริมความมั่นคงทางสังคม เพื่อตอบสนองความจำเป็นขั้นพื้นฐานของแรงงานนอกระบบให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีได้อย่างทั่วถึง เหมาะสม และเป็นธรรม เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีความปลอดภัย รายได้ที่เพียงพอต่อการดำรงชีพ หลักประกันทางสังคมที่เหมาะสม ทั้งนี้ ในเรื่องของสวัสดิการการคุ้มครองตามกฎหมายแรงงานนอกระบบ จะเห็นได้ว่าแรงงานนอกระบบหรือไรเดอร์ ไม่ได้ได้รับความคุ้มครองตามกฎหมายแรงงานนอกระบบ ส่งผลให้การเข้าถึงสวัสดิการหรือสิทธิประโยชน์ต่างๆ ที่ควรจะได้รับขาดหายไป ทั้งในเรื่องของค่าตอบแทน จำนวนชั่วโมงการทำงาน การประสบอันตรายในการทำงาน และการระงับข้อพิพาท และควรมีการจัดสวัสดิการให้กับแรงงานนอกระบบภายใต้หลักสิทธิความเท่าเทียม ความเสมอภาค และความเป็นธรรมทางสังคม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีของคนในสังคมการพัฒนาสังคมโดยรวม รวมทั้งการสร้างระบบความมั่นคงของมนุษย์ และสังคมในระยะยาว

สรุป

ในประเด็นมาตรการการคุ้มครองแรงงานนอกระบบในธุรกิจรับส่งอาหาร จะเห็นได้ว่า เรื่องสถานะของแพลตฟอร์มกับไรเดอร์ (Rider) เป็นลูกจ้าง-นายจ้างกัน ลักษณะการทำงานของไรเดอร์เป็นแรงงานที่ทำงานโดยไม่มีสัญญาจ้างงานอย่างเป็นทางการ และยังเป็นกลุ่มแรงงานที่ยังไม่ได้รับความคุ้มครองหรือหลักประกันทางสังคมจากนายจ้างอย่างเต็มรูปแบบ และไม่ได้อยู่ในความคุ้มครองของกฎหมายคุ้มครองแรงงาน ทำให้ไม่มีหลักประกันด้านความมั่นคงและการชดเชยต่างๆ สำหรับประเด็นนี้สอดคล้องกับงานของ นันทพล พุทธิพงษ์ (2565) ในประเด็นสถานะทางกฎหมายของไรเดอร์ กล่าวคือ ควรจัดร่างพระราชบัญญัติบทกฎหมายให้แรงงาน

นอกระบบในธุรกิจรับส่งอาหารให้กับไรเดอร์ให้มีสถานะทางกฎหมายเป็นลูกจ้างที่เป็นทางการ เพราะหากไรเดอร์มีสถานะเป็นลูกจ้างของแพลตฟอร์ม ก็จะส่งผลให้ไรเดอร์ได้รับสิทธิประโยชน์ รวมถึงสวัสดิการต่างๆตามกฎหมายแรงงานทั้งหมด เพื่อให้ไรเดอร์ได้รับการคุ้มครองตามกฎหมายแรงงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 ที่ผู้วิจัยมองว่าต้องมีการร่างพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงานที่มีความทันสมัยตามยุคสมัยและเข้าถึงความต้องการของกลุ่มงาน แต่จำเป็นต้องพิจารณาถึงการประกอบธุรกิจของแพลตฟอร์ม และต้องระมัดระวังอย่างมากในการที่จะไม่กำหนดบทบัญญัติของกฎหมายที่จะไปจำกัดสิทธิของผู้ประกอบการมากเกินไป เพราะอาจทำให้ผู้ประกอบการย้ายการลงทุนไปประเทศอื่น

และในประเด็นสวัสดิการคุ้มครองแรงงานนอกระบบในธุรกิจรับส่งอาหาร จะเห็นได้ว่าเรื่องค่าตอบแทนจำนวนชั่วโมงการทำงาน การประสบอันตรายในการทำงาน และการระงับข้อพิพาท พบว่า การจ่ายค่าตอบแทนดังกล่าวไม่สอดคล้องกับข้อเท็จจริง รายได้ขึ้นอยู่กับโอกาส ต้องทำงานหรือวิ่งรอบให้ได้มากเพื่อให้มีรายได้ และด้วยสภาพแวดล้อมของอาชีพที่ไม่แน่นอน ที่มีความเสี่ยงเกิดอุบัติเหตุและมีผลกระทบต่อสุขภาพทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อยู่ตลอดเวลา ไรเดอร์ส่วนมากไม่ได้ทำประกันสังคมมาตรา 40 เนื่องจากข้อจำกัดทางกฎหมายของสถานะแรงงาน ส่งผลให้แรงงานไรเดอร์ไม่ได้รับสิทธิสวัสดิการและประโยชน์ต่างๆ จากการคุ้มครอง รวมถึงการเยียวยาค่าชดเชยเงินต่างๆอย่างยั่งยืน สำหรับประเด็นนี้สอดคล้องกับงานของ จตุรงค์ บุญยรัตนสุนทร (2565) ในประเด็นปัญหาและผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 กล่าวคือ การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ในประเทศไทยส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิต ด้านรายได้ และด้านคุณภาพชีวิตที่ต่ำลง ระบบสวัสดิการสังคมและการคุ้มครองทางสังคม สำหรับแรงงานนอกระบบที่มีอยู่ในปัจจุบันไม่สามารถช่วยให้แรงงานนอกระบบมีหลักประกันหรือการช่วยเหลือเฉพาะหน้า ซึ่งขาดความยั่งยืน

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพและวิจัยเชิงปริมาณ หากสามารถเพิ่มจำนวนประชากรในการศึกษาและสัมภาษณ์แบบเจาะลึก จะทำให้เห็นภาพชัดเจนในประเด็นที่ต้องปรับปรุงและพัฒนาเพิ่มขึ้น
2. ควรศึกษาความพึงพอใจในการเพิ่มสิทธิประโยชน์ของแรงงานนอกระบบ โดยเฉพาะการจ่ายเงินทดแทนการขาดรายได้กรณีประสบอันตรายหรือเจ็บป่วย
3. ควรศึกษาข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาสภาพชีวิตการทำงานของแรงงานนอกระบบหรือไรเดอร์ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

กิตติกรรมประกาศ

ในการวิจัยเรื่องการศึกษามาตรการและสวัสดิการการคุ้มครองตามกฎหมายแรงงานนอกระบบกรณีศึกษาธุรกิจรับส่งอาหารในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงและประสบความสำเร็จได้ด้วยดี คณะผู้วิจัยต้องขอขอบคุณ ตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ สำนักงานแรงงานจังหวัดพิษณุโลก และสำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจังหวัดพิษณุโลก และตัวแทนไรเดอร์ในแพลตฟอร์มธุรกิจรับส่งอาหารในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลและสละเวลาให้ความ



ร่วมมือในการเข้าพบเพื่อทำการสัมภาษณ์และให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤติมา อินทะกุล อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ที่ได้กรุณาสละเวลาที่ทำให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะแนวทางในการวิจัย ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ทำให้การวิจัยฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงแรงงาน, (2566). *บันทึกหลักการและเหตุผลประกอบร่างพระราชบัญญัติส่งเสริมและคุ้มครองแรงงานอิสระ พ.ศ.* . สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2567 จาก <https://www.mol.go.th/wp-content/uploads/sites/2/2023/10/3.ร่างพ.ร.บ.แรงงานอิสระฯขึ้นรับฟังก.ย.66.pdf>
- จตุรงค์ บุญยรัตนสุนทร. (2565). *การขยายการคุ้มครองทางสังคมแบบยั่งยืนสำหรับแรงงานนอกระบบในประเทศไทย*. มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.
- จุฑามาศ ศรีรัตน. (2564). พฤติกรรมการเลือกใช้บริการผ่านแอปพลิเคชันสั่งอาหารออนไลน์ของผู้บริโภคในช่วงการระบาดของไวรัสโควิด-19. *วารสารเครือข่ายส่งเสริมการวิจัยทางมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 4(3), 118-128.
- ดาว ชุ่มตะขบ. (2563). เศรษฐกิจพอเพียง ทางเลือก ทางรอดฝ่าวิกฤตโควิด-19. *วารสารสังคมวิจัยและพัฒนา*, 2(3), 11-22.
- นันทพล พุทธิพงษ์. (2565). มาตรการทางกฎหมายในการคุ้มครองแรงงานแพลตฟอร์มดิจิทัล: ศึกษากรณีธุรกิจรับส่งอาหารในประเทศไทย. *วารสารรามคำแหง ฉบับนิติศาสตร์*, 11(1), 265-309.
- ระพีพรรณ คำหอม. (2547). *สวัสดิการสังคมกับสังคมไทย*. (พิมพ์ครั้งที่ 2 ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2548). *“ระบบความคุ้มครองและสร้างความมั่นคงสำหรับแรงงานนอกระบบ”*. สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน.
- สำนักข่าวเอทีดีนิวส์. (2563). *Grab Food พิษณุโลก รวมตัวประท้วงหยุดให้บริการขอค่าตอบแทนตามเดิม*. สืบค้นเมื่อ 16 มกราคม 2567, จาก <https://shorturl.asia/OiIJV>

ทัศนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีต่อการพนันออนไลน์ Undergraduate students' attitude towards online gambling.

ชวนากร อสัมภินนพงษ์¹ และ เกศินี วีระศิลป์^{1*}¹สาขาวิชารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author E-mail address: veerasilpa411@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับและเปรียบเทียบทัศนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีต่อการพนันออนไลน์ โดยมีกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 263 ตัวอย่าง ในการตอบแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ การทดสอบค่าที (T-Test) และสถิติการทดสอบความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) และทำการเปรียบเทียบรายคู่ ภายหลังจากทดสอบความแปรปรวน ด้วยวิธีการแบบ LSD ซึ่งผลการศึกษาพบว่า การศึกษาระดับทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อการพนันออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.59$) พิจารณารายด้าน พบว่า ปัจจัยด้านสื่อ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.08$) รองลงมาปัจจัยด้านกฎหมาย อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.67$) ปัจจัยภายในบุคคล อยู่ในระดับน้อย ($\bar{X} = 2.31$) และปัจจัยด้านสังคม อยู่ในระดับน้อย ($\bar{X} = 2.19$) จากการทดสอบทางสถิติพบว่านักศึกษาที่มี เพศ ชั้นปีที่ศึกษา สาขาวิชา รายได้ต่อเดือน และประสบการณ์เกี่ยวกับการพนันออนไลน์ต่างกัน มีผลต่อทัศนคติต่อการพนันออนไลน์ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การพนันออนไลน์ ทัศนคติ พระราชบัญญัติการพนัน แรงจูงใจ

Abstract

The purpose of this study was to study the level and compare the attitudes of undergraduate students towards online gambling. There were 263 responding to the questionnaire. Statistics used in data analysis are frequency, percentage, mean, standard deviation, T-test and One way ANOVA and pairwise comparisons were made after testing for variance using the LSD method. Data analyses revealed that the level and compare the attitudes of undergraduate students towards online gambling. Over all, it was at a moderate level ($\bar{X} = 2.59$). Consider each aspect, it was found that the media factors is at a moderate level ($\bar{X} = 3.08$) followed by legal factors is at a moderate level ($\bar{X} = 2.67$) intrapersonal factors is at a low level ($\bar{X} = 2.31$) and social factors is at a low level ($\bar{X} = 2.19$). By all means students with gender, year, field of study, monthly income and experiences with online gambling are different it has a different effect on attitudes towards online gambling, with statistically significant at 0.05 level.

Keywords: Online gambling, Attitude, Gambling Act, Motivation.

บทนำ

สังคมไทยปัจจุบันนับได้ว่าการเจริญเติบโตในด้านต่างๆอย่างรวดเร็วไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ ที่เป็นไปอย่างรวดเร็วจนกระทั่งบางครั้งอาจก่อให้เกิดปัญหาในด้านต่างๆ ซึ่งเป็นสัจธรรมเสมอ ดังที่ รัตนาภรณ์ ยงยุทธวิชัย (2562) ได้กล่าวว่า ในสังคมยุคปัจจุบันได้ก้าวเข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization) วิวัฒนาการทาง เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้เข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของคนในสังคมอย่างปฏิเสธไม่ได้ โดยจะเห็นได้ จากมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการติดต่อสื่อสารกันระหว่างผู้คนอย่างแพร่หลายไปทั่วโลก ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมาเป็นยุคสมัยแห่งการสื่อสารไร้พรมแดนผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งทำให้ง่ายและสะดวกต่อการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารต่างๆ มากขึ้นกว่าสมัยก่อน และเนื่องจากความ เจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีนี้เอง ทำให้ในปัจจุบันการพนันได้มีการพัฒนารูปแบบและวิธีการเล่นใหม่ๆ ขึ้นมากมาย เพื่อดึงดูดนักพนันหน้าใหม่ให้เข้ามาเล่นการพนันเพิ่มขึ้น จนเกิดเป็นการพนันทางอินเทอร์เน็ตหรือการพนันออนไลน์ (Online Gambling) ที่ผู้เล่นสามารถเข้าถึงช่องทางการพนันได้ง่ายขึ้นกว่าเดิม โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต Lim & Wai-Ming (2021) กล่าวเสริมว่า เมื่อ 10 ปีที่ผ่านมา อุตสาหกรรมการพนันออนไลน์ขยายตัวและเป็นที่ยอมรับไปทั่วโลกได้อย่างรวดเร็ว ด้วยเหตุ เพราะการเข้าถึงของระบบอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูงขึ้น มีราคาถูกลง และเทคโนโลยีการเปิดใช้งานที่ครอบคลุมทำให้การเข้าถึงของข้อมูลต่างๆ เป็นไปได้ง่ายขึ้น ส่งผลให้ผู้ให้บริการการพนันออนไลน์ได้อานิสงส์

ในการใช้ประโยชน์จากระบบอินเทอร์เน็ตในการสร้างโฆษณาชวนเชื่อเกี่ยวกับการเล่นพนันในรูปแบบต่างๆ เพื่อชักชวนนักพนันเข้ามาใช้บริการ

การพนันออนไลน์เข้ามาสู่สังคมของวัยรุ่นได้อย่างรวดเร็ว การเข้าถึงเทคโนโลยีที่สะดวกขึ้นทำให้เกิดแนวโน้มการเล่นพนันออนไลน์ในกลุ่มของวัยรุ่นที่เพิ่มมากขึ้น ปิ่นวดี ศรีสุพรรณ และคณะ (2562) กล่าวเสริมว่าปี พ.ศ. 2561 ศูนย์ศึกษาปัญหาการพนันเผยแพร่งานผลสำรวจสถานการณ์การพนันกลุ่มเยาวชนปี พ.ศ. 2560 ชี้ว่า เยาวชนไทยกำลังใช้ชีวิตอยู่ท่ามกลางความเสี่ยงที่จะถูกชักจูงเข้าสู่วงจรการพนัน โดยมีบุคคลแวดล้อมเล่นพนัน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นคนในชุมชน และเหตุผลที่ชักนำเยาวชนเข้าสู่การพนันคืออยากเสี่ยงโชคอยากลองเป็นสาเหตุหลัก ซึ่งผลสำรวจสะท้อนให้เห็นว่า เยาวชนไทยเป็นกลุ่มเปราะบางต่อปัญหาการพนัน เมื่อเข้าสู่วงจรการพนันแล้ว เยาวชนมีแนวโน้ม ‘ถล่ำตัว’ เพราะเมื่อเริ่มเล่นแล้ว ยากที่จะเลิกเล่น และยิ่งเล่นพนันไปเรื่อยๆ ยิ่งใช้เงินเล่นการพนันมากขึ้น สัญญาณอันตรายที่ปรากฏให้เห็นชัดเจนก็คือ เยาวชนไทยที่เล่นพนัน ขาดความยับยั้งชั่งใจ ไม่สามารถควบคุมตนเองได้ เล่นพนันจนนำไปสู่ ผลกระทบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาหนี้สิน สูญเสียศักยภาพในการเรียน และปัญหาครอบครัว ซึ่งดูเหมือนว่าสถานการณ์ดังกล่าวจะรุนแรงเพิ่มมากขึ้น โดยจากผลการศึกษาของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ร่วมกับ คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต และมูลนิธิธรรมาภิบาลพนัน พบว่าพฤติกรรมกลุ่มคนรุ่นใหม่ อายุ 15-25 ปี พบเล่นพนันออนไลน์กว่า 3 ล้านคน กว่า 1.4 ล้านคน เสี่ยงเป็นโรคติดพนัน-ภาวะซึมเศร้า-ฆ่าตัวตาย และใช้สารเสพติดเพิ่มมากขึ้น

ผลกระทบจากการเล่นพนันออนไลน์ที่เพิ่มมากขึ้นย่อมสะท้อนให้เห็นถึงความเป็นห่วงต่อผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น โดยเฉพาะนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่เป็นเสมือนวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงของช่วงชีวิตเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตามดูเหมือนว่าจะมีการศึกษาที่เกี่ยวกับเหตุผลและทัศนคติของนักศึกษามหาวิทยาลัยต่อการเล่นพนันออนไลน์ และผลกระทบต่อชีวิต เศรษฐกิจ และสังคมที่จำกัด ด้วยเหตุจากความกังวลดังกล่าวจึงเป็นที่มาของการศึกษาเกี่ยวกับทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อการพนันออนไลน์ ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นแนวทางในการเฝ้าระวังและลดพฤติกรรมการเล่นพนันออนไลน์และการเข้าเป็นนักพนันหน้าใหม่ อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับทัศนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีต่อการพนันออนไลน์
2. เพื่อเปรียบเทียบระดับทัศนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีต่อการพนันออนไลน์

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
 - 1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาอยู่มหาวิทยาลัย

แห่งหนึ่งในภาคเหนือตอนบน จำนวน 9 สาขาวิชา ในปีการศึกษา 2566 มีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 766 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาในมหาวิทยาลัยปีการศึกษา 2566 ซึ่งกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างของทาโร่ ยามาเน่ (Yamane, T., 1967) เมื่อกำหนดแล้วได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาเป็น จำนวน 263 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Sampling) ตามชั้นปีการศึกษา กล่าวคือ ในแต่ละชั้นภูมิจะทำการกำหนดขนาด ตัวอย่างตามสัดส่วนของประชากรที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยตามแต่ละสาขาวิชา

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจาก การสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลเป็นคำถามแบบปลายปิด ประกอบด้วย เพศ อายุ ศาสนา ชั้นปีการศึกษา กลุ่มสาขาวิชาที่ศึกษา รายได้ต่อเดือน อาชีพของบิดา อาชีพของมารดา และประสบการณ์เกี่ยวกับการพนันออนไลน์ ซึ่งลักษณะของคำถามเป็นแบบปลายปิด โดยให้เลือกตอบ (Check list)

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับทัศนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีต่อการพนันออนไลน์ ประกอบด้วย ปัจจัยด้านสังคม ปัจจัยภายในบุคคล ปัจจัยด้านกฎหมาย และปัจจัยด้านสื่อ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งลักษณะของคำถามเป็นคำถามปลายเปิด โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ต (Likert Scale) 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยน้อยที่สุด เห็นด้วยน้อย เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยมาก และเห็นด้วยมากที่สุด

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้ 1) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และ 2) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสอบถามนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในภาคเหนือตอนบน ด้วยแบบสอบถาม (Questionnaires) เป็นเครื่องมือสำคัญในการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปแจก และดำเนินการเก็บรวบรวมแบบสอบถามจำนวน 263 ชุด ระหว่างเดือน ธันวาคม 2566 - มกราคม 2567

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่ออธิบายข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ศาสนา ชั้นปีที่ศึกษา กลุ่มสาขาวิชาที่ศึกษา รายได้ต่อเดือน อาชีพบิดา อาชีพมารดา และประสบการณ์เกี่ยวกับการพนันออนไลน์ โดยสถิติ คำนวณนำเสนอในรูปแบบค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) สำหรับการวิเคราะห์ระดับของทัศนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติที่มีต่อการพนันออนไลน์ ได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean: \bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.)

4.2 การวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เพื่อใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ใช้สถิติการ ทดสอบค่าที (T-Test) และสถิติการทดสอบความ แปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) เพื่อ ทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระ โดย กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ ระดับ .05 และทำการเปรียบเทียบรายคู่ ภายหลังจากทดสอบความแปรปรวน ด้วยวิธีการแบบ LSD (Least Significant Difference)

ผลและอภิปรายผล

ผลของการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการศึกษาพบว่า จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 263 คน ส่วนใหญ่นักศึกษาเป็นเพศหญิงจำนวน 143 คน คิดเป็นร้อยละ 54.4 สำหรับอายุของนักศึกษาส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 20-21 ปี จำนวน 135 คน คิดเป็น ร้อยละ 51.3 ในการนับถือศาสนาของนักศึกษาส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ จำนวน 240 คน คิดเป็นร้อยละ 91.3 นอกจากนั้นนักศึกษากลุ่มกำลังเรียนอยู่ในชั้นปีที่ 2 จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 26.6 เรียนในกลุ่ม สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ จำนวน 107 คน คิดเป็นร้อยละ 40.7 นักศึกษามีรายได้ต่อเดือนส่วนใหญ่ต่ำกว่า 5,000 บาท และ 5,000 บาท-7,500 บาท จำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 33.5 อาชีพของบิดาส่วนใหญ่คือ รับจ้าง ทั่วไป จำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 28.1 อาชีพของมารดาส่วนใหญ่คือ รับจ้างทั่วไป จำนวน 74 คน คิดเป็น ร้อยละ 28.1 และมีประสบการณ์เกี่ยวกับการพนันออนไลน์ส่วนใหญ่ ไม่เคยเล่นการพนันออนไลน์ จำนวน 149 คน คิดเป็นร้อยละ 56.7

2. การวิเคราะห์ระดับทัศนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีต่อการพนันออนไลน์

2.1 ด้านปัจจัยด้านสังคม โดยภาพรวมอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X} = 2.191$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ กลุ่มตัวอย่างคิดว่าการเล่นพนันออนไลน์ในกลุ่มนักศึกษาเป็นเรื่องปกติ ($\bar{X} = 2.756$) รองลงมาคือ การเล่นพนันออนไลน์เป็นแฟชั่นหรือกระแสนิยมในปัจจุบัน ($\bar{X} = 2.726$) สมาชิกใน ครอบครัวหรือญาติพี่น้อง ที่เล่นพนันออนไลน์มีอิทธิพลทำให้อยากเล่นตาม ($\bar{X} = 1.954$) การเล่นพนัน ออนไลน์ทำให้เข้ากับกลุ่มเพื่อนได้ดี ($\bar{X} = 1.764$) และสุดท้ายการเล่นพนันออนไลน์ทำให้ผู้อื่นมองว่าผู้เล่นมี ฐานะดี ($\bar{X} = 1.756$) ตามลำดับ

2.2 ด้านปัจจัยภายในบุคคลโดยภาพรวมอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X} = 2.311$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ การเล่นพนันออนไลน์เป็นการเสี่ยงโชค อย่างหนึ่ง ($\bar{X} = 3.125$) รองลงมาคือ การเล่นพนันออนไลน์เป็นเรื่องความชอบส่วนบุคคล ไม่ได้สร้างความเดือดร้อนให้ใคร ($\bar{X} = 2.619$) การเล่น พนันทำให้รู้สึกตื่นเต้น สนุกสนานช่วยให้คลายเครียด ($\bar{X} = 2.087$) การเล่นพนันฟุตบอลสามารถทำให้มีรายได้

หรือทรัพย์สินเพิ่มขึ้น ($\bar{X} = 1.874$) และสุดท้ายการเล่นพนันออนไลน์ทำให้ลดความผิดหวังจากเรื่องต่าง ๆ เช่น ออกหัก ปัญหา ทางบ้าน ปัญหาด้านการเรียนดี ($\bar{X} = 1.847$) ตามลำดับ

2.3 ด้านปัจจัยทางด้านกฎหมายโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.678$) เมื่อพิจารณา เป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ การพนันออนไลน์ถูกจับกุมได้ยาก ($\bar{X} = 3.654$) รองลงมาคือ การพนันออนไลน์เป็นเกมกีฬาไม่ใช้การกระทำผิดที่ร้ายแรง ($\bar{X} = 2.638$) การพนันออนไลน์มีบทลงโทษที่ไม่รุนแรง ($\bar{X} = 2.631$) ควรมีการปรับกฎหมายเพื่อให้การแก้ไขปัญหาการพนันออนไลน์มีประสิทธิภาพมากขึ้น ($\bar{X} = 2.365$) และสุดท้ายการทำให้การพนันออนไลน์ถูกกฎหมายจะทำให้ปัญหาทางอาชญากรรมลดลง ($\bar{X} = 2.102$) ตามลำดับ

2.4 ด้านปัจจัยด้านสื่อ โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.088$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ การสื่อสารที่ทันสมัยและรวดเร็วมีผลทำให้นักศึกษาเล่นการพนันออนไลน์มากขึ้น ($\bar{X} = 3.661$) รองลงมาคือ สื่อวิทยุ/โทรทัศน์ มีผลทำให้นักศึกษาเล่นการพนันออนไลน์มากขึ้น ($\bar{X} = 3.319$) สื่อสารมวลชนควรตรวจรายงานสถิติ การแข่งขัน ข้อมูลอัตราต่อรอง ข้อมูลความพร้อม ของทีม ที่จะแข่งขัน ข้อมูลจากการวิเคราะห์ฟันธง ผลล่วงหน้า และข้อมูลจากคอลัมน์วิจารณ์ เป็นต้น ซึ่งส่งผลให้นักศึกษาเล่นการพนันออนไลน์น้อยลง ($\bar{X} = 3.292$) สื่อสารมวลชนควรยกเลิกการทายผลต่างๆเพื่อชิงรางวัล เช่น การส่ง SMS ทายผลฟุตบอล เป็นต้น ซึ่งส่งผลให้นักศึกษาเล่นการพนันน้อยลง ($\bar{X} = 2.593$) และสุดท้ายหนังสือพิมพ์ นิตยสาร มีผลทำให้นักศึกษาเล่นการพนันออนไลน์มากขึ้น ($\bar{X} = 2.574$) ตามลำดับ

2.5 ระดับทัศนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีต่อการพนันออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.91$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ปัจจัยด้านสื่อ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.088$) รองลงมาคือ ปัจจัยทางด้านกฎหมายอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.678$) ด้านปัจจัยภายในบุคคลอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X} = 2.311$) และสุดท้ายด้านปัจจัยด้านสังคมอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X} = 2.191$) ตามลำดับ

3. การทดสอบสมมติฐาน

ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มี เพศ ชั้นปีที่ศึกษา กลุ่มสาขาวิชา ที่ต่างกัน มีทัศนคติต่อการพนันออนไลน์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ที่มี อายุ และ ศาสนา ที่ต่างกัน มีทัศนคติต่อการพนันออนไลน์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า 1) เพศที่แตกต่างกัน มีผลต่อทัศนคติต่อการพนันออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านปัจจัยภายในบุคคล ปัจจัยด้านกฎหมายและปัจจัยด้านสื่อ 2) อายุที่แตกต่างกัน มีผลต่อทัศนคติต่อการพนันออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในด้านปัจจัยด้านสังคม 3) ศาสนาที่แตกต่างกัน มีผลต่อทัศนคติต่อการพนันออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านกฎหมาย 4) ชั้นปี

การศึกษาที่ต่างกัน มีผลต่อทัศนคติต่อการพนันออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในด้านปัจจัยด้านสังคม และปัจจัยภายในบุคคล 5) กลุ่มสาขาวิชาที่แตกต่างกันมีผลต่อทัศนคติต่อการพนันออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในทุกด้าน 6) รายได้ต่อเดือนที่แตกต่างกัน มีผลต่อทัศนคติต่อการพนันออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในทุกด้าน 7) อาชีพของบิดาที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อทัศนคติต่อการพนันออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในทุกด้าน 8) อาชีพของมารดา ไม่มีผลต่อทัศนคติต่อการพนันออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในทุกด้าน และ 9) ประสบการณ์การเล่นพนันออนไลน์ มีผลต่อทัศนคติต่อการพนันออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในทุกด้าน

สำหรับผลการวิเคราะห์เป็นรายคู่ พบว่า 1) ชั้นปีการศึกษา กับปัจจัยรวม ที่มีผลต่อทัศนคติต่อการพนันออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยพบว่าคู่ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มี 3 คู่ 2) กลุ่มสาขาวิชา กับปัจจัยรวม ที่มีผลต่อทัศนคติต่อการพนันออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยพบว่าคู่ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มี 12 คู่ 3) รายได้ต่อเดือน กับปัจจัยรวม ที่มีผลต่อทัศนคติต่อการพนันออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยพบว่าคู่ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มี 6 คู่ 4) อาชีพของบิดา กับปัจจัยรวม ที่มีผลต่อทัศนคติต่อการพนันออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยพบว่าคู่ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มี 2 คู่ 5) อาชีพของมารดา กับปัจจัยรวม ที่มีผลต่อทัศนคติต่อการพนันออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยพบว่าคู่ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มี 6 คู่ และ 6) ประสบการณ์การเล่นพนันออนไลน์ กับปัจจัยรวม ที่มีผลต่อทัศนคติต่อการพนันออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยพบว่าคู่ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มี 7 คู่

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่องทัศนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีต่อการพนันออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยสามารถอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

ปัจจัยคุณลักษณะส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ ชั้นปีการศึกษา สาขาวิชา รายได้ต่อเดือน ประสบการณ์ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อทัศนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีต่อการพนันออนไลน์ สอดคล้องกับ งานวิจัยของ กิตติธัช อินทเกษร (2553) เรื่อง พฤติกรรมการเล่นพนันฟุตบอล : กรณีศึกษา นักศึกษาระดับอุดมศึกษาแห่งหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการวิจัยพบว่า เพศและชั้นปีมีความสัมพันธ์กับการเล่นพนันฟุตบอลของนักศึกษา โดยนักศึกษาที่มีเพศชายนั้นเล่นการพนันมากกว่านักศึกษาเพศหญิงและนักศึกษาที่มีการศึกษาอยู่ในระดับชั้นปีที่สูงขึ้นนั้นมีพฤติกรรมการเล่นพนันฟุตบอลมากกว่านักศึกษาที่มีการศึกษาที่อยู่ในระดับชั้นปีที่ 1 สอดคล้องกับ งานวิจัยของ วิราพร จันทศิลป์ และคณะ (2564) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาภาวะเสพติดอินเทอร์เน็ตในนักศึกษาปริญญาตรี:คุณภาพชีวิตและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ผลการวิจัยพบว่าผลวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะเสพติดอินเทอร์เน็ต ชั้นปี และพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ต พบว่า ภาวะเสพติดอินเทอร์เน็ตมีความสัมพันธ์กับชั้นปี กับจำนวนเงินที่ได้รับสำหรับใช้จ่ายต่อเดือน และภาวะเสพติดอินเทอร์เน็ตมี

ความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ต คือ พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตในพฤติกรรมการใช้รับ-ส่ง E-mail การพนันออนไลน์ และเกมออนไลน์

ปัจจัยที่มีผลต่อทัศนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีต่อการพนันออนไลน์ ได้แก่ปัจจัยด้านสื่อ และปัจจัยด้านกฎหมาย โดยในส่วนของปัจจัยด้านสื่อ นาซีเยฮ์ มะหมัด และคณะ (2565) อธิบายว่า การรับชมสื่อโฆษณาประเภทวิดีโอที่ประกอบไปด้วยตัวอักษร ภาพ และเสียง ส่งผลเชิงบวก คือ ผู้บริโภคทราบถึงรายละเอียดของสินค้าก่อให้เกิดการซื้อหรือใช้บริการและบอกกล่าวแก่คนรู้จักต่อไป สอดคล้องกับ ณัฐวิภา สินสุวรรณ และคณะ (2566) พบว่า กลยุทธ์การโฆษณาพนันออนไลน์ที่เป็นกลยุทธ์ระดับสากล ซึ่งพบได้ทั้งในบริบทประเทศไทยและต่างประเทศ คือ การใช้ภาษาชวนเชื่อด้วยคำว่า “เว็บตรง เว็บอันดับ 1 สล็อตแตกง่าย มั่นคง ปลอดภัย แนะนำเพื่อนสร้างรายได้” เพื่อสื่อสารความน่าเชื่อถือให้กับการพนันออนไลน์ ข้อค้นพบนี้ สอดคล้องกับผลการวิจัยในต่างประเทศที่พบกลยุทธ์การใช้ภาษาชวนเชื่อให้กลุ่มเป้าหมายสนใจเล่นพนันออนไลน์ ทั้งนี้รายงานสรุปของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ที่ทำรายงานสำรวจเรื่อง พฤติกรรมการเล่นพนันออนไลน์ของคนรุ่นใหม่ ปี 2566 (ออนไลน์) พบว่า มุมมองคนรุ่นใหม่โดยส่วนใหญ่เห็นว่า ‘พนันออนไลน์’ เป็นสิ่งที่เข้าถึงได้ง่าย สะดวก มีโอกาสติด และเสียเงินง่าย การโฆษณา ชักชวนให้เล่นพนันผ่านช่องทางต่างๆ โดยเฉพาะเว็บพนันและสื่อออนไลน์ มีส่วนกระตุ้นให้เกิดการเล่นพนันออนไลน์ และควรมีกฎหมายควบคุมที่รัดกุมยิ่งขึ้น และในส่วนของปัจจัยด้านกฎหมาย พบว่า สอดคล้องกับ อาริษา รุจิรวนิชวงศ์ และ ชีรพงษ์ หนูไชยแก้ว (2562) ที่ทำการศึกษารื่อง การบังคับใช้พระราชบัญญัติการพนัน พ.ศ. 2478 กับการพนันรูปแบบออนไลน์ พบว่า การบังคับใช้พระราชบัญญัติการพนัน พ.ศ. 2478 ไม่สามารถควบคุมการกระทำความผิดกฎหมายได้ เนื่องจากปัญหาของตัวกฎหมายเองที่มีเนื้อหาถ้อยคำไม่ชัดเจน มีปัญหาในการตีความ มีหลักเกณฑ์ ในการปฏิบัติที่ยุ่งยากแก่เจ้าหน้าที่เกี่ยวกับการออกหมายจับและหมายค้น และปัญหาในการเก็บรวบรวมพยานหลักฐานของเจ้าพนักงานฝ่ายปกครองเพื่อดำเนินคดีกับผู้กระทำความผิด อีกทั้งตามพระราชบัญญัติการพนัน พ.ศ. 2478 ได้กำหนดเงื่อนไขแก่ผู้ขออนุญาตจัดให้มีการเล่น และมีบทกำหนดโทษที่ไม่เหมาะสมกับลักษณะของความผิด สภาพสังคม และเศรษฐกิจในปัจจุบัน

สรุป

จากการศึกษาพบว่าปัจจัยด้านสื่อ และปัจจัยด้านกฎหมาย ส่งผลต่อทัศนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีต่อการพนันออนไลน์ โดยพบว่าสื่อ มีส่วนกระตุ้นความต้องการทำให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นใน ส่วนของผู้เล่นหน้าใหม่ และทำให้ผู้เล่นเดิมเกิดความรู้สึกอยากที่จะลงเดิมพันเมื่อถูกกระตุ้นจากสื่อในทุกช่องทาง นอกจากนี้ การโฆษณาของเว็บไซต์การพนันที่เผยแพร่สู่สาธารณชนในรูปแบบต่าง ๆ ยังสามารถสร้างความน่าเชื่อถือและสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภคที่สนใจจะเล่นพนันว่าเว็บไซต์ผู้ให้บริการการพนันออนไลน์ นั้น ๆ มีมาตรฐานที่เชื่อถือได้ในการออกผลพนันและในการลงเงินเดิมพันเพื่อเล่นพนันกับเว็บไซต์นั้น ๆ แล้ว จะได้รับเงินพนันจริง ๆ ในกรณีที่เล่นชนะอีกด้วย และในส่วนของปัจจัยด้านกฎหมายพบว่ายังไม่มีมาตรการ

กฎหมายเกี่ยวกับการพนันออนไลน์ที่เฉพาะเจาะจง จึงทำให้ไม่มีการกำหนดวิธีการ เงื่อนไข และเกณฑ์การควบคุมการเล่นพนันออนไลน์ และ/หรือการชักชวนและโฆษณาให้เล่นพนันออนไลน์

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. ปัจจัยทางสังคมควรส่งเสริม การให้องค์ความรู้เกี่ยวกับโทษของการพนัน ทั้งหน่วยงานภาครัฐ หรือ ท้องถิ่น เพื่อเป็นแนวป้องกันและดูแลเยาวชน และสร้างองค์ความรู้ให้รู้เกี่ยวกับโทษของพนันออนไลน์
2. ปัจจัยภายในบุคคล ครอบครัว และสถานศึกษา ควรให้ความรู้ทั้งประโยชน์และโทษของการพนันออนไลน์ และ การใช้เทคโนโลยีอย่างมีประโยชน์ให้มากที่สุด
3. ปัจจัยด้านกฎหมาย ควรเร่งดำเนินการปรับปรุงพัฒนากฎหมายการควบคุมพนันออนไลน์ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน
4. ปัจจัยด้านสื่อ การสื่อสารของสื่อมวลชน ทั้งในโลกออนไลน์ หรือ การโฆษณา ควรคำนึงถึงโทษของการพนันออนไลน์ และควรสื่อสารโทษของการพนัน เพื่อให้คนในสังคมเกิดความตระหนักถึงผลลัพธ์

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

1. มหาวิทยาลัยควรตระหนักถึง การเล่นการพนันของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย ซึ่งอาจเกิดความร้ายแรงในอนาคตได้ จึงต้องจัดการอบรมให้ความรู้เรื่องโทษของการพนันออนไลน์
2. ผู้นำท้องถิ่นควรเร่งดำเนินการรณรงค์ให้ชุมชนรับรู้และเล็งเห็นถึงความร้ายแรงของการพนันออนไลน์และร่วมกันส่งเสริมองค์ความรู้เกี่ยวกับความผิดทางกฎหมายให้ทราบอย่างทั่วถึง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเกี่ยวกับสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้นักศึกษาเข้าสู่วงการพนันเพื่อหาแนวทางและมาตรการในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. ควรศึกษาข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับประเด็นอิทธิพลของกลยุทธ์การโฆษณาการพนันออนไลน์ที่มีผลต่อความสนใจเล่นพนันออนไลน์ของนักศึกษาด้วยระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ เช่น การสนทนากลุ่ม และการสัมภาษณ์เจาะลึก เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กิตติธัช อินทเกษร. (2553). พฤติกรรมการเล่นพนันฟุตบอล: กรณีศึกษา นักศึกษาระดับอุดมศึกษา แห่งหนึ่ง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม้ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ณัฐวิภา สิ้นสุวรรณ. ศิริภัสสร หมั่นดี. คณาภรณ์ เกษมสุข. และสุพิชชา ศรีกุล. (2566). วารสารเทคโนโลยี สื่อสารมวลชน มทร.พระนคร, 8(2), 82-93.



- นาซียะย์ มะหมัด. สุภาพร ดิสวัสดี. และโกมลมณี เกตตะพันธ์. (2565). การโฆษณาผ่านสื่อประเภทวิดีโอที่ส่งผลกระทบต่อความตั้งใจซื้อสินค้าผ่านทางออนไลน์. *การประชุมมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 13*. สงขลา: มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.
- ปิ่นวดี ศรีสุพรรณ. กนกวรรณ มโนรมย์. และวัชรี ศรีคำ. (2562). *วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*. 45(2), 80-108.
- รัตนภรณ์ ยงยุทธวิชัย. (2562). *ปัญหาการบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับการพนันและการพนันออนไลน์ของประเทศไทย* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาบริหารธุรกิจ]. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วิราพร จันทศิลป์. มฤฎ์ แก้วจินดา. วราภรณ์ โสมะนันท์. (2564). การศึกษาภาวะเสพติดอินเทอร์เน็ตในนักศึกษาระดับปริญญาตรี:คุณภาพชีวิตและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง. *วารสารรัชตภาคย์*, 15(38), 108-122.
- อาริษา รุจิรวินชวงศ์ และ ชีรพงษ์ หนูไชยแก้ว. (20, ตุลาคม, 2562). *การบังคับใช้พระราชบัญญัติ การพนัน พ.ศ.2478 กับการพนันรูปแบบออนไลน์* [Paper presentation], การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต, ภูเก็ต, ประเทศไทย.
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) (2566). พฤติกรรมการเล่นพนันออนไลน์ของคนรุ่นใหม่ ปี 2566 https://www.gamblingstudy-th.org/imgadmins/book_file/2566-CGS-online-gambling-youth-survey-66-presentation.pdf
- Lim, W. M., & Wai-Ming, T. (2021). *The economic impact of a global pandemic on the tourism economy: The case of COVID-19 and Macao's destination- and gambling-dependent economy*. *Current Issues in Tourism*. <https://doi.org/10.1080/13683500.2021.1910218>
- Taro Yamane. (1967). *Elementary sampling theory*. Englewood Cliffs New Jersey: Prentice-Hall. Inc.

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุ
กรณีศึกษาอำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่

Factors Affecting the Success of Educational Networking of Senior Citizens'
Schools Case Study of Rong Kwang District Phrae Province.

พัชรพร รักษาโพธิ์¹ และ เกศินี วีรศิลป์^{1*}

¹สาขาวิชารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: veerasilpa411@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุ โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 78 ตัวอย่าง ในการตอบแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) และการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.150) พิจารณารายด้าน พบว่า ปัจจัยด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.286) ปัจจัยด้านภาวะผู้นำ อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.238) ปัจจัยด้านความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน อยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.126) ปัจจัยด้านกระบวนการจัดการ อยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.110) และปัจจัยด้านการเมืองปกครองท้องถิ่น อยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 3.990) และปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ด้านภาวะผู้นำ รองลงมา คือ ด้านกระบวนการจัดการ ด้านความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน ด้านการเมืองการปกครองท้องถิ่น และด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ ซึ่งมีค่า Beta .263, .080, .066, .054 และ .004 ตามลำดับ โดยมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การสร้างเครือข่าย ความสำเร็จ โรงเรียนผู้สูงอายุ การจัดการศึกษา

Abstract

This study aims to analyze the relationship and study the factors affecting the success of the educational network for senior citizens' schools. The sample of this research was a number of 78 persons who responded to the questionnaire. Statistics used in data analysis are frequency percentage mean standard deviation correlation analysis and multiple regression analysis. Data analyses revealed that the overall relationship analysis was at a high level (\bar{X} = 4.150). Considering each aspect, it was found that policy and strategic factors is at the highest level (\bar{X} = 4.286) Leadership factors is at the highest level (\bar{X} = 4.238) Factors regarding cooperation between agencies is at a high level (\bar{X} = 4.126) management process factors is at a high level (\bar{X} = 4.110) and local political and administrative factors is at a high level (\bar{X} = 3.990). Also, factors that affects the success of creating a network of education for senior citizens' schools at the highest level is the leadership aspect, followed by the management process aspect. Cooperation between agencies Politics and local government and policy and strategy, which have Beta values of .263, .080, .066, .054, and .004, respectively, with a statistically significant relationship at the .05 level.

Keywords: Networking, Success, Senior citizens' school, Educational management

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยเข้าสู่การเป็นสังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ ทำให้รัฐบาลได้มีการสนับสนุนในการเตรียมความพร้อมของประชากรวัยสูงอายุที่ได้เร่งผลักดันนโยบายเกี่ยวกับผู้สูงอายุผ่านหน่วยงานของภาครัฐ โดยมีกระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ได้มีนโยบายเร่งด่วนและสำคัญ คือ นโยบายการจัดตั้งโรงเรียนผู้สูงอายุ โดยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมแรงผลักดันหลายหน่วยงาน สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติหลายฉบับและแผนผู้สูงอายุแห่งชาติฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2545-2564) ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 (พ.ศ. 2552) ที่ให้ความสำคัญกับการศึกษาตลอดชีวิต การพัฒนาศักยภาพของบุคคลอย่างต่อเนื่อง โดยการยึดคนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา มุ่งสร้างคุณภาพชีวิตที่ดี การมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคมและการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์แก่ผู้สูงอายุ เพื่อเตรียมความพร้อมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างมีคุณภาพทั้งทางด้านร่างกาย ด้านจิตใจ ด้านสังคม ที่สามารถพึ่งพิงตนเองได้อย่างมีศักยภาพ มีทักษะและนำมาประยุกต์ใช้กับตนเองตามวิถีชีวิตของแต่ละบุคคลสะท้อนให้เห็นความจำเป็นในการสนับสนุนกิจกรรมของโรงเรียนผู้สูงอายุตอบสนองเพื่อส่งเสริมความพร้อมเพื่อเข้าสู่วัยสูงอายุอย่างมีคุณภาพสอดคล้องกับโครงสร้างประชากร การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและบริบทในประเทศไทย

โรงเรียนผู้สูงอายุเป็นรูปแบบหนึ่งในการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต การจัดการศึกษา การพัฒนาทักษะคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ และกิจกรรมของโรงเรียนผู้สูงอายุจะเป็นเรื่องสำหรับผู้สูงอายุสนใจและมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิต ช่วยเพิ่มความรู้ ทักษะที่จำเป็น โดยวิทยากรจิตอาสาหรือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นที่ให้ผู้สูงอายุแสดงศักยภาพ โดยการถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์เพื่อเป็นการสืบสานภูมิปัญญาให้คงคุณค่าคู่กับการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่น และเครือข่ายที่เข้ามาร่วมคิด ร่วมทำ และร่วมสร้างการพัฒนาผู้สูงอายุ สอดคล้องกับ นรชัย ณ วิเชียร และคณะ (2562) ได้ทำการศึกษา การสร้างเครือข่ายเพื่อจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุมีความจำเป็นเนื่องจากโรงเรียนผู้สูงอายุเป็นองค์การภาคประชาสังคมที่ต้องการการสนับสนุนจากองค์กรที่เกี่ยวข้องในหลากหลายด้าน ทั้งด้านเงินทุนงบประมาณ ด้านองค์ความรู้ ด้านสถานที่ เป็นต้น การสร้างเครือข่ายเพื่อให้ องค์กรที่เกี่ยวข้องตระหนักในการเข้ามาช่วยเหลือองค์การโรงเรียนผู้สูงอายุ ซึ่งมีประธานและ คณะกรรมการโรงเรียนผู้สูงอายุเป็นผู้การดำเนินงานหลัก อย่างไรก็ตามองค์การโรงเรียนผู้สูงอายุไม่สามารถขับเคลื่อนได้อย่างต่อเนื่องหากไม่มีปัจจัยกระตุ้นและสนับสนุน เช่น ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานและการพึ่งพาทรัพยากรที่มีส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนกิจกรรมของโรงเรียนผู้สูงอายุ รวมถึงกระบวนการจัดการภายในและภาวะผู้นำเป็นปัจจัยหนึ่งซึ่งผลักดันต่อการประสบความสำเร็จ อีกทั้งการเมืองการปกครองส่วนท้องถิ่นถือเป็นปัจจัยสนับสนุนการสร้างเครือข่ายให้ประสบ ความสำเร็จได้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้ในอนาคตควรมีการพัฒนาเครือข่ายการจัดการศึกษาให้มีความเข้มแข็ง ต่อยอดการจัดตั้งโรงเรียนผู้สูงอายุให้มีศักยภาพเพิ่มขึ้น

กรมกิจการผู้สูงอายุ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ (พม.) (2560) กล่าวว่า ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานมีบทบาทสำคัญในการแก้ไขจัดการปัญหาของการสร้าง เครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุโดยใช้การบูรณาการระหว่างหน่วยงานที่มีส่วน เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาผู้สูงอายุ ซึ่งการบูรณาการระหว่างหน่วยงานถือเป็นหัวใจในการสร้าง ความร่วมมือในชุมชนท้องถิ่นเป็นหลัก เนื่องจากเป็นปัญหาที่อยู่บนพื้นฐานของชีวิตและสังคม การดำเนินการโดยองค์การที่ใกล้ชิดประชาชนจึงจะสามารถเข้าถึงปัญหาได้ดี เนื่องจากปัญหาผู้สูงอายุในชุมชนท้องถิ่นแต่ละท้องถิ่นอาจจะมีรายละเอียดที่แตกต่างกันบ้างตามบริบทของพื้นที่ โดยมีกรอบการบูรณาการระหว่างหน่วยงาน ดังนี้ 1) โรงเรียนผู้สูงอายุ 2) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 3) สำนักงานพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์จังหวัด (พมจ.) 4) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) 5) กรมส่งเสริมการเรียนรู้ (สกร.) 6) กลุ่มอาสาสมัคร จิตอาสา ประชาญ์ ชาวบ้าน และ 7) ผู้นำทางศาสนา ทั้งนี้การบูรณาการระหว่างหน่วยงานสัมพันธ์กับการจัดการเครือข่ายด้วย เนื่องจากต้องทำให้ความเข้าใจระหว่างองค์การมีความเข้าใจที่ตรงกันมีการแบ่งบทบาทหน้าที่ การรับผิดชอบที่ชัดเจนมีการประสานงานที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ โดยมีทั้งการดำเนินการที่เป็นทางการ คือการจัดประชุมวางแผนระหว่างหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมดในส่วนของการประสานงานที่ไม่เป็นทางการจะมีการเชื่อมโยงการประสานงานระหว่างหน่วยงานโดยแต่ละองค์การสามารถเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ร่วมกันได้ผ่านกรอบกระบวนการความร่วมมือเพื่อใช้ในการอธิบายชี้ให้เห็นถึงกระบวนการความร่วมมือที่ชัดเจน

จากที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่ามีความจำเป็นที่จะต้องทำการวิจัย ถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุ โดยผู้วิจัยมุ่งศึกษาถึงประเด็นของการสร้างเครือข่ายโรงเรียนผู้สูงอายุ ซึ่งผลของข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยนี้จะได้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ในด้านการปรับปรุง และพัฒนาให้เครือข่ายการศึกษามีประสิทธิภาพดำเนินกิจกรรมของผู้สูงอายุในโรงเรียน ให้มีความเข้มแข็งที่จะสามารถดำเนินงาน และมีประโยชน์ต่อผู้สูงอายุ รวมถึงการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาในภาพรวมของประเทศสู่ข้อเสนอทางนโยบายให้กับหน่วยงานภาครัฐที่มีส่วนในการผลักดันนโยบายที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ ปัจจัยด้านความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน ปัจจัยด้านกระบวนการจัดการ ปัจจัยด้านภาวะผู้นำ และปัจจัยด้านการเมืองการปกครอง ท้องถิ่นกับความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุ
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุ

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกโรงเรียนผู้สูงอายุ โดยพิจารณาจากทำเนียบโรงเรียนผู้สูงอายุที่เป็นโรงเรียนผู้สูงอายุในอำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ ซึ่งได้รับการรวบรวมโดยกรมกิจการผู้สูงอายุ กระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ พบว่ามีโรงเรียนผู้สูงอายุในอำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ จำนวน 5 แห่ง ประกอบด้วย โรงเรียนผู้สูงอายุเทศบาลตำบลร้องกวาง โรงเรียนผู้สูงอายุตำบลบ้านเวียง โรงเรียนผู้สูงอายุตำบลน้ำเลา (สูงวัยใจดี) โรงเรียนผู้สูงอายุตำบลแม่ยางตาล และโรงเรียนผู้สูงอายุตำบลแม่ยางฮ้อ และสำหรับกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยเลือก โรงเรียนผู้สูงอายุในอำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ โดยโรงเรียนผู้สูงอายุแต่ละแห่ง มีกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุ ดังนี้ ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และเจ้าหน้าที่ ผู้บริหารโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) และเจ้าหน้าที่ ผู้อำนวยการกรมส่งเสริมการเรียนรู้ (สกร.) และบุคลากรทางการศึกษากกรมส่งเสริมการเรียนรู้ (สกร.) ผู้อำนวยการโรงเรียนผู้สูงอายุ ประธานนักเรียนโรงเรียนผู้สูงอายุ ตัวแทนนักเรียนโรงเรียนผู้สูงอายุ ครูจิตอาสา อาสาสมัคร ปราชญ์ชาวบ้าน เกษตรอำเภอร้องกวาง พัฒนาการอำเภอร้องกวาง ผู้บริหารสำนักงานพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์จังหวัดแพร่ (พมจ.) และเจ้าหน้าที่ ผู้อำนวยการสำนักงานพระพุทธศาสนาจังหวัดแพร่ วัฒนธรรมจังหวัดแพร่ และแรงงานจังหวัดแพร่ โดยผู้วิจัยทำการสุ่มแบบเจาะจงเพื่อเป็นตัวแทนแสดงกลุ่มประชากรเป้าหมาย (Target Population) รวมทั้งหมด 78 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจาก การสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และหน่วยงานที่สังกัด จำนวน 4 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุ ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ ปัจจัยด้านความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน ปัจจัยด้านกระบวนการจัดการ ปัจจัยด้านภาวะผู้นำ ปัจจัยด้านการเมืองการปกครองท้องถิ่น และความสำเร็จในการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุ จำนวน 33 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากเอกสาร แนวทางการขับเคลื่อนเครือข่ายโรงเรียนผู้สูงอายุแห่งประเทศไทย ของกระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์

2. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสอบถามจากเครือข่ายโรงเรียนผู้สูงอายุ ด้วยแบบสอบถาม (Questionnaires) เป็นเครื่องมือสำคัญในการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปแจก และดำเนินการเก็บรวบรวมแบบสอบถามระหว่างเดือน ธันวาคม 2566 - มกราคม 2567

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่ออธิบายข้อมูลทั่วไปของ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งหน้าที่ หน่วยงานที่สังกัด โดยสถิติคำนวณนำเสนอในรูปแบบ ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) และวิเคราะห์ระดับของปัจจัยที่ส่งผลของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุด้วยค่าเฉลี่ย (Mean: \bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)

2. การวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์กลุ่ม ตัวอย่างในการพยากรณ์ประชากรและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) และวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

ผลและอภิปรายผล

ผลของการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการศึกษาพบว่า จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 78 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 62.8 ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 61-70 ปี จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 มีระดับการศึกษาระดับปริญญาตรีเป็นสัดส่วนสูงสุด จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 47.4 และหน่วยงานที่สังกัดผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คือโรงเรียนผู้สูงอายุ จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 42.3

2. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุ

ผลการศึกษาพบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.150) พิจารณารายด้าน พบว่า ปัจจัยด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.286, S.D. = .6023) ปัจจัยด้านความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.126, S.D. = .6656) ปัจจัยด้านกระบวนการจัดการ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.110, S.D. = .5779) ปัจจัยด้านภาวะผู้นำ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.238, S.D. = .5779) และปัจจัยด้านการเมืองการปกครองท้องถิ่น โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 3.990, S.D. = .5382)

3. การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation's Analysis) ของตัวแปรที่ศึกษาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา

ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรอิสระได้แก่ ตัวแปรปัจจัยด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ ด้านความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน ด้านกระบวนการจัดการ ด้านภาวะผู้นำ และด้านการเมืองการปกครองท้องถิ่น ตัวแปรตามคือความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุพบว่า มีตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในระดับสูง หมายถึงค่า r 0.70-0.90 จำนวน 9 คู่ ได้แก่

1. นโยบายและยุทธศาสตร์ และการบูรณาการระหว่างหน่วยงาน มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง $r = .707$ $p = .000$ มีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01
2. นโยบายและยุทธศาสตร์ และการนำ มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง $r = .711$ $p = .000$ มีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01
3. การพึ่งพาทรัพยากร และการบูรณาการระหว่างหน่วยงาน มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง $r = .710$ $p = .000$ มีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01
4. การนำ และการติดตามประเมินผล/การควบคุม มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง $r = .810$ $p = .000$ มีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01
5. คุณลักษณะด้านภูมิหลังสังคม และคุณลักษณะเกี่ยวกับงาน มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง $r = .707$ $p = .000$ มีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

6. คุณลักษณะด้านสติปัญญาและความสามารถ และคุณลักษณะด้านบุคลิกภาพ และคุณลักษณะด้านบุคลิกภาพมี ความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง $r = .759$ $p = .000$ มีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

7. คุณลักษณะด้านสติปัญญาและความสามารถ และคุณลักษณะสังคม มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง $r = .700$ $p = .000$ มีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

8. คุณลักษณะด้านบุคลิกภาพ และคุณลักษณะเกี่ยวกับงาน มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง $r = .703$ $p = .000$ มีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

9. คุณลักษณะเกี่ยวกับงาน และคุณลักษณะทางสังคม มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง $r = .721$ $p = .000$ มีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญ ทางสถิติ .01

4. การวิเคราะห์เชิงถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ของตัวแปรที่ศึกษา

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เชิงถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อแสวงหาคำตอบว่า ปัจจัยด้านใดบ้างระหว่างปัจจัยด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ ปัจจัยด้านความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน ปัจจัยด้านกระบวนการจัดการ ปัจจัยด้านภาวะผู้นำและปัจจัยด้านการเมืองการปกครองท้องถิ่น ที่สามารถพยากรณ์ความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุได้มากที่สุด โดยการเลือกตัวแปรต้นทุกตัวเข้าสมการพร้อมกัน (Enter Regression) และสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเพื่อพยากรณ์ได้

ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ ปัจจัยด้านความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน ปัจจัยด้านกระบวนการจัดการ ปัจจัยด้านภาวะผู้นำและปัจจัยด้านการเมืองการปกครองท้องถิ่น ต่อ ความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุ พบว่าทั้ง 5 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ปัจจัยด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ ปัจจัยด้านความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน ปัจจัยด้านกระบวนการจัดการ ปัจจัยด้านภาวะผู้นำ และปัจจัยด้านการเมืองการปกครองท้องถิ่นที่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุ คิดเป็นร้อยละ 42 ($R = .420$) และสามารถอธิบายความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุได้ร้อยละ 11.9 (R Square = .119)

จากการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ (Beta) เพื่อพิจารณาจัดลำดับความสำคัญให้แก่ตัวแปรที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุ พบว่าตัวแปรอิสระที่อธิบายได้ดีเรียงตามลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย ได้แก่ ปัจจัยด้านภาวะผู้นำ ปัจจัยด้านกระบวนการจัดการ ปัจจัยด้านความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน ปัจจัยด้านการเมืองการปกครองท้องถิ่น และ ปัจจัยด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ ซึ่งมีค่า Beta .263 .080 .066 .054 และ .004 ตามลำดับ โดยมีความสัมพันธ์ต่อความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุในอำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ว่า ปัจจัยด้านภาวะผู้นำจะอยู่ในระดับ

ภาพรวมมากที่สุด อาจเป็นผลมาจากการจัดตั้งโรงเรียนผู้สูงอายุในแต่ละแห่งนั้นย่อมมีปัจจัยทั้งสองนี้เป็นปัจจัยที่สำคัญและเป็นปัจจัยพื้นฐานเบื้องต้นในการสร้างเครือข่ายของโรงเรียนผู้สูงอายุให้มั่นคง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทวีคุณ สวรรค์ทรานนท์ และคณะ (2556) เรื่อง การสร้างเครือข่าย ภาคประชาชนเพื่อสนับสนุนการบริหารงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแบบมีส่วนร่วมในเขตพื้นที่ 10 ได้ทำการศึกษา ปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างเครือข่ายหรือจัดตั้งเครือข่ายสามารถแบ่งได้ 2 ปัจจัย คือปัจจัยภายในที่มีความสำคัญต่อการสร้างเครือข่าย ได้แก่ชุมชนที่เอื้อต่อการสร้างเครือข่าย ผู้นำหรือแกนนำที่มีจิตวิญญาณและอุดมการณ์ในการทำงาน และการพัฒนาความเข้มแข็งของการกระจายอำนาจภาคประชาชน และปัจจัยภายนอก ได้แก่ นโยบายรัฐบาล การสนับสนุนส่งเสริมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การกำหนดกฎหมายรองรับสถานะของเครือข่าย และการส่งเสริมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านกองทุน ทั้งหมดนี้ชี้ให้เห็นว่าเป็นปัจจัยระดับบุคคล ระดับกลุ่ม และระดับองค์การจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการสร้างเครือข่าย

ในประเด็นของปัจจัยด้านความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน ปัจจัยด้านกระบวนการจัดการ และปัจจัยด้านการเมืองการปกครองท้องถิ่น มีภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีระดับความคิดเห็นตามลำดับ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ยังเป็นปัจจัยที่สำคัญในอันดับที่รองลงมาจาก ปัจจัยด้านภาวะผู้นำ ทำให้ทราบว่าทั้งหมดนี้เป็นองค์ประกอบที่จะทำให้การดำเนินงานสร้างเครือข่ายให้เกิดขึ้นเพื่อขับเคลื่อนงานโรงเรียนผู้สูงอายุให้ดำเนินการไปได้ด้วยดี รวมถึงการแก้ไขปัญหาที่เครือข่ายประสบพบเจอ ดังงานวิจัยของ บุญเพิ่ม สอนภักดี และคณะ (2559) เรื่อง รูปแบบเครือข่ายความร่วมมือเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาของโรงเรียนในสังกัดเทศบาล พบว่า กระบวนการบริหารของเครือข่ายความร่วมมือ เป็นการจัดการให้องค์คณะบุคคลดำเนินการ ใช้กระบวนการอย่างมีระบบ ทำให้เป้าหมาย ประสบความสำเร็จ เกิดประสิทธิผลและประสิทธิภาพ โดยความร่วมมือของเครือข่ายโดยมีการบูรณาการโดยการวางแผน (Planning) ร่วมกัน โดยมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์คณะบุคคล เครือข่ายความร่วมมือ ขอบข่ายและภารกิจเครือข่ายความร่วมมือ แนวทางการจัดการศึกษาตลอด ชีวิต และกระบวนการบริหารของเครือข่ายความร่วมมือ โดยผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนในสังกัด เทศบาล มีความเห็นว่ารูปแบบเครือข่ายความร่วมมือเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาของโรงเรียนใน สังกัดเทศบาลมีความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมาก และความมีประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของเนาวเรศ น้อยพานิช (2552) เรื่อง รูปแบบการจัดองค์กรเครือข่ายการจัด การศึกษานอกระบบในชุมชน ที่พบว่า ปัจจัยด้านการสร้างเครือข่าย และปัจจัยการบริหารเครือข่าย การสร้างเครือข่ายมีองค์ประกอบย่อย ได้แก่ การสร้างเครือข่ายความร่วมมือในชุมชน รูปแบบการ รวมตัวขององค์กรเครือข่าย ระดับการร่วมมือขององค์กรเครือข่าย ส่วนปัจจัยด้านการจัดการเครือข่าย มีองค์ประกอบย่อย ได้แก่ หลักการของการทำงานแบบเครือข่ายความร่วมมือ แนวทางการจัดการองค์กรเครือข่าย ขั้นตอนกระบวนการและความร่วมมือขององค์กรเครือข่าย และการสร้าง วัฒนธรรมในการทำงานร่วมกันขององค์กรเครือข่าย ซึ่งพบว่าสามารถปฏิบัติได้ในระดับดีมากทุก ปัจจัยหลักและองค์ประกอบย่อยมีความเหมาะสมในระดับมาก และสอดคล้องกับวิจัยของปณิสญา อธิจิตตา และ กุลทิพย์ ศาสตร์ระจุก (2563) เรื่อง แนวทางพัฒนาจัดการเครือข่ายการสื่อสารของโรงเรียนผู้สูงอายุจังหวัดเชียงรายและจังหวัดกาฬสินธุ์ ได้ทำการศึกษา โรงเรียนผู้สูงอายุมีการบริหารในลักษณะเครือข่ายกับภาคส่วนต่าง ๆ ใช้การ

จุดใจประโยชน์ที่ทุกฝ่ายจะได้รับ กลุ่มโรงเรียนผู้สูงอายุที่จัดว่าเข้มแข็งมีการปฏิสัมพันธ์เครือข่ายอย่างต่อเนื่อง ส่วนกลุ่มโรงเรียนผู้สูงอายุที่อยู่ระหว่างกำลังพัฒนาเน้นพึ่งพาหน่วยงานภายในท้องถิ่นตัวเองมากกว่าเครือข่ายจังหวัด จึงแนวทางและกลยุทธ์ที่ควรนำมาใช้ คือ การสื่อสาร การสร้างเครือข่าย และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทั้งในรูปแบบสื่อบุคคล สื่อกิจกรรมสื่อออนไลน์ และสื่อประเพณี ซึ่งจะทำให้เกิดความเข้าใจอันดีร่วมกัน และได้รับประโยชน์เท่าเทียมกันอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน และในงานวิจัยยังพบว่าปัจจัยด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ ที่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุ ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ ศรีณย์ จิระพงษ์สุวรรณ และปิยากร หวังมหาพร (2565) เรื่อง ความสำเร็จในการดำเนินงานของสมาคมสภาผู้สูงอายุแห่งประเทศไทย ได้ทำการศึกษา ระดับความสำเร็จในการดำเนินงานของสมาคมสภาผู้สูงอายุแห่งประเทศไทย อยู่ในระดับมากทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อความสำเร็จ ในการนำนโยบายไปปฏิบัติ พบว่า สมาคมสภาผู้สูงอายุ แห่งประเทศไทยและชมรมผู้สูงอายุ ซึ่งทำงานเป็นเครือข่ายซึ่งกันและกัน ซึ่งมีสมาคมสภาผู้สูงอายุแห่งประเทศไทย ทำหน้าที่กำหนดระเบียบว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานชมรมผู้สูงอายุและมีการดำเนินกิจกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับชมรมผู้สูงอายุ ในลักษณะการร่วมคิด ร่วมวางแผน ร่วมปฏิบัติ ร่วมติดตามผล และรายงานผล

องค์ความรู้ใหม่

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการสร้างเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุ กรณีศึกษา อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ ประกอบด้วย ได้แก่ ปัจจัยด้านภาวะผู้นำ ปัจจัยด้านกระบวนการจัดการ ปัจจัยด้านความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน ปัจจัยด้านการเมืองการปกครองท้องถิ่น และ ปัจจัยด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ ซึ่งมีข้อเสนอแนะการสร้างความสำเร็จของเครือข่ายโรงเรียนผู้สูงอายุควรมีการพัฒนาเครือข่ายทางสังคมที่เข้มแข็ง มีเป้าหมายชัดเจนในการจัดกิจกรรม มีการเรียนรู้และพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง รวมถึงมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหนุนเสริม

สรุปและข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ควรให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการและระบบการจัดการแบบเครือข่ายความร่วมมือ และเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนเพื่อร่วมกันกำหนดนโยบายและแผนการปฏิบัติงานที่เป็นรูปธรรมในการบริหารจัดการโรงเรียนผู้สูงอายุให้มีประสิทธิภาพ และส่งผลที่ดีต่อสุขภาวะของผู้สูงอายุในอนาคต

2. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ควรร่วมกันนำนโยบายของภาครัฐมาปฏิบัติใช้อย่างเคร่งครัด และร่วมผลักดันให้มีการบริหารจัดการโรงเรียนผู้สูงอายุที่เป็นรูปธรรม เพื่อนำมาซึ่งประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามความคาดหวังที่ของการก่อตั้งโรงเรียนผู้สูงอายุให้ได้มากที่สุด

3. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ

ควรประสานงานกับหน่วยงานองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนท้องถิ่นในพื้นที่ในการจัดตั้งศูนย์ดูแลผู้สูงอายุโดยเฉพาะองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมกิจกรรมการสร้างสุขภาวะองค์กรรวมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั้งหมดในอำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่

4. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรเพิ่มรูปแบบวิธีการวิจัยคุณภาพ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคคลในหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเครือข่ายการจัดการศึกษาของโรงเรียนผู้สูงอายุเพื่อให้ข้อมูลมีความครอบคลุมประเด็นที่เกี่ยวข้องมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมกิจการผู้สูงอายุ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. (2560). ทำเนียบโรงเรียนผู้สูงอายุ. กรุงเทพฯ: กรมกิจการผู้สูงอายุ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์.
- กรมกิจการผู้สูงอายุ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. (2562). แผนผู้สูงอายุแห่งชาติ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2545-2564) ฉบับปรับปรุง ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2552. กรุงเทพมหานคร: กรมกิจการผู้สูงอายุ กระทรวงการพัฒนาสังคม และความมั่นคงของมนุษย์.
- ทวีคุณ สวรรค์ตรานนท์, สมหมาย ชินนาค, และสิริพัฒน์ ลากจิตร. (2552). การสร้างเครือข่ายภาคประชาชน เพื่อสนับสนุนการบริหารงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแบบมีส่วนร่วมในเขต พื้นที่ 10. *วารสาร Veridian E-Journal สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และศิลปะ*, 2(1), 49-61.
- นรชัย ณ วิเชียร, เฉลิมชัย กิตติศักดิ์นาวิน และนลินณัฐ ดีสวัสดิ์. (2562). อริยสัจ 4 กับการพัฒนาองค์การ. *Journal of Humanities and Social Sciences Thonburi University*, 13(1), 165-174.
- เนาวเรศ น้อยพานิช. (2552). รูปแบบการจัดองค์กรเครือข่ายการจัดการศึกษานอกระบบในชุมชน [วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย.
- บุญเพิ่ม สอนภักดี, ฉลอง ชาตรุประชีวิน และสุกัญญา แซ่มซ้อย. (2559). รูปแบบเครือข่ายความร่วมมือเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาของโรงเรียนในสังกัดเทศบาล. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 18(4), 99-113.
- ปณิสญา อธิจิตตา และ กุลทิพย์ ศาสตรระจิก. (2563). แนวทางพัฒนาจัดการเครือข่ายการสื่อสารของโรงเรียนผู้สูงอายุจังหวัดเชียงรายและจังหวัดกาฬสินธุ์. *วารสารชุมชนวิจัย*, 15(3), 229- 239.
- ศรัณย์ จิระพงษ์สุวรรณ และปิยากร หวังมหาพร. (2565). ความสำเร็จในการดำเนินงานของสมาคมสภาผู้สูงอายุแห่งประเทศไทย. *วารสารมหาจุฬานาครธรรมศาสตร์*, 9(2).

ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง
อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่

Factors Affecting the Work Efficiency of Ban Wiang Subdistrict Municipality
Officials, Rong Kwang District, Phrae Province

สุรียา ชันทะพล¹ และ เกศินี วีระศิลป์^{1*}

¹สาขาวิชารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: veerasilpa411@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่ โดยมีกลุ่มประชากรคือ เจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง จำนวน 52 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุแบบมีตัวแปรหุ่น (Multiple regression with dummy variable) ด้วยวิธีการ Enter ผลการศึกษาพบว่า ในภาพรวมเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับประสิทธิภาพสูง เมื่อจัดลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย พบว่า ด้านค่าใช้จ่าย รองลงมาคือ ด้านปริมาณงาน ด้านคุณภาพของงาน และลำดับสุดท้ายคือ ด้านเวลา ตามลำดับ และปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง พบว่า ระดับการศึกษาส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และทุกตัวแปรสามารถอธิบายความแปรผันของประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียงได้ร้อยละ 73.1 ($R^2=.731$, $SEest=.28583$)

คำสำคัญ: คุณภาพการทำงาน เจ้าหน้าที่เทศบาลตำบล ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน

Abstract

The purpose of this study was to study factors affecting the work efficiency of Ban Wiang Subdistrict Municipality officials. Rong Kwang District, Phrae Province, with the population being Ban Wiang Subdistrict Municipality officials total 52 people. The instrument used for data collection is a questionnaire. Statistics used for data analysis include frequency, percentage, mean, and standard deviation. and statistics for multiple regression analysis with dummy variables (Multiple regression with dummy variables) using the Enter method. The results of the study found that Overall, Ban Wiang Subdistrict Municipality officials' efficiency in work is at a high level. When ranking the averages from highest to lowest, it was found that the cost side was followed by the workload side. Quality of work and the last one is the time aspect, respectively. And also factors that affect the efficiency in the work of Ban Wiang Subdistrict Municipality officials, it was found that the level of education affects the efficiency in work. It has a statistical significance of .05 and every variable can explain 73.1 percent of the variation in the work efficiency of Ban Wiang Subdistrict Municipality officials ($R^2=.731$, $SEest=.28583$).

Keywords: Work Efficiency, Subdistrict Municipality officials, Quality of work.

บทนำ

เนื่องจากการบริหารราชการส่วนท้องถิ่นมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการปกครองประเทศเพราะประเทศไทยมีพื้นที่ที่กว้าง จึงกลายเป็นเรื่องยากที่รัฐบาลจะดูแลประชาชนได้อย่างทั่วถึงทุกพื้นที่จึงมีความจำเป็นจะต้องมีการกระจายอำนาจ เพื่อให้การบริหารราชการครอบคลุมไปได้อย่างทั่วถึงทำให้ประชาชนได้รับการดูแลอย่างถ้วนหน้าอีกทั้งยังเป็นภาระของรัฐบาลกลาง เพราะผู้ที่อยู่ในท้องถิ่นและผู้นำท้องถิ่นย่อมเข้าใจถึงปัญหาและความต้องการของท้องถิ่นได้ดีกว่า ทำให้การแก้ปัญหาจึงทำได้ตรงจุดมากยิ่งขึ้น การบริหารราชการส่วนท้องถิ่นจึงช่วยให้คนในท้องถิ่นได้รู้จักการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง รู้แนวทางที่จะพัฒนาและ นำทรัพยากรมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพเกิดประโยชน์ต่อท้องถิ่นของตนเองให้มากที่สุด นอกจากนั้นยังเกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของ มีสิทธิมีเสียง กล่าวคือ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น คือ รัฐบาลกลางได้กระจายอำนาจทางการปกครองและการบริหารให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรูปแบบต่างๆ เพื่อดำเนินการจัดทำบริการสาธารณะให้แก่ประชาชนภายใต้ขอบเขตของกฎหมาย เพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนของประชาชนในท้องถิ่นของตนเอง โดยกำหนดโครงสร้างขององค์กรให้ท้องถิ่นปกครองส่วนท้องถิ่นนั้นมีบุคลากร งบประมาณและมีอำนาจอิสระในการบริหารจัดการในด้านการพัฒนาเศรษฐกิจและการวางระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการหรือการจัดทำบริการและสวัสดิการสังคม ภายใต้การกำกับดูแลของ

รัฐบาลเพื่อให้ครอบคลุมถึงสิทธิผลประโยชน์ของประชาชนทุกคนและเท่าเทียมต่อซึ่งกันและกัน (กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น, 2559)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องกาง จังหวัดแพร่
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องกาง จังหวัดแพร่

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ เจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องกาง จังหวัดแพร่ จำนวน 52 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยระดับบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน ตำแหน่ง ส่วนงานที่สังกัด ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ลักษณะของคำถามเป็นลักษณะปลายปิด (Nominal scale) ให้เลือกตอบ (Check list) ชนิดมาตราวัดแบบนามบัญญัติ (Nominal scale) และมาตราอัตราส่วน (Ratio scale) จำนวน 7 ข้อ

ส่วนที่ 2 คำถามด้านประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องกาง จังหวัดแพร่ ได้แก่ ด้านคุณภาพของงาน ด้านปริมาณงาน ด้านเวลา และด้านค่าใช้จ่ายลักษณะของคำถามเป็นแบบ Likert scale 5 ระดับ จำนวน 19 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากเอกสาร แนวทางการขับเคลื่อนเครือข่ายโรงเรียนผู้สูงอายุแห่งประเทศไทย ของกระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์

2. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสอบถามจากเครือข่าย โรงเรียนผู้สูงอายุ ด้วยแบบสอบถาม (Questionnaires) เป็นเครื่องมือสำคัญในการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ แบบสอบถามประกอบด้วยชุดคำถามที่ต้องการให้กลุ่มตัวอย่างตอบ โดยให้ทำเครื่องหมายในแบบสอบถาม การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปแจก และดำเนินการเก็บรวบรวมแบบสอบถามจำนวน 52 ชุด ระหว่างเดือน ธันวาคม 2566 - มกราคม 2567

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือนตำแหน่ง ส่วนงานที่สังกัด ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ประกอบการนำเสนอแบบตารางประกอบความเรียง
2. ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ และค่าร้อยละค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ (Multiple regression analysis) ด้วยวิธีการแบบ Enter

ผลและอภิปรายผล

ผลของการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการศึกษาพบว่า จากผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 41 – 50 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี มีรายได้ต่อเดือน 20,000 -25,000 บาท มีระดับตำแหน่งเป็นวิชาการ สังกัดกองการศึกษาและสำนักปลัด ปฏิบัติงาน 1 ปีขึ้นไป – 5 ปี

2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง

ผลการศึกษาพบว่า ของระดับความคิดเห็นที่มีต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของกลุ่มตัวอย่างเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ จำแนกรายด้าน พบว่า กลุ่มตัวอย่างเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ในภาพรวม อยู่ในระดับประสิทธิภาพสูง มีค่าเฉลี่ย 4.54 (SD=.28029) พบว่ากลุ่มตัวอย่างเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานด้านค่าใช้จ่ายเป็นอันดับ 1 อยู่ในระดับประสิทธิภาพสูง มีค่าเฉลี่ย 4.57 (SD=.33245) รองลงมาคือ ด้านปริมาณงาน ค่าเฉลี่ย 4.54 (SD=.41135) และลำดับสุดท้ายคือ ด้านเวลา มีค่าเฉลี่ย 4.51 (SD=.41238)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นที่มีต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของกลุ่มตัวอย่างเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องควาง จังหวัดแพร่ จำแนกรายด้าน

ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ของเจ้าหน้าที่	\bar{x}	SD	การแปลผล	อันดับ
ด้านคุณภาพของงาน	4.5449	.33188	ประสิทธิภาพสูง	3
ด้านปริมาณงาน	4.5481	.41135	ประสิทธิภาพสูง	2
ด้านเวลา	4.5115	.41238	ประสิทธิภาพสูง	4
ด้านค่าใช้จ่าย	4.5769	.33245	ประสิทธิภาพสูง	1
รวม	4.5454	.28029	ประสิทธิภาพสูง	

3. การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานในแต่ละด้านของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องควาง จังหวัดแพร่ ประกอบด้วย ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน ระดับตำแหน่ง ส่วนงานที่สังกัด และระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression with dummy variable) ผลการศึกษา พบว่า ระดับการศึกษาที่สูงกว่าปริญญาตรี ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5 ขณะที่เพศ อายุ รายได้ต่อเดือน ระดับตำแหน่ง ส่วนงานที่สังกัด ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง และทุกตัวแปรสามารถอธิบายความแปรผันของประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียงได้ร้อยละ 73.1 ($R^2=.731$, $SEest=.28583$) เมื่อพิจารณาเป็นรายตัวแปรอิสระ พบว่า ตัวแปรระดับการศึกษา มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง กล่าวคือ เมื่อควบคุมปัจจัยอื่นคงที่แล้วระดับการศึกษาของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง ที่เปลี่ยนแปลงไปมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องควาง จังหวัดแพร่ ที่ ระดับปริญญาตรีมีระดับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ต่ำกว่า เจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียงที่มีระดับการศึกษาที่ระดับต่ำกว่าปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบล บ้านเวียง อำเภอร่องควาง จังหวัดแพร่ สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ว่า

1. ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง มีองค์ประกอบ 4 ด้านตามแนวคิดของ Peterson and Plowman (1989) ซึ่งได้สรุปองค์ประกอบไว้ 4 ข้อด้วยกัน คือคุณภาพของงาน ปริมาณงาน เวลา และค่าใช้จ่าย ซึ่งผลงานวิจัยพบว่าโดยภาพรวมเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียงมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับสูง และเมื่อจัดอันดับพบว่า ประสิทธิภาพด้านค่าใช้จ่าย เป็นอันดับ 1 อยู่ในระดับประสิทธิภาพสูง รองลงมาคือประสิทธิภาพด้านปริมาณงาน ประสิทธิภาพด้านคุณภาพของงาน และประสิทธิภาพด้านเวลาตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริินภา ทาระนัต (2561) ที่ศึกษาเรื่องการศึกษาระดับปริญญาโทในการปฏิบัติงานของข้าราชการส่วนท้องถิ่น ในเขตพื้นที่อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษพบว่า มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานด้านคุณภาพของงาน ในระดับมาก พบว่าสอดคล้องกับแนวคิดของ Peterson and Plowman (1989) ที่ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของประสิทธิภาพในด้านค่าใช้จ่าย คือในการดำเนินการทั้งหมดจะต้องเหมาะสมกับงานและวิธีการ นั่นคือจะต้องลงทุนน้อยและได้ผลกำไรมากที่สุด โดยให้คำนึงเกี่ยวกับประสิทธิภาพในมิติของค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนการผลิต ได้แก่การใช้ทรัพยากรด้านการเงิน คน วัสดุ เทคโนโลยี อย่างประหยัด คุ่มค่า และเกิดการสูญเสียที่น้อยที่สุด

2. ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง พบว่าระดับการศึกษา มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง สอดคล้องกับศุภาวุธ พรหมายม (2545) กล่าวว่า การปฏิบัติงานของแต่ละคนจะถูกกำหนดโดยลักษณะที่เกี่ยวกับความรู้ความสามารถซึ่งเป็น ลักษณะเกี่ยวกับ ความรู้ความสามารถ ความถนัดและความชำนาญของบุคคลซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้ได้มาจากการศึกษาอบรม และสั่งสมประสบการณ์ และงานวิจัยของ พัฒนศักดิ์ บรรดาตั้ง (2559) พบว่า กลุ่มปริญญาตรีมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานมากกว่ากลุ่มอื่น ตลอดจนงานวิจัยของ พิรศักดิ์ นิลทะสิน (2551) พบว่า พนักงานที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของ ปิยวรรณ บรรพชาติ (2563) ระดับการศึกษาเนื่องจากผู้ที่มีระดับการศึกษาที่สูงกว่าจะมีความคิดที่กว้างไกล และมี กระบวนการทางความคิดที่เป็นระบบ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลต่าง ๆ ได้ดี โดยสามารถนำความรู้ที่ได้ศึกษามาปรับใช้ในการปฏิบัติงานได้ และอดิพล เหลืองธวัชปรานี (2561) พบว่า บุคลากรที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานทุกด้านแตกต่างกัน ในทัศนะของผู้วิจัยเห็นว่า การศึกษาที่แตกต่างกันจะทำให้บุคคลนั้นมีมุมมอง มีทัศนคติต่อการปฏิบัติงาน และมีศักยภาพในการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

องค์ความรู้ใหม่

สรุปองค์ความรู้ใหม่ที่ได้รับจากการวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่ มีดังนี้

ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ด้านเพศ ด้านอายุ ด้านระดับการศึกษา ด้านรายได้ต่อเดือน ด้านตำแหน่ง ด้านส่วนงานที่สังกัด และด้านระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ได้มีข้อเสนอปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง ควรที่จะศึกษาถึงตัวแปรที่เหมาะสม และสอดคล้องกับบริบทขององค์กร

เช่น สิ่งแวดล้อมทั้งในและนอกองค์กร ปัจจัยขององค์กร และกระบวนการองค์กร ซึ่งหากพบปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของ เจ้าหน้าที่แล้ว จะสามารถนำผลที่ได้ไปกำหนดแนวทางในการปฏิบัติงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติของเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องควาง จังหวัดแพร่ ได้กำหนดข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการและข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย เทศบาลตำบลบ้านเวียงควรกำหนดมาตรฐานการทำงานของเจ้าหน้าที่ให้มีความอย่างชัดเจนและควรมีการเปิดโอกาสให้เจ้าหน้าที่ได้มีโอกาสเข้าอบรมในหัวข้อที่ตนเองสนใจทั้งนี้เพื่อเป็นการเพิ่มพูนองค์ความรู้ใหม่ให้แก่เจ้าหน้าที่เพื่อเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่สังกัดและประโยชน์ของตัวเจ้าหน้าที่เองต่อไป
2. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเวียง อำเภอร่องควาง จังหวัดแพร่ ควรดำเนินการตามแผนที่กำหนดไว้ และเสริมการอบรมความรู้ในสิ่งที่เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานพึงจะมีเพื่อการพัฒนาและเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานให้มากที่สุด
3. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งถัดไป ควรศึกษาในกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย กลุ่มอื่นๆ นอกเหนือจากเจ้าหน้าที่องค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น เช่น ประชาชนผู้ใช้บริการหน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชนที่ทำงานร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอย่างรอบด้าน

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น. 2559. ระเบียบการปกครองของประเทศไทย. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.dla.go.th/servlet/DLAServlet?visit=history> (30 มีนาคม).
- คชาวุธ พรหมายน. 2545. ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของข้าราชการตำรวจ กองตรวจคนเข้าเมือง: ศึกษาเฉพาะกรณีข้าราชการตำรวจฝ่าย1 ฝ่าย2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- ปิยวรรณ บรรพชาติ. 2563. ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของข้าราชการในสำนักงานที่ดินกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิรศักดิ์ นิลทะสิน. 2551. ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานปกครองท้องถิ่น สำนักงานเทศบาลเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- พัฒนศักดิ์ บรรดาตั้ง. 2559. ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานเทศบาลเมืองสระแก้ว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สิรินภา ทาระนัด. 2561. การศึกษาประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของข้าราชการส่วนท้องถิ่นในเขตพื้นที่อำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.



อดิพล เหลืองธวัชปราณีต. 2561. ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของฝ่ายดับเพลิงและ
กู้ภัย ท่าอากาศยานดอนเมือง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.

Peterson and Plowman. 1989. Business organization and management. Homewood,
llinois: Richard D. Irwin.

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์แหนมแม่ใบของตำบลบ้านกลาง อำเภอสอง จังหวัดแพร่

Factors Affecting Consumers' Purchasing Decision in Mae Bai Fermented Pork (Naem) Product, Ban Klang Subdistrict, Song district, Phrae Province

รัตติกาล กัญเยเส^{1*} และ วิกานดา ใหม่เพย¹

¹สาขาวิชาการจัดการชุมชน มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

Corresponding author. E-mail address: Kanyaserattikarn@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์แหนมแม่ใบของตำบลบ้านกลาง อำเภอสอง จังหวัดแพร่ เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ ทำการศึกษากับกลุ่มผู้บริโภคในพื้นที่ 9 หมู่บ้าน ในตำบลบ้านกลาง อำเภอสอง จังหวัดแพร่ กำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา จำนวนหมู่บ้านละ 10 คน รวม 90 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม เก็บรวบรวมข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลความพึงพอใจของผู้บริโภค กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 7 ด้าน (7Ps) ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ (Product) ราคา (Price) การจัดจำหน่าย (Place) การส่งเสริมการตลาด (Promotion) ด้านบุคคล (People) ด้านกระบวนการ (Process) และ ด้านลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการจัดอันดับ

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์แหนมแม่ใบ คือ ปัจจัยด้านบุคคล (Personal) คือ แม่ใบซึ่งเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ตราแหนมแม่ใบ ให้คำแนะนำกับลูกค้าและสามารถตอบข้อสงสัยต่างๆที่ลูกค้าสงสัยได้ รองมาคือ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ เพราะผลิตภัณฑ์แหนมแม่ใบเป็นที่รู้จักเนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ OTOP และมีรูปแบบสินค้าที่หลากหลาย และปัจจัยด้านช่องทางการจำหน่าย เนื่องจากผลิตภัณฑ์แหนมแม่ใบได้รับมาตรฐาน GMP และเครื่องหมายผลิตภัณฑ์ชุมชน

คำสำคัญ: การตัดสินใจ ผลิตภัณฑ์ แหนมแม่ใบ

Abstract

This quantitative research was conducted among consumers of Mae Bai fermented pork in 9 villages in Ban Klang Subdistrict, Song District, Phrae Province. A total of 90 samples (10 consumers from 9 village) were selected using quota sampling technique. Questionnaire was used as a research tool for collecting data. Personal information and marketing mix factors (7Ps), namely product, price, place, promotion, people, process, and physical evidence were collected. Data was analyzed using statistics including frequency, percentage, mean, standard deviation, and ranking.

The finding indicated that factors affecting consumers' purchasing decision in Mae Bai fermented pork (Naem) products were personal, product, and distribution channel. Mae Bai, who is the owner of Mae Bai fermented pork (Naem) products was able to give advice to customers and respond to customers' questions. Mae Bai's products were well known OTOP products with a variety of product format. Moreover, Mae Bai's products received GMP standards and Thai community product standard.

Keywords: Decision making, Product, Mae Bai fermented pork (Naem)

บทนำ

จากประสบการณ์ที่ประเทศไทยเคยพบวิกฤติเศรษฐกิจตกต่ำในช่วงปี พ.ศ. 2540 ทำให้ประเทศต้องปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมให้พ้นจากอุปสรรคในการแข่งขันทั้งหลายที่เคยประสบมาจึงได้มีการเน้นพัฒนา กลุ่มอุตสาหกรรมไทยที่ได้เปรียบประเทศอื่นต่อมาจึงเกิดเป็น โครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ (One Tambon One Product : OTOP) ซึ่งเป็นหนึ่งในนโยบายเร่งด่วนของรัฐบาลไทย ที่มีจุดมุ่งหมายสำคัญในการแก้ไขปัญหาความยากจน สร้างงานสร้างอาชีพ ส่งเสริมให้เกิดรายได้จากเศรษฐกิจฐานรากในระดับชุมชนและ สนับสนุนกระบวนการพัฒนาท้องถิ่นโดยการนำทรัพยากรภูมิปัญญาท้องถิ่นมาพัฒนาให้เป็นผลิตภัณฑ์และบริการที่มีการสร้างเอกลักษณ์เฉพาะเป็นของตนเองรวมทั้งการส่งเสริมให้มีการยกระดับมาตรฐานคุณภาพของ ผลิตภัณฑ์ เพื่อให้เป็นที่ยอมรับได้ในระดับสากล ตลอดจนสนับสนุนให้เกิดการรวมตัวกันระหว่างผู้ผลิต สินค้า ให้เป็นเครือข่ายกลุ่มอาชีพต่างๆให้ความรู้ความเข้าใจเพื่อให้มีความสามารถในการบริหารจัดการตาม แนวทางปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาให้วิสาหกิจ OTOP สามารถต่อยอดเติบโตไปเป็นวิสาหกิจ ขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันจนส่งสินค้าออกสู่ ตลาดโลกได้ต่อไป (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2558)

อำเภอสอง จังหวัดแพร่ มีเนื้อที่ ประมาณ 1,594 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 996,259 ไร่ แบ่งเป็น 8 ตำบล 85 หมู่บ้าน ภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มไว้ทำการเกษตรเป็นอาชีพหลัก และมีอาชีพเสริมเป็นวิสาหกิจ

ชุมชน โดยมีผลิตภัณฑ์ OTOP เช่น ปลาข้าวอบเหรียญทอง แหนมแม่ใบ และดอกไม้จากไยบัว แต่ในปัจจุบันได้มีการปิดปรับปรุง 1 กลุ่ม เหลือแต่กลุ่มผลิตภัณฑ์แหนมแม่ใบ กับดอกไม้จากไยบัว โดยดอกไม้จากไยบัวจะมีการผลิตและจำหน่ายในบางโอกาส เช่น วันปัจฉิมนิเทศ และวันเกษียณอายุราชการ ส่วนแหนมแม่ใบจะผลิตและจำหน่ายได้ตลอดทั้งปี ผลิตภัณฑ์แหนมแม่ใบก่อตั้งโดย นางทองใบ คดีโลก เมื่อปีพ.ศ. 2528 โดยเริ่มจากการทำรับประทานเองแล้วก็มีรสชาติที่อร่อยจึงมีคนแนะนำให้ทำขายตามตลาด ขายได้ประมาณ 4-5 ปี หลังจากนั้นก็มีงาน OTOP ติดต่อให้ไปประกวดสินค้า OTOP และได้จดทะเบียนวิสาหกิจชุมชน เมื่อปีพ.ศ. 2548 ปัจจุบันผลิตภัณฑ์แหนมแม่ใบก็ยังเป็นที่นิยมรับประทานถึงแม้จะการแข่งขันทางการตลาด ผลิตภัณฑ์แหนมแม่ใบก็ยังเป็นรู้จัก

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์แหนมแม่ใบ ของตำบลบ้านกลาง อำเภอสอง จังหวัดแพร่ ซึ่งผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์แก่ผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP เพื่อใช้ในการปรับปรุงพัฒนาการผลิตและการตลาดให้มีประสิทธิภาพและได้คุณภาพ ตรงตามความต้องการของผู้ซื้อต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์แหนมแม่ใบของประชาชนตำบลบ้านกลาง อำเภอสอง จังหวัดแพร่

ระเบียบวิธีวิจัย

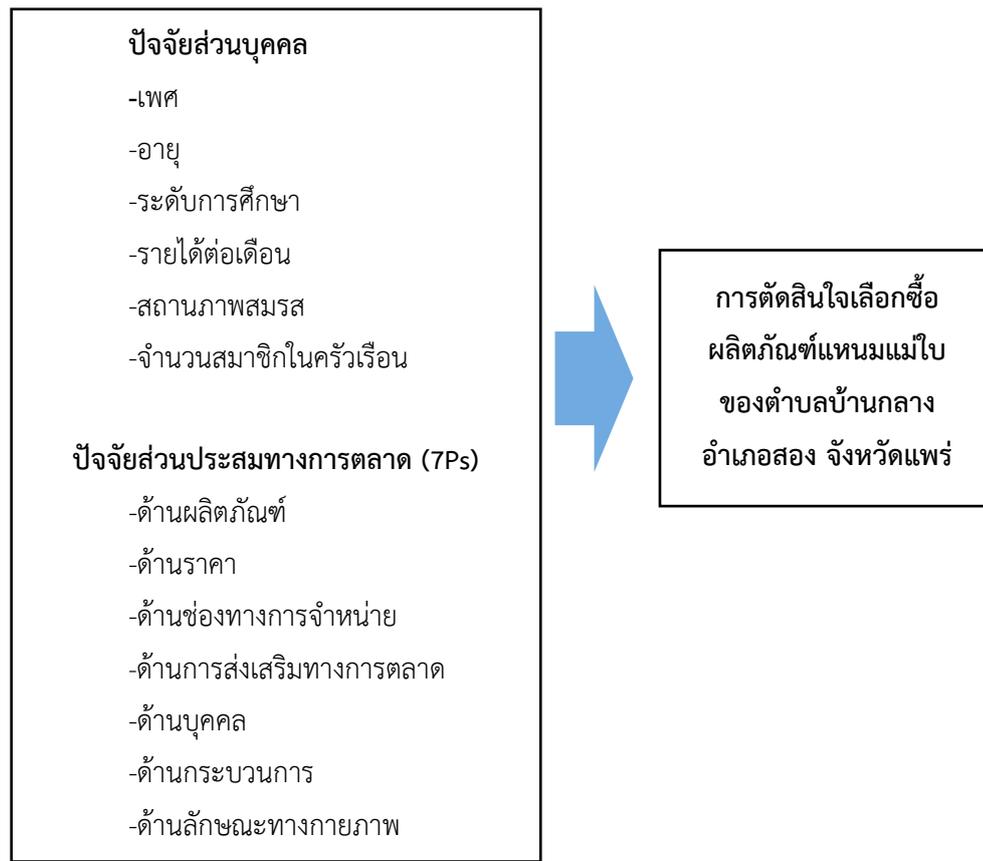
การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษาโดยใช้ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (Marketing mix) 7Ps ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ด้านราคา (Price) ด้านช่องทางการจำหน่าย (Place) ด้านการส่งเสริมทางการตลาด (Promotion) ด้านบุคคล (People) ด้านกระบวนการ (Process) และ ด้านลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence) ตามลำดับ (ภาพที่ 1)

กรอบแนวคิดในการศึกษา

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้ทำการศึกษาได้กำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาโดยใช้ 7Ps ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ด้านราคา (Price) ด้านช่องทางการจำหน่าย (Place) ด้านการส่งเสริมทางการตลาด (Promotion) ด้านบุคคล (People) ด้านกระบวนการ (Process) และด้านลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence) (ภาพที่ 1)

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ ผู้บริโภคแฮมแม่โอบของตำบลบ้านกลาง อำเภอสอง จังหวัดแพร่ มี 9 หมู่บ้าน สุ่มตัวอย่างแบบโควต้า หมู่บ้านละ 10 คน ได้กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภค จำนวน 90 คน

เครื่องมือและการทดสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบสอบถาม จำนวน 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 สอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน สถานภาพสมรส จำนวนประชากรในครัวเรือน

ตอนที่ 2 สอบถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (7Ps) ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์แฮมแม่โอบ ของประชาชนตำบลบ้านกลาง อำเภอสอง จังหวัดแพร่

แบบสอบถามดังกล่าวได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content validity test) ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิเคราะห์โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญคือคณะกรรมการที่ปรึกษาวิจัย จำนวน 3 ท่าน ข้อคำถามในแบบสอบถามทั้งหมด ได้ค่า IOC ≥ 0.75 ถือว่ามีความเที่ยงตรง สามารถนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทดสอบความน่าเชื่อถือต่อไป แบบสอบถามจำนวน 30 ชุดถูกนำไป (Try out) กับผู้บริโภคแฮมแม่โอบ ที่ไม่ใช่

กลุ่มตัวอย่างที่เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย เพื่อนำมาวิเคราะห์หาความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ (Reliability test) โดยใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha Coefficient: α) ข้อคำถามในแบบสอบถามทั้งฉบับ ได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟามากกว่า α 0.80 ถือว่ามีความน่าเชื่อถือสามารถนำไปเก็บข้อมูลได้

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูลให้ครบตามขนาดตัวอย่าง ตรวจสอบความครบถ้วนและสมบูรณ์แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อรายงานผลและสรุปผลการวิจัย

ข้อมูลส่วนบุคคล และส่วนประสมทางการตลาด (7Ps) วิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติ คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการจัดอันดับ

ผลและอภิปรายผล

ผลของการศึกษาเรื่อง “ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์นมแม่ใบ ของตำบลบ้านกลาง อำเภอสอง จังหวัดแพร่ ” การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงได้นำเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภคและการตัดสินใจ ของ กมลภพ ทิพย์ปาละ (2555) ได้อธิบายว่า พฤติกรรมผู้บริโภค คือ การแสดงกิริยาอาการที่เกี่ยวกับการซื้อการใช้การประเมินผลการค้นหาข้อมูลสินค้าหรือบริการตามความต้องการหรือตามการคาดหวังของผู้บริโภค พฤติกรรมผู้บริโภคคือ การแสดงปฏิกิริยาของบุคคลที่เป็นกระบวนการ เพื่อให้ได้รับ สินค้าหรือบริการตามความต้องการของตน เป็นการศึกษาตามระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ โดยมีกรอบแนวคิดหลัก คือ สมประสมทางการตลาด 7Ps โดยผลของการศึกษาตามวัตถุประสงค์ มีดังนี้

ผลการศึกษา พบว่า ผู้บริโภคนมแม่ใบของตำบลบ้านกลาง อำเภอสอง จังหวัดแพร่ ผู้บริโภคเกินครึ่งเป็นเพศหญิง (ร้อยละ60.00) เพราะส่วนใหญ่จะจับจ่ายสินค้าสำหรับสมาชิกในครัวเรือน (ร้อยละ 40.00) เป็นเพศชาย มักซื้อนมแม่ใบเพื่อนำไปเป็นกันอาหารช่วงพักกลางวันทำงานกลางแจ้ง ส่วนใหญ่ผู้บริโภคนมแม่ใบจะมีอายุ 41 ปีขึ้นไป (ร้อยละ60.00) อยู่ในวัยกลางคนถึงวัยผู้สูงอายุมีความต้องการหรือชอบรับประทานอาหารที่เรียบง่าย รองลงมาผู้บริโภคจะมีอายุเพียง 31-40 ปี (ร้อยละ20.00) รวมไปถึงผู้บริโภคที่มีอายุน้อยสุดจะมีอายุแค่ 20-30 ปี (ร้อยละ20.00) ผู้บริโภคนมแม่ใบส่วนใหญ่จะมีระดับการศึกษาอยู่ที่ระดับปฐมนศึกษา (ร้อยละ50.00) ต่อมาจะเป็นระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า (ร้อยละ30.00) และระดับมัธยม (ร้อยละ10) ต่ำกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ10.00) ส่วนใหญ่รายได้ต่อเดือนอยู่ที่ 1,000-11,000บาท (ร้อยละ60.00) รองลงมาได้ต่อเดือน 11,000-20,000บาท (ร้อยละ30.00) และรายได้ต่อเดือน 21,000-30,000 บาท (ร้อยละ10.00) ผู้บริโภคที่รับประทานนมแม่ใบส่วนใหญ่จะโสด เนื่องจากรับประทานงานไม่ต้องปรุงแต่งก็มีรสชาติที่อร่อย เป็นอาหารที่หารับประทานง่ายสำหรับคนที่อยู่ตามลำพังในบ้านหรืออยู่คนเดียว (ร้อยละ 40.00) แต่งงานและอยู่ด้วยกัน (ร้อยละ20.00) ผลิตภัณฑ์นมแม่ใบ สามารถรับประทานกันเป็นอาหารในครอบครัวได้ ม่าย (ร้อยละ20.00) หย่าร้าง/แยกทาง (ร้อยละ20.00) ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ 2 คนในครัวเรือน (ร้อยละ40.00) อาศัยอยู่ 1 คนในครัวเรือน (ร้อยละ20.00) อาศัยอยู่ 4 คนภายในครัวเรือน (ร้อยละ

20.00) อาศัยอยู่ 3 คนภายในครัวเรือน (ร้อยละ10.00) และอาศัยอยู่ 5 คนภายในครัวเรือน (ร้อยละ10.00) สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิพานันท์ เพรชนาค (2562) เพศและอาชีพของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) กลุ่มอาหาร ต่างกัน ในขณะที่ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ที่แตกต่างกัน มีการตัดสินใจซื้อสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) กลุ่มอาหารไม่ต่างกัน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคแห่แม่ไป

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน (n=90)	ร้อยละ%
เพศ		
ชาย	36	40.00
หญิง	54	60.00
รวม	90	100.00
อายุ		
20-30 ปี	18	20.00
31-40 ปี	18	20.00
41 ปีขึ้นไป	54	60.00
รวม	90	100.00
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	45	50.00
มัธยมศึกษา	9	10.00
ต่ำกว่าปริญญาตรี	9	10.00
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	27	30.00
รวม	90	100.00
รายได้ต่อเดือน		
1,000-10,000 บาท	54	60.00
11,000-20,000 บาท	27	30.00
21,000-30,000 บาท	9	10.00
รวม	90	100.00

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน (n=90)	ร้อยละ%
สถานภาพสมรส		
โสด	36	40.00
แต่งงาน	18	20.00
หม้าย	18	20.00
หย่าร้าง/แยกทาง	18	20.00
รวม	90	100.00
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน		
1 คน	18	20.00
2 คน	36	40.00
3 คน	9	10.00
4 คน	18	20.00
5 คน	9	10.00
รวม	90	100.00

ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์แหนมแม่โอบมากที่สุด คือ ปัจจัยด้านบุคคล รองลงมา คือ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านช่องทางการจำหน่าย และปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ ส่วนปัจจัยด้านราคาอยู่ระดับมาก แต่มีปัจจัยด้านกระบวนการและปัจจัยด้านการส่งเสริมทางการตลาดอยู่ในระดับปานกลาง การที่ผู้บริโภคแหนมแม่โอบพึงพอใจด้านบุคคลสูงที่สุด เพราะแม่ที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์แหนมแม่โอบให้คำแนะนำและสามารถตอบข้อสงสัยต่างๆ ที่ลูกค้าสงสัยได้ รองลงมาคือด้านผลิตภัณฑ์ เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ OTOP และมีรูปแบบสินค้าที่หลากหลาย ด้านช่องทางการจำหน่าย ผลิตภัณฑ์แหนมแม่โอบมีความน่าเชื่อถือของร้านค้า เช่น มีตราสินค้า เพราะผลิตภัณฑ์แหนมแม่โอบ ได้รับ มาตรฐาน GMP และได้รับเครื่องหมายผลิตภัณฑ์ชุมชน

อีกทั้ง ยังมีเบอร์โทรศัพท์ให้ลูกค้าสามารถติดต่อได้ ด้านลักษณะทางกายภาพ เนื่องจากการจัดวางสินค้าเป็นระเบียบตามหมวดหมู่ เพราะจัดวางสินค้าไว้ตามหมวดหมู่สินค้าทำให้ลูกค้าหยิบจับสินค้าได้ง่าย บริเวณร้านมีความสะอาดและเป็นระเบียบ (ภาพที่ 2) ราคาของผลิตภัณฑ์แหนมแม่โอบราคาถูกและมีคุณภาพมาก เพราะราคาของผลิตภัณฑ์แหนมแม่โอบมีความเหมาะสมกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ อีกทั้งยังราคาจับต้องได้ แต่ด้านกระบวนการผู้บริโภคพึงพอใจปานกลาง เพราะทางผลิตภัณฑ์แหนมแม่โอบไม่มีช่องทางการชำระเงินแบบสแกนคิวอาร์โค้ด และสุดท้าย คือ ด้านการส่งเสริมทางการตลาดอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากจะมีการแถมสินค้าเมื่อลูกค้าซื้อสินค้าในจำนวนมากเท่านั้น ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดทั้ง 7 ด้าน สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิธิดา พระยาโล (2558) ที่ว่า ปัจจัยส่วนบุคคลอันได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และรายได้

ต่อเนื่อง สถานภาพสมรส จำนวนสมาชิกในครอบครัว มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการซื้อ และให้ความสำคัญต่อปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 สรุปภาพรวมปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์แหนมแม่ใบ

ระดับความพึงพอใจ	\bar{x}	S.D.	แปลผล	อันดับ
ด้านบุคคล	4.77	0.42	มากที่สุด	1
ด้านผลิตภัณฑ์	4.58	0.57	มากที่สุด	2
ด้านช่องทางการจำหน่าย	4.54	0.32	มากที่สุด	3
ด้านลักษณะกายภาพ	4.20	0.97	มากที่สุด	4
ด้านราคา	3.38	1.59	มาก	5
ด้านกระบวนการ	3.36	0.85	ปานกลาง	6
ด้านการส่งเสริมการตลาด	3.35	1.18	ปานกลาง	7
รวม	4.02	0.45	มาก	



ภาพที่ 2 ผลิตภัณฑ์แหนมแม่ใบ

สรุป

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ผู้บริโภคแห้มแม่ใบส่วนใหญ่จะเป็นเพศหญิง มีอายุอยู่ในช่วง 41 ปีขึ้นไป เป็นโสด ซึ่งส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ในครัวเรือน 2 คน ได้รับการศึกษาในระดับประถมศึกษา และมีรายได้ต่อเดือน 1,000-10,000 บาทปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์แห้มแม่ใบของตำบลบ้านกลาง อำเภอสอง จังหวัดแพร่ ได้แก่ พึงพอใจด้านผลิตภัณฑ์มากที่สุด เพราะสินค้าเป็นที่รู้จักเนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ OTOP และมีรูปแบบสินค้าที่หลากหลาย พึงพอใจด้านราคามาก เพราะราคาสินค้าอยู่ในระดับที่จับต้องได้และความหลากหลายของราคาสินค้าที่มีให้เลือกซื้อและสินค้าที่จำหน่ายมีความเหมาะสมของราคา พึงพอใจด้านช่องทางการจำหน่ายมากที่สุด เพราะมีความน่าเชื่อถือของร้านค้า มีตราสินค้า ผลิตภัณฑ์แห้มแม่ใบ ได้รับมาตรฐาน GMP และได้รับเครื่องหมายผลิตภัณฑ์ชุมชน และยังเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชน พึงพอใจด้านการส่งเสริมทางการตลาดปานกลาง เพราะแถมสินค้าให้เมื่อมีจำนวนซื้อเยอะเท่านั้น พึงพอใจด้านบุคคลมากที่สุด เพราะแม่ใบเจ้าของผลิตภัณฑ์แห้มแม่ใบ ให้คำแนะนำกับลูกค้าและสามารถตอบข้อสงสัยต่างๆที่ลูกค้าสงสัยได้ พึงพอใจด้านกระบวนการปานกลาง เพราะทางผลิตภัณฑ์แห้มแม่ใบไม่มีช่องทางการชำระเงินแบบสแกนคิว-อาร์โค้ด แต่สามารถให้โอนผ่านเลขบัญชีธนาคารได้ และพึงพอใจด้านลักษณะทางกายภาพมากที่สุด เพราะจัดวางสินค้าไว้ตามหมวดหมู่สินค้า และบริเวณร้านมีความสะอาดและเป็นระเบียบ

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการศึกษาพบว่า ช่องทางในการชำระเงินมีจำกัด ควรมีการสแกนคิวอาร์โค้ด เพื่อใส่สะดวกแก่ลูกค้าที่ไม่ได้พกเงินสด
2. จากผลการศึกษาพบว่า ควรมีช่องทางการกระจายสินค้าเพิ่ม เช่น ในตลาดสดและขายผ่านรถเร่ (จักรยานยนต์ ทรายนต์ ที่เรียกว่า รถพุ่มพวง) เพื่อให้มีช่องทางการกระจายสินค้ามากขึ้นและเพิ่มรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการ
3. การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (7Ps) ซึ่งเป็นการศึกษากลุ่มตัวอย่างปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์แห้มแม่ใบ ของตำบลบ้านกลาง อำเภอสอง จังหวัดแพร่ ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตำบลบ้านกลางเท่านั้น ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการเก็บรวบรวมข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (7Ps) ในกลุ่มตัวอย่างพื้นที่ตำบลอื่นๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ประกอบการหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์แห้มแม่ใบได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ที่สามารถนำมาพัฒนาหรือปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กฤษติกา คงสมพงษ์. (2553). เหตุผลการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค.

:http://www.marketeer.co.th/inside_detail.php?inside_id=7330. (29 กรกฎาคม 2552)

เจน บำรุงชีพ. (พฤษภาคม-สิงหาคม, 2558). คุณลักษณะที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อของผู้บริโภคทุเรียนทอดกรอบ. วารสารสมาคมส่งเสริมการวิจัย 6: 65-71.



- ชุตินา นิมนวล.(2563). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ OTOP กรณีศึกษา: ผลิตภัณฑ์ OTOP จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วารสารวิทยาการจัดการปริทัศน์ ฉบับที่ 1
- ทิพานันท์ เพรชานาค. (2561). การศึกษาทัศนคติและปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ กลุ่มอาหารของผู้บริโภค ในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรังสิต
- นิธิดา พระยาโล. (2558). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าประเภทผลิตภัณฑ์อาหารในโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคที่ผลิตในจังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์บัณฑิตศึกษา สาขามนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- พรพิมล สัมพัทธ์พงศ์. (2554). การศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคและส่วน ประสมทางการตลาดของสินค้าหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ระดับ 5 ดาวในจังหวัดนนทบุรี. วิทยาลัยราชพฤกษ์
- วันดี รัตนกาย. (2554). พฤติกรรมการซื้อสินค้าในเครือข่ายสังคมออนไลน์เฟซบุค. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ
- วุฒิชัย จำนงค์. (2523). พฤติกรรมการตัดสินใจ. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2550). พฤติกรรมผู้บริโภค. กรุงเทพฯ: ธีระฟิล์มและไซเท็กซ์
- ANGA, (2566). 7P Marketing ส่วนประสมทางการตลาดมีอะไรบ้างที่นักการตลาดต้องรู้, ออนไลน์ (7 มีนาคม 2566). สืบค้นจาก <https://anga.co.th/marketing/what-is-7p/>

พฤติกรรมและทัศนคติในการใช้ภาษาม้งของเยาวชน

กรณีศึกษา: บ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรม ตำบลยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน

Behaviors and attitudes in using the Hmong language of youth Case study:
Ban Bo Hoi and Ban Phakdee Tham, Yap Hua Na Subdistrict, Wiang Sa District,
Nan Province

นิพนธ์ ยิ้มพิมพ์ใจ¹ และ จันทร์จิรา นันตา^{1*}

¹มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

Corresponding author. E-mail address: ninenunta@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมและทัศนคติในการใช้ภาษาม้งของเยาวชนในพื้นที่บ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรม ตำบลยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน เป็นการวิจัยเชิงปริมาณเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับเยาวชนกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ที่มีอายุตั้งแต่ 7-18 ปี จำนวน 79 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า พฤติกรรมการใช้ภาษาม้งในการสื่อสารของเยาวชน จะใช้ภาษาม้งในการสื่อสารเป็นหลักเมื่ออยู่ภายในครัวเรือนร้อยละ 64.55 รองลงมาอยู่กับเพื่อนร้อยละ 59.49 เวลาเข้าร่วมพิธีกรรม 54.4 เมื่ออยู่ที่ชุมชนร้อยละ 53.16 เวลาไปโรงเรียนร้อยละ 41.77 และสุดท้ายเมื่อทำธุระในเมืองร้อยละ 25.31 ในเรื่องทัศนคติในการใช้ภาษาม้งของเยาวชนพบว่า เยาวชนเห็นความสำคัญกับภาษาม้งในระดับดีเฉลี่ย 4.18 ภาษาม้งเป็นภาษาที่ไม่ซับซ้อนในระดับดีเฉลี่ย 3.89 มีความภูมิใจในภาษาม้งในระดับดีเฉลี่ย 3.88 ภาษาม้งทำให้เข้าใจวัฒนธรรมมากขึ้นในระดับดีเฉลี่ย 3.84 การใช้ภาษาม้งจะทำให้อยู่ร่วมกับคนในชุมชนได้ดีขึ้นในระดับดีเฉลี่ย 3.64 ภาษาม้งเป็นภาษาที่ฝึกได้ง่ายในระดับดีเฉลี่ย 3.58 และสุดท้ายคือมีความมั่นใจในการใช้ภาษาม้งในการสื่อสารกับคนต่างถิ่นในระดับปานกลางเฉลี่ย 3.30 ตามลำดับ

คำสำคัญ: เยาวชน ภาษาม้ง พฤติกรรม ทัศนคติ

Abstract

The purpose of this study is To study the behavior and attitude in using the Hmong language of youth in the areas of Ban Bo Hoi and Ban Phakdi Tham, Yap Hua Na Subdistrict, Wiang Sa District, Nan Province. This is a quantitative research, collecting data using questionnaires with sample youth in the area aged from 79 people aged 7-18 years.

Data were analyzed using statistics, frequencies, percentages, and averages. The results of the research concluded that Behavior of using Hmong language in youth communication The Hmong language is used mainly when communicating within the household (64.55%), followed by when staying with friends (59.49%), when participating in rituals (54.4), when in the community (53.16%), when going to school (41.77%), and finally when running errands. In the city, 25.31% regarding the attitude of youth in using the Hmong language was found. Youth see the importance of the Hmong language at an average level of 4.18. Hmong is a language that is not complicated at an average level of 3.89. They are proud of the Hmong language at an average level of 3.88. The Hmong language makes them understand the culture more at a good level at an average of 3.84. Using the Hmong language will make you live better with people in the community, with an average good level of 3.64. Hmong is a language that is easy to practice, with an average good level of 3.58, and finally, you will have confidence in using the Hmong language in communication. with foreigners at a moderate level with an average of 3.30 respectively.

Keywords: Youth, Hmong language, Behavior, Attitude

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร (2566) ม้งเป็นกลุ่มชาติพันธุ์หนึ่งที่ปัจจุบันตั้งถิ่นฐานกระจายอยู่ทั้งในหลากหลายพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นทางตะวันตกเฉียงใต้ของจีน ภาคเหนือของพม่า ลาว เวียดนาม ไทย และแถบประเทศทางตะวันตก สำหรับม้งในประเทศไทยนั้น กล่าวกันว่าน่าจะอพยพมาจากทางตอนใต้ของจีนเข้ามาในช่วง พ.ศ.2390 –2420 และต่อมาได้ตั้งรกรากกระจายอยู่ทางตอนเหนือของประเทศไทย ปัจจุบันมีหมู่บ้านม้งกระจายอยู่ตามพื้นที่สูง ที่ราบเชิงเขาหรือพื้นที่รอบนอกเมืองของจังหวัดต่างๆ ได้แก่ อุตรดิตถ์ เพชรบูรณ์ น่าน พะเยา ตาก แพร่ แม่ฮ่องสอน เชียงราย เชียงใหม่ เป็นต้น

กลุ่มชาติพันธุ์ม้งเป็นกลุ่มคนที่สืบเชื้อสายมาจากบรรพบุรุษเดียวกัน ซึ่งเป็นกลุ่มคนที่มีภาษาแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ภาษาม้งเขียวหรือม้งจิว และภาษาม้งขาวหรือม้งเตี๊ว ซึ่งภาษาม้งทั้งสองกลุ่มนี้โดยส่วนใหญ่จะคล้ายคลึงกัน เช่น รากศัพท์ ไวยากรณ์ จะมีการออกเสียง สำเนียงและคำศัพท์บางส่วนที่ต่างกันเล็กน้อย ซึ่งชาวม้งในไทยแม้จะต่างเผ่ากันก็ยังคงสามารถติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้ อีกทั้งยังมีขนบธรรมเนียมประเพณีเดียวกันตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์จะมีเอกลักษณ์ เฉพาะของตนเองทั้งทางด้านกายภาพและทางด้านวัฒนธรรม จึงทำให้การดำรงชีวิตในแต่ละพื้นที่ มีความแตกต่างกัน ดังนั้น จึงทำให้กลุ่มชาติพันธุ์กลุ่มต่าง ๆ ได้พยายามสืบทอดความเป็นชาติพันธุ์ ของตนเองไว้อย่างต่อเนื่อง และบางกลุ่มสามารถรักษาวิถีชีวิตแบบดั้งเดิมของตนไว้อย่างเหนียวแน่น แต่บางกลุ่มก็กำลังถูกจางหายไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งปัญหานี้ได้ เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจในภาวะสังคมสมัยใหม่ และการพัฒนาของภาครัฐ และเอกชน รวมถึงความเจริญก้าวหน้าของระบบสาธารณูปโภคและเทคโนโลยี เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงของสิ่งเหล่านี้จึงส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของกลุ่มชาติพันธุ์

ความเป็นอัตลักษณ์เฉพาะตัวของภาษาและวัฒนธรรมความเป็นอยู่ของชาติพันธุ์ม้ง ซึ่งเป็นสิ่งควรศึกษาและสืบทอดเนื่องจากแบบแผนทั้งเรื่องของภาษาและชีวิตความเป็นอยู่นั้นมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์โดดเด่น ซึ่งเห็นได้ชัดเลยว่าภาษาม้งในประเทศไทย เป็นภาษาที่ใช้ได้ในกลุ่มคนบางกลุ่มคนเท่านั้นเนื่องจากว่าภาษาม้งจะใช้ได้เฉพาะคนที่เป็นม้งเป็นส่วนใหญ่ และนับวันลูกหลานม้งเริ่มที่จะเห็นคุณค่าของภาษานี้น้อยลงเนื่องจากการ เปลี่ยนแปลงของสังคมเปลี่ยนไป ทำให้ชาวม้งไม่มีโอกาสที่จะใช้ภาษาของตัวเองแต่จะใช้ภาษากลางเป็นหลักซึ่งหากว่าเป็นเช่นนี้อีก 10 ปีข้างหน้าเยาวชนม้งรุ่นต่อไปจะไม่สามารถสื่อสารด้วยภาษาของตัวเองได้

ชุมชนบ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรมเป็นชุมชนชาติพันธุ์ม้งที่ได้ย้ายถิ่นฐานจากบ้านขุนสถาน ตำบลสันทะ อำเภอน่าน จังหวัดน่าน ก็ยังมีการใช้ภาษาม้งในการสื่อสารภายในชุมชน วิถีชีวิตส่วนใหญ่ของคนในชุมชนจะทำการเกษตร ปลูกข้าว ปลูกข้าวโพดหรือกะหล่ำจากการนำผลผลิตทางการเกษตรไปขายจึงมีความจำเป็นต้องใช้ภาษาไทยในการสื่อสารเพื่อแลกเปลี่ยนผลผลิตทางการเกษตร ทำให้ชาติพันธุ์ม้งบ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรมสามารถพูดภาษาไทยได้ ต่อมาการเข้ามาของหน่วยงานภาครัฐในการส่งเสริมชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนไม่ว่าจะเป็นด้านการศึกษา หรือพัฒนาด้านสาธารณูปการและสาธารณูปโภค หน่วยงานจากภายนอกเข้ามามีบทบาทต่อชุมชนทำให้คนในพื้นที่บ้านบ่อหอยได้รับอิทธิพลทางด้านภาษาและมีการปรับตัวกับวัฒนธรรมใหม่ๆที่เข้ามามีบทบาทในชีวิต ซึ่งในปัจจุบันบ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรมมีการใช้ภาษาม้งขาวในการสื่อสารภายในชุมชนผสมผสานไปกับภาษาพื้นเมืองและภาษากลางโดยเฉพาะประชาชนที่เป็นผู้ใหญ่ แต่กลับกันการสื่อสารของแต่เยาวชนในพื้นที่ส่วนใหญ่มีการใช้ภาษากลางในการสื่อสารแต่ไม่ค่อยพบการสื่อสารด้วยภาษาม้งของกลุ่มเยาวชนจึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ซึ่งเป็นประเด็นที่ผู้ศึกษามีความสนใจที่จะศึกษาพฤติกรรมและทัศนคติการใช้ภาษาม้งในการสื่อสารของเยาวชนในพื้นที่บ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรม เพื่อประโยชน์ต่อผู้ที่มีความสนใจในเรื่องของการใช้ภาษาม้งในการสื่อสารของเยาวชน และเพื่ออนุรักษ์วัฒนธรรมภาษาม้งในพื้นที่บ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรม ตำบลยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้ภาษาในการสื่อสารของเยาวชนในชุมชนบ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรม ตำบลยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน
2. เพื่อศึกษาทัศนคติการใช้ภาษาม้งในการสื่อสารของเยาวชนในชุมชนบ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรม ตำบลยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน

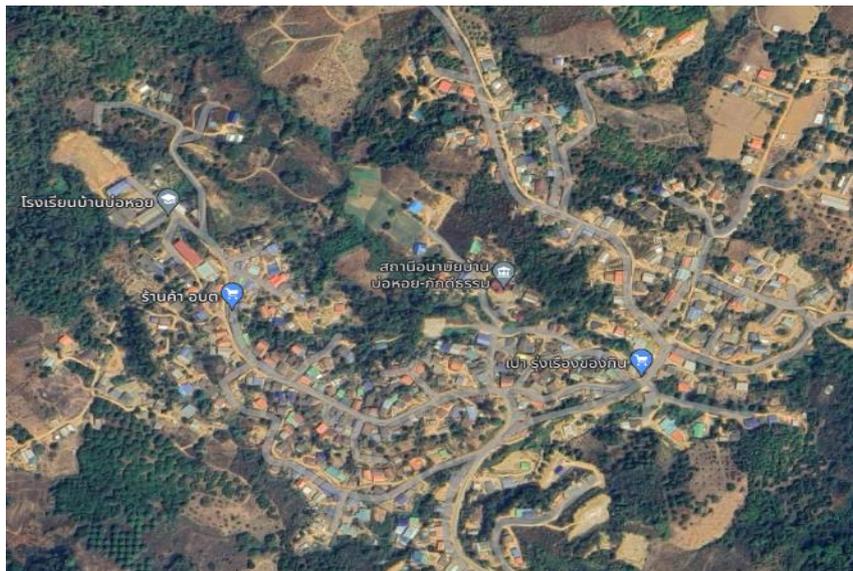
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงพฤติกรรมการใช้ภาษาในการสื่อสารของเยาวชนในพื้นที่ บ่อหอยและบ้านภักดีธรรม ตำบลยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน
2. ทราบถึงทัศนคติที่มีต่อการใช้ภาษาม้งของเยาวชนในพื้นที่ บ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรม ตำบลยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน
3. ชุมชนบ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรมสามารถนำข้อมูลจากผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์ในเรื่องการอนุรักษ์วัฒนธรรมทางภาษา
4. หน่วยงานราชการสามารถนำข้อมูลของไปใช้ประโยชน์ทางวิชาการในเรื่องของการใช้ภาษาของเยาวชนในพื้นที่บ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรม ตำบลยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน

ระเบียบวิธีวิจัย

สถานที่ดำเนินการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาในพื้นที่บ้านบ้านบ่อหอย-บ้านภักดีธรรม ตำบลยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน



บ้านบ่อหอย-ภักดีธรรม

ที่มา : ภาพถ่ายจากดาวเทียม,google maps

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ได้ทำการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่เป็นเยาวชนในชุมชนบ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรมที่มีอายุตั้งแต่ 7-18 ปี จำนวน 379 คน โดยใช้สูตรทาโร ยามาเน (Taro Yamane, 1973 : 125) และกำหนดความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ 10 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างเยาวชน จำนวน 79 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถาม ผู้ศึกษาได้สร้างขึ้นจากทบทวนวรรณกรรม เอกสารที่เกี่ยวข้อง กรอบแนวคิดและวัตถุประสงค์การวิจัย

แบบสอบถามดังกล่าวได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิเคราะห์โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ โดยผู้เชี่ยวชาญคือคณะกรรมการที่ปรึกษาวิจัย จำนวน 3 ท่าน

แบบสอบถามจะแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นคำถามที่เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ/อายุ/ระดับการศึกษาสูงสุด/อาชีพของผู้ปกครองและการใช้ภาษาของเยาวชน เป็นต้น

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมการใช้ภาษาในการสื่อสารของเยาวชน

ส่วนที่ 3 ทศนคติต่อการใช้ภาษาม้งของเยาวชนในพื้นที่บ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรม ตำบลยาบห้วยนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน

2.วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลด้วยตัวเองจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเยาวชนบ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรม ตำบลยาบห้วยนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่านโดยใช้ แบบสอบถาม เกี่ยวกับพฤติกรรมและทัศนคติของเยาวชนในการใช้ภาษาม้ง

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ แบบสอบถาม

2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ จากการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีผู้จัดบันทึกเก็บไว้แล้วจากเอกสารบทความ รายงาน ที่เกี่ยวข้องกับภาษาม้ง วัฒนธรรมประเพณีของม้งจากการค้นคว้า อิสระเกี่ยวข้องและข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

3.การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้ศึกษาทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ดังนี้

3.1 ในส่วนของแบบสอบถามจะมีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ที่ได้จากการทำแบบสอบถามของเยาวชนกลุ่มตัวอย่าง โดยหาสถิติ ความถี่ ร้อยละและค่าเฉลี่ย

โดยการวิเคราะห์และแปลผลตามช่วงคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

- 1.00-1.80 หมายถึง มีทัศนคติในระดับน้อยที่สุด
- 1.81-2.60 หมายถึง มีทัศนคติในระดับน้อย
- 2.61-3.40 หมายถึง มีทัศนคติในระดับปานกลาง
- 3.41-4.20 หมายถึง มีทัศนคติในระดับดี
- 4.21-5.00 หมายถึง มีทัศนคติในระดับดีมาก

ผลและอภิปรายผล

ผลการศึกษาพฤติกรรมการใช้ภาษาของประชากรกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 ด้านพบว่า พฤติกรรมการใช้ภาษาของประชากรกลุ่มตัวอย่างเมื่อไปโรงเรียนพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้ภาษากลางเป็นหลักเมื่อไปโรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 50.63 รองลงมาคือใช้ทั้งภาษากลางและภาษาม้ง คิดเป็นร้อยละ 24.05 รองลงมาใช้ภาษาม้งคิดเป็นร้อยละ 17.72 และสุดท้ายใช้ภาษาเหนือและภาษากลางคิดเป็นร้อยละ 7.59 ตามลำดับ ภาษาที่ใช้ในการสื่อสารภายในครัวเรือนกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้ภาษาม้งในการสื่อสารภายในครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 64.55 รองลงมาใช้ภาษากลางสื่อสารกับครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 35.45 ตามลำดับ ภาษาที่ใช้เมื่อไปทำธุระในชุมชนเมืองกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้เลือกใช้ภาษากลางในการสื่อสารเมื่อไปทำธุระในเมือง คิดเป็นร้อยละ 74.68 รองลงมาคือใช้ภาษาม้ง คิดเป็นร้อยละ 25.31 ตามลำดับ ภาษาที่ใช้ในการสื่อสารภายในชุมชน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้เลือกใช้ภาษาม้งเมื่ออยู่ในชุมชนม้ง คิดเป็นร้อยละ 53.16 รองลงมาคือใช้ภาษากลาง คิดเป็นร้อยละ 26.58 และสุดท้ายใช้ภาษากลางและม้ง 20.25 ตามลำดับ ภาษาที่ใช้ในการสื่อสารกับเพื่อน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้เลือกใช้ภาษาม้งสื่อสารกับเยาวชน คิดเป็นร้อยละ 45.56 รองลงมาคือใช้ภาษากลาง คิดเป็นร้อยละ 30.37 รองลงมาใช้ภาษากลางและม้ง คิดเป็นร้อยละ 16.45 และสุดท้ายใช้ภาษาเหนือคิดเป็นร้อยละ 7.59 ตามลำดับ

ผลการศึกษาทัศนคติการใช้ภาษาม้ง

ตาราง ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับทัศนคติการใช้ภาษาม้ง

ทัศนคติการใช้ภาษาม้ง	\bar{x}	S.D.	ระดับความทัศนคติ
1.ภาษาม้งเป็นภาษาที่มีความสำคัญต่อชุมชน	4.18	0.97	ดี
2.ภาษาม้งเป็นภาษาที่เรียนและฝึกฝนได้ง่าย	3.58	0.99	ดีมี
3.ภาษาม้งเป็นภาษาที่ไม่ซับซ้อนทำให้ง่ายต่อการจดจำ	3.89	1.12	ดี
4.การที่พูดภาษาม้งได้จะทำให้อยู่ร่วมกับคนในชุมชนได้ดี	3.64	1.31	ดี
5.ภาษาม้งจะช่วยให้เราเข้าใจวัฒนธรรมของชุมชนมากขึ้น	3.84	1.09	ดี
6.มีความมั่นใจในการใช้ภาษาม้งในการสื่อสารกับคนต่างถิ่น	3.30	1.13	ปานกลาง
7.ความภาคภูมิใจในภาษาม้ง วัฒนธรรมม้ง	3.88	1.17	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	3.76	0.76	ดี

จากตาราง พบว่าค่าเฉลี่ยโดยรวมของระดับทัศนคติอยู่ในระดับที่ดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 3.76 จำแนกตามลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ ภาษาม้งเป็นภาษาที่มีความสำคัญต่อชุมชนอยู่ในระดับดี (\bar{x} =4.18) รองลงมาภาษาม้งเป็นภาษาที่ไม่ซับซ้อนทำให้ง่ายต่อการจดจำอยู่ในระดับดี (\bar{x} =3.89) รองลงมาความภาคภูมิใจในภาษาม้ง วัฒนธรรมม้งอยู่ในระดับดี (\bar{x} =3.50) รองลงมาภาษาม้งจะช่วยให้เราเข้าใจวัฒนธรรมของชุมชนมากขึ้นอยู่ในระดับดี (\bar{x} =3.84) รองลงมาการที่พูดภาษาม้งได้จะทำให้อยู่ร่วมกับคนในชุมชนได้ดีอยู่ในระดับดี (\bar{x} =3.64) รองลงมาภาษาม้งเป็นภาษาที่เรียนและฝึกฝนได้ง่ายอยู่ในระดับดี (\bar{x} =3.58) และสุดท้ายมีความมั่นใจในการใช้ภาษาม้งในการสื่อสารกับคนอื่นอยู่ในระดับปานกลาง (\bar{x} =3.30)ตามลำดับ

สรุปผล

จากการศึกษาเรื่องพฤติกรรมและทัศนคติการใช้ภาษาในการสื่อสารของเยาวชนชาติพันธุ์ม้งบ้านบ่อหอย-บ้านภักดีธรรม ตำบลยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นเยาวชนในชุมชนบ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรม จำนวน 79 คนผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

พฤติกรรมการใช้ภาษาในการสื่อสารของเยาวชนจะใช้ภาษาม้งเมื่ออยู่กับครอบครัว อยู่ภายในชุมชน ไปโรงเรียนสื่อสารเฉพาะกับเพื่อนที่เป็นชาติพันธุ์ม้งด้วยกันและเมื่ออยู่ต่อหน้าเพื่อนที่เป็นคนม้งด้วยกัน พฤติกรรมการใช้ภาษากลางในการสื่อสารของเยาวชนจะใช้เมื่อไปโรงเรียน ไปติดต่อหรือทำธุระในเมือง มีสื่อสารภายในครัวเรือนบ้างและสื่อสารกับเพื่อนที่พูดภาษาม้งไม่ได้ พฤติกรรมการใช้ภาษาม้งและภาษากลางจะใช้เมื่ออยู่ในพื้นที่โรงเรียนที่ไม่มีอาจารย์เห็น ใช้สื่อสารภายในชุมชน และสื่อสารเมื่อไปทำธุระในเมือง

ในด้านทัศนคติในการใช้ภาษาม้งของเยาวชนมีระดับทัศนคติที่ดี ทั้งในเรื่องภาษาม้งเป็นภาษาที่มีความสำคัญต่อชุมชน รองลงมาภาษาม้งเป็นภาษาที่ไม่ซับซ้อนทำให้ง่ายต่อการจดจำ รองลงมาความภาคภูมิใจในภาษาม้ง วัฒนธรรมม้ง รองลงมาภาษาม้งจะช่วยให้เราเข้าใจวัฒนธรรมของชุมชนมากขึ้น รองลงมาการที่พูดภาษาม้งได้จะทำให้อยู่ร่วมกับคนในชุมชนได้ดี รองลงมาภาษาม้งเป็นภาษาที่เรียนและฝึกฝนได้ง่าย และสุดท้ายระดับทัศนคติปานกลางคือมีความมั่นใจในการใช้ภาษาม้งในการสื่อสารกับคนอื่น

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาเรื่องพฤติกรรมและทัศนคติเห็นต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้ภาษาชาติพันธุ์ม้งบ้านบ่อหอย-บ้านภักดีธรรมตำบล ยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

พฤติกรรมการใช้ภาษาเมื่ออยู่ภายในครัวเรือนพบว่า เยาวชนผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะใช้ภาษาม้งเป็นหลักในการสื่อสารในครัวเรือนเนื่องจากภายในครัวเรือนใช้ภาษาม้งในการสื่อสารเป็นหลักและในบางครัวเรือนเมื่อแต่งงานกับชาติเผ่าอื่นก็จะใช้ภาษากลางเป็นหลักในการสื่อสาร เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการสื่อสาร ซึ่งสอดคล้องกับ สุนทรีย์ พลอยแดง(2554) ศึกษาบทบาทของครอบครัวในการส่งเสริมความสามารถด้านภาษาของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

พฤติกรรมการใช้ภาษาเมื่ออยู่ที่โรงเรียนพบว่า เยาวชนผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะใช้ภาษากลางในการสื่อสารเป็นหลักเมื่อไปโรงเรียน เนื่องจากทางโรงเรียนมีกฎระเบียบที่ให้นักเรียนต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดเช่นห้ามใช้ภาษาม้งในการสื่อสารภายในโรงเรียน แต่ก็ยังมีการใช้ภาษาม้งพูดคุยกันเมื่อไม่ได้คุยต่อหน้าครูหรือเพื่อนที่พูดม้งไม่ได้

พฤติกรรมการใช้ภาษาเมื่อไปทำธุระในชุมชนเมืองพบว่า เยาวชนผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ จะใช้ภาษากลางเป็นหลักเนื่องจาก ในชุมชนเมืองจะใช้ภาษากลางเป็นหลักจึงทำให้ต้องมีการปรับตัวด้านการใช้ภาษาในการสื่อสารเพื่อให้อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้

พฤติกรรมการใช้ภาษาเมื่ออยู่ในชุมชนม้งพบว่า เยาวชนผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะใช้ภาษาม้งเป็นหลักเนื่องจากคนในชุมชนจะใช้ภาษาม้งในการสื่อสารเป็นหลักไม่ว่าจะในเรื่องการทำพิธีทางความเชื่อหรือการซื้อขายสินค้า แต่ก็มีเยาวชนบางส่วนที่ใช้ภาษากลางในการสื่อสารเนื่องจากไม่สามารถสื่อสารด้วยภาษาม้งได้

พฤติกรรมการใช้ภาษาเมื่ออยู่กับเพื่อนพบว่า เยาวชนผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะใช้ภาษาม้งเป็นหลักเนื่องจากเยาวชนส่วนใหญ่จะใช้ภาษาม้งในการสื่อสารกันและกันแต่ก็มีการใช้ภาษากลางเป็นบางครั้งกับเพื่อนที่เป็นม้งด้วยกันแต่เมื่อสื่อสารกับเพื่อนที่ฟังภาษาม้งไม่ออกก็จะใช้แต่ภาษาไทยเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวคิด อมรา ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ (2540) ปัจจัยการเปลี่ยนแปลงของภาษา จึงหมายถึงการแปรภาษาไปตามกาลเวลา ปัจจัยทางสังคมเป็นปัจจัยภายนอกภาษาที่ทำให้ภาษาเปลี่ยนแปลงได้ เช่น การอพยพย้ายถิ่น ซึ่งทำให้กลุ่มชนย้ายไปอยู่ในที่ที่พูดภาษาต่างจากตน การติดต่อค้าขาย การไปมาหาสู่หรือการแต่งงานข้ามชาติ เป็นต้น

ทัศนคติของเยาวชนที่มีต่อภาษาม้งในภาพรวมอยู่ในระดับที่ดี เห็นได้ว่าเยาวชนในพื้นที่ยังคงใช้ภาษาม้งที่เป็นเอกลักษณ์ของชุมชนภาคภูมิใจมีการใช้ภาษาม้งสื่อสารภายในชุมชน แต่ไม่ค่อยที่จะกล้าที่จะสื่อสารกับคนจากภายนอกด้วยภาษาม้งเนื่องจากยังมีความเขินอาย

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้ปกครองควรมีการใช้ภาษาม้งในการสื่อสารกับเด็กเยาวชนให้มากขึ้นพร้อมทั้งสอนการสื่อสารโดยภาษาม้งที่ถูกต้อง
2. ควรมีการส่งเสริมการใช้ภาษาชาติพันธุ์ในสถานศึกษาในระดับต่างๆ
3. ชุมชนและหน่วยงานควรมีการอนุรักษ์การใช้ภาษาม้งเพื่อเกิดการสืบทอดวัฒนธรรมและอัตลักษณ์ของชาติพันธุ์ม้ง



เอกสารอ้างอิง

บ้านภักดีธรรมและบ้านป่อหอย (2566).ออนไลน์ แหล่งข้อมูล<https://www.google.com/maps16.16420>

(วันที่สืบค้นข้อมูล : วันที่ 11 มกราคม2567)

รู้จักกับชนเผ่าในประเทศไทย ชนเผ่าม้ง (2548).ชนเผ่าม้ง.ออนไลน์ แหล่งข้อมูล anthropologyconcepts.

(วันที่สืบค้นข้อมูล : วันที่ 11 มกราคม2567)

ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร (2566).ชาติพันธุ์ม้ง.ออนไลน์ แหล่งข้อมูล<https://anthropologyconcepts>.

(วันที่สืบค้นข้อมูล : วันที่ 11 มกราคม2567)

สุนทรีย์ พลอยแดง (2555). ศึกษาบทบาทของครอบครัวในการส่งเสริมความสามารถด้านภาษาของ นักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาในเขต อำเภอเมืองสุนทรพราการ จังหวัดสมุทรปราการ

อมรา ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ (2540). ศึกษาการเลือกภาษาในแวดวงกฎหมายสื่อการศึกษาวรรณกรรม

และ การเมือง: รายงาน วิจัย ฉบับ สมบูรณ์

ปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมประเพณีวิถีชีวิตและความเชื่อ
ของชาติพันธุ์ม้ง บ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรม ตำบลยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน
Factors that cause changes in culture, traditions, lifestyles and beliefs.
Hmong ethnicity Ban Bo Hoi and Ban Phakdi Tham, Yap Hua Na Subdistrict,
Wiang Sa District, Nan Province

รุ่งสว่าง แสนโซ้ง¹, นิพนธ์ ยิ้มพิมพ์ใจ¹, จันทร์จิรา นันตา^{1*} และ ดวงพร เพิ่มสุวรรณ¹

¹สาขาการจัดการชุมชน มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

Corresponding author. E-mail address: ninenunta@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาวัฒนธรรมประเพณีวิถีชีวิตและความเชื่อในอดีตและปัจจุบันของชาติพันธุ์ม้ง 2) เพื่อศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมประเพณีวิถีชีวิตและความเชื่อชาติพันธุ์ม้ง โดยวิธีการเก็บแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง 19 คน และการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้นำชุมชนและปราชญ์ชาวบ้าน เพื่อนำข้อมูลมาตอบวัตถุประสงค์ของผู้วิจัยที่กำหนดไว้

ผลการศึกษา 1) ด้านวัฒนธรรม ชาวม้งยังมีการสืบทอดและรักษาวัฒนธรรมของตนเองอยู่ เช่น ศิลปะบนพื้นผ้า ด้านภูมิปัญญาที่มีการสืบทอดอยู่ เช่น สมุนไพรพื้นบ้าน 2) ด้านประเพณี ชาวม้งในหมู่บ้านยังมีการปฏิบัติตามประเพณี เช่น การไหว้ผีบรรพบุรุษ การแต่งงาน การเกิด การเสียชีวิต 3) ด้านความเชื่อ ยังคงมีความเชื่อดั้งเดิมอยู่ เช่น ความเชื่อเรื่องผีบรรพบุรุษ การประกอบพิธีกรรม(อัวเน้ง) 4) ด้านวิถีชีวิต ชาวม้งในหมู่บ้านที่ได้ทำการศึกษานี้ส่วนใหญ่ ยังคงมีวิถีชีวิตแบบดั้งเดิมตามบรรพบุรุษในเรื่องของ อาหารการกิน ด้านสมุนไพร การแต่งกาย การเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมประเพณี พบว่าในปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงไปตามวิถีชีวิตของสังคมไทยเนื่องจากมีสิ่งอำนวยความสะดวกเข้ามา มีบทบาทมากขึ้นจากเดิม จึงทำให้มีบางอย่างที่เกิดการเปลี่ยนแปลงไปเช่น ประเพณีงานปีใหม่ ที่แต่เดิมจะเป็นเพียงการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับวิถีชีวิตของชาวม้งเพื่อความสนุกสนานแต่ปัจจุบันจะเป็นการแสดงของศิลปินนักร้องและกิจกรรมเพื่อความบันเทิง ส่วนด้านความเชื่อ นั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงแต่ มีบางอย่างที่สูญหาย เช่น การเสี่ยงทายดูอาการของผู้ป่วยที่มีอาการป่วยหนัก และด้านวิถีชีวิต นั้นได้มีการเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากเทคโนโลยีเข้ามา มีบทบาทของชีวิตผู้คนในหมู่บ้าน เช่น เครื่องมือในการทำเกษตรต่างๆ

คำสำคัญ : กลุ่มชาติพันธุ์ม้ง, วัฒนธรรมชุมชน, การเปลี่ยนแปลง

B-O-30

Abstract

The purpose of this study is: 1) To study culture, traditions, ways of life and beliefs in the past and Currently, the Hmong nation 2) To study the factors that cause changes in culture, traditions, lifestyles and beliefs of the Hmong ethnic group. By collecting questionnaires from a sample of 19 people and in-depth interviews. Community leaders and local philosophers To bring the data to answer the researchers' stated objectives.

Results: 1) Cultural aspect The Hmong people still inherit and preserve their own culture, such as cloth art. Wisdom that is passed on, such as local herbs 2) Traditional aspect Hmong people in the village still practice traditions such as paying homage to ancestral spirits, marriage, birth, and death. 3) Beliefs There are still traditional beliefs, such as beliefs about ancestral ghosts. Performing rituals (Uaneng) 4) Way of life Most of the Hmong people in the villages where this study was conducted There is still a traditional way of life according to the ancestors in terms of food, herbs, dress, and changes in cultural traditions. It was found that at present there has been a change according to the way of life of Thai society because conveniences have come to play a greater role than before. Therefore causing some things to change such as New Year's traditions Originally it was just an activity about the Hmong way of life for fun, but now it will be a performance by artists and singers and activities for entertainment. As for beliefs, there has been no change. Some things are lost, such as predicting the condition of a seriously ill patient. and lifestyle That has changed because technology has played a role in the lives of people in villages, such as various agricultural tools..

Keywords: Hmong ethnic group, community culture, change

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ม้งเป็นกลุ่มชาติพันธุ์ข้ามชาติ พวกเขาเรียกตนเองว่า “ม้ง” ซึ่งความหมายนั้นยังคงเป็นที่ถกเถียงกันอยู่ทั้งในหมู่ม้งด้วยกันเองหรือแม้กระทั่งนักวิชาการ ส่วนชื่อที่คนอื่นใช้เรียกม้งนั้นมีสองชื่อด้วยกันคือ “เหมียว” และ “แม่ว” ซึ่งในมุมมองของคนม้งแล้ว คำทั้งสองนี้มีความหมายที่แตกต่างกันและแสดงถึงความสัมพันธ์เชิงอำนาจที่แตกต่างกัน โดยคำหลังนั้นเป็นคำที่คนอื่นในเอเชียอาคเนย์และชาวตะวันตกใช้เรียกคนม้งและมีนัยของความเป็นอื่นที่เชื่อมโยงกับเสียงของแมวแฝงอยู่ ทำให้คนม้งไม่ชอบ ในขณะที่คำแรกนั้นเป็น

คำที่ใช้เรียกมั่งในจีนซึ่งมีรากศัพท์มาจากภาษาจีนและมีความหมายสัมพันธ์กับการเป็นคนพื้นเพดั้งเดิมที่สัมพันธ์กับชาวจีนมายาวนาน และพวกเขาไม่ได้ปฏิเสธแต่อย่างใด

ในอดีตมั่งอาศัยอยู่เฉพาะในดินแดนปัจจุบันที่เป็นประเทศจีนในปัจจุบัน แต่ภายหลังส่วนหนึ่งซึ่งถือเป็นส่วนน้อยของประชากรได้อพยพเคลื่อนย้ายถิ่นมายังภาคพื้นเอเชียอาคเนย์ในห้วงคริสต์วรรษที่ 19 ด้วยมากไปกว่านั้น ในช่วงหลังสงครามเย็นก็มีชาวมั่งจากประเทศลาวหลายหมื่นคนที่อพยพลี้ภัยทางการเมืองไปอยู่ตามประเทศในแถบตะวันตกด้วย และปัจจุบันคนรุ่นใหม่ส่วนหนึ่งก็เดินทางไปศึกษาต่อและแต่งงานข้ามชาติกับพลเมืองประเทศต่างๆ ด้วย ทำให้คนมั่งปัจจุบันนั้นอยู่กระจัดกระจายอยู่บนโลกใบนี้เฉกเช่นเดียวกับกลุ่มชาติพันธุ์อื่น กระนั้นก็ตามจำนวนประชากรที่มีจำนวนมากที่สุดก็ยังคงถือว่าอยู่ในประเทศจีนเป็นหลัก ทั้งนี้สำหรับประเทศไทยนั้น มั่ง ตั้งชุมชนกระจายอยู่ตามพื้นที่รอบนอกเมืองใน 14 จังหวัด ได้แก่ เชียงราย เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน พะเยา น่าน แพร่ ลำพูน สุโขทัย พิษณุโลก เพชรบูรณ์ เลย กำแพงเพชร ตาก และกาญจนบุรี(ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร,2566)

บ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรม ตำบลยาบห้วยนาจังหวัดน่าน เป็นพื้นที่ที่มีชาติพันธุ์มั่งอาศัยอยู่ช่วงเวลาของยุคสมัยที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การได้รับอิทธิพลจากภายนอก การเข้ามาของคนต่างพื้นที่ อิทธิพลจากการพัฒนาของประเทศ ในเรื่องสังคม เศรษฐกิจ หรือเทคโนโลยีต่างๆปัจจัยต่างๆที่ทำให้มีความสะดวกในการดำเนินชีวิตมากขึ้นทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ในเรื่องของวัฒนธรรม ประเพณี วิถีชีวิต ความเชื่อ

ดังนั้นผู้ศึกษาจึงมีความสนใจในการศึกษาถึง วัฒนธรรม ประเพณี วิถีชีวิตและความเชื่อรวมถึงปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ วัฒนธรรม ประเพณี วิถีชีวิต และความเชื่อจากอดีตจนถึงปัจจุบันของชาติพันธุ์มั่งในพื้นที่บ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของข้อมูลพื้นฐานของชุมชนในการต่อยอดสู่การจัดการและการอนุรักษ์วิถีชีวิตวัฒนธรรมไม่ให้สูญหายไปจากชุมชน

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาวัฒนธรรม ประเพณี วิถีชีวิตและความเชื่อในอดีตและปัจจุบัน ของชาติพันธุ์มั่ง ในพื้นที่บ้านบ่อหอย-บ้านภักดีธรรม ตำบลยาบห้วยนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน
- 2) เพื่อศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมประเพณีวิถีชีวิตและความเชื่อของชาติพันธุ์มั่ง ในพื้นที่บ้านบ่อหอย-บ้านภักดีธรรม ตำบลยาบห้วยนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน

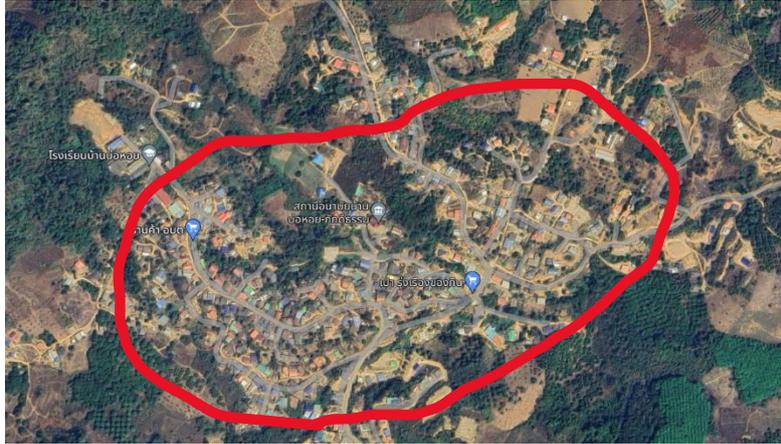
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อได้ทราบถึงวัฒนธรรมประเพณีวิถีชีวิตและความเชื่อในอดีตและปัจจุบันของชาติพันธุ์มั่ง ว่ายังคงเหลืออะไรอยู่บ้านหรือมีอะไรที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ในพื้นที่บ้านบ่อหอย-บ้านภักดีธรรม ตำบลยาบห้วยนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน
2. เพื่อได้ทราบถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมประเพณีวิถีชีวิตและความเชื่อในปัจจุบันของชาติพันธุ์มั่ง ในพื้นที่บ้านบ่อหอย-บ้านภักดีธรรม ตำบลยาบห้วยนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน

ระเบียบวิธีการวิจัย

สถานที่ดำเนินการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาในพื้นที่บ้านบ่อหอย-บ้านภักดีธรรม ตำบลยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน



รูปภาพที่ 1 บ้านบ่อหอยและภักดีธรรม

ที่มา : ภาพถ่ายจากดาวเทียม,google maps

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ได้ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากประชากรในชุมชนบ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรมที่มีอายุตั้งแต่12-80ปี โดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น เป็นการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 19 คน รวมผู้นำและปราชญ์ เป็นจำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ ผู้ศึกษาได้ สร้างขึ้นจากการศึกษาชุมชน ทบทวนวรรณกรรม เอกสารที่เกี่ยวข้อง กรอบแนวคิดและวัตถุประสงค์

1. แบบสอบถามมี 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับ การศึกษา อาชีพและรายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตวัฒนธรรมประเพณีและความเชื่อในตั้งแต่ อดีต-ปัจจุบันของชาติพันธุ์ม้งโดยมีหัวข้อดังนี้

- ความเชื่อ
- ความสัมพันธ์คนในชุมชน
- การแต่งกาย

-ภาษา

-อาชีพ

-ลักษณะทางกายภาพ

2. แบบสัมภาษณ์เชิงลึก เกี่ยวกับวิถีชีวิตวัฒนธรรมประเพณีและความเชื่อในตั้งแต่ อดีต-ปัจจุบันของชาติพันธุ์ม้ง ตำบลยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน โดยทำการสัมภาษณ์ผู้ใหญ่อำเภอและประชาชนชุมชน

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลด้วยตัวเองจากประชากรบ้านบ่อหอยบ้านภักดีธรรม โดยใช้ แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของวิถีชีวิตวัฒนธรรม ประเพณีและความเชื่อ การเปลี่ยนแปลงต่างๆ จากอดีตจนถึงปัจจุบัน

1.การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ การใช้แบบสอบถาม การใช้แบบสัมภาษณ์ โดยผู้สัมภาษณ์จะเป็นผู้จัดบันทึกข้อมูลด้วยตนเองในแบบสอบถาม

2.การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ จากการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีผู้จัดบันทึกเก็บไว้แล้วจากเอกสาร บทความ รายงาน การวิจัย รายงานจากการค้นคว้าอิสระที่เกี่ยวข้องและข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้ศึกษาทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ที่ได้จากการทำแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาสถิติ ความถี่ ร้อยละค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความคิดเห็นในเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรม

การให้คะแนนระดับความคิดเห็นดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 หมายถึง เห็นด้วย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 หมายถึง เฉยๆ

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.00-1.49 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ จากการสัมภาษณ์เชิงลึก จะนำมาวิเคราะห์โดยการตีความ การพรรณนา และการจัดหมวดหมู่

ผลและอภิปรายผล

จากการศึกษาเรื่องวัฒนธรรมประเพณีวิถีชีวิตและความเชื่อในอดีตและปัจจุบันชาติพันธุ์ม้งบ้านบ่อหอย-บ้านภักดีธรรม ตำบลยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน ผลการศึกษาดังนี้

1. ในอดีต คนในชุมชนมีวิถีชีวิตส่วนใหญ่คือการทำเกษตรปลูกฝิ่น ข้าวไร่และข้าวโพด มีการพึ่งพาอาศัยกันและกันภายในครัวเรือนและภายในชุมชน มีการหาอาหารจากการไปล่าสัตว์ป่าและเก็บของป่ามากิน รูปแบบลักษณะของบ้านก็จะเป็นบ้านไม้ชั้นเดียวมุงหลังคาด้วยหญ้าคา ภายในครัวเรือนประกอบไปด้วยห้องนอนรวม ครัวอยู่ในตัวบ้านมีห้องเก็บของและมีหิ้งบูชาผีบ้านผีเรือนและอยู่ร่วมกันหลายครอบครัวที่เป็นญาติกัน คนในชุมชนมีความเชื่อเรื่องผีบรรพบุรุษ เวลาถึงงานหรือพิธีกรรมอะไรคนในชุมชนก็จะมาช่วยกันทั้งหมดการแต่งกายในทุกๆวันจะแต่งกายด้วยชุดม้งและมีการสื่อสารภาษาด้วยภาษาม้งเขียว คนในชุมชนนิยมใช้สมุนไพรในการประกอบอาหารและรักษาโรคถ้าไม่หายจะทำพิธีตามความเชื่อ การเดินทางส่วนใหญ่จะเดินด้วยเท้าและใช้ม้าในการขนย้ายของ

2. ปัจจุบัน คนในชุมชนมีการประกอบอาชีพที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็น ค้าขาย ข้าราชการหรือรับจ้างทั่วไปแต่ก็ยังมีการทำเกษตรพืชไร่เช่น ผักกะหล่ำปลี ผักคะน้า ข้าวโพดอาหารสัตว์ ข้าวไร่ เป็นต้น มีการทำพืชสวนเพิ่มขึ้น เช่น ลำไย ลิ้นจี่ มีการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการทำเกษตร เช่น รถไถ เครื่องพ่นยา เครื่องปั้มน้ำ ทำให้การทำเกษตรที่สะดวกและรวดเร็วกว่าอดีต อาหารมีทั้งปลูกเองหรือซื้อตามร้านสะดวกซื้อ ลักษณะของอาคารบ้านเรือนเกือบทั้งหมดบ้านเป็นบ้านไม้ยกสูงมีตัวห้องน้ำอยู่ภายในตัวและบ้านปูนซึ่งพบเจอบ้านไม้ชั้นเดียวมุงด้วยหญ้าคาน้อยมาก ชาวม้งส่วนใหญ่จะแยกกันอยู่ตามแต่ละครอบครัวไม่อยู่รวมกันเหมือนในอดีต การเข้ามาของศาสนาคริสต์ทำให้คนบางกลุ่มหันไปนับถือคริสต์ แต่ส่วนใหญ่ยังคงที่นับถือศาสนาพุทธและยังมีความเชื่อเรื่องผีบรรพบุรุษซึ่งการร่วมงานส่วนใหญ่ก็จะเข้าร่วมเฉพาะคนที่เขารู้จักเพื่อเข้าไปช่วยในการจัดงาน ในเรื่องของการแต่งกายเห็นได้ชัดว่าคนในชุมชนเลือกที่จะสวมใส่ชุดหรือเสื้อผ้าที่ใส่สบายไม่อึดอัด ไม่ว่าจะเป็นกางเกงวอร์ม เสื้อยืดเป็นต้นเห็นได้น้อยที่จะใส่ชุดม้งในวันทั่วไปชาวม้งจะเลือกใส่ชุดประจำเผ่า เฉพาะวันที่สำคัญเท่านั้น เช่น งานปีใหม่ม้งหรืองานพิธีกรรม ภาษาที่ใช้ในการสื่อสารมีความหลากหลายมากขึ้นไม่ว่าจะเป็น ภาษาไทย ภาษาเหนือ และภาษาม้งผสมปะปนกันไปและเวลาเจ็บไข้หรือป่วยก็จะใช้สมุนไพรรักษาก่อนที่จะไปโรงพยาบาลและถ้ายังไม่หายก็จะประกอบพิธีกรรมทางความเชื่อในการรักษาโรค การไปโรงพยาบาลนั้นเดินทางโดยใช้ รถยนต์ รถจักรยานยนต์ ที่สะดวกและรวดเร็วกว่าไม่มีการใช้ม้าหลงเหลืออยู่ในชุมชน

การมีส่วนร่วมและการปฏิบัติตนในเรื่องวัฒนธรรมประเพณีวิถีชีวิตและความเชื่อ จากการวิเคราะห์แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างพบว่า

1)ด้านวัฒนธรรมประเพณี

1.1 การมีส่วนร่วมด้านวัฒนธรรมและประเพณี ประเพณีข้าวใหม่ส่วนใหญ่เข้าร่วมทุกครั้งที่มีการจัดงานจำนวน 14 คน ไม่เคยเข้าร่วมจำนวน 3 คนและเข้าร่วม 1ปีเว้น 1ปี จำนวน 2 คน การปฏิบัติส่วนใหญ่ในงานคือการอยู่ร่วมงานจำนวน 8คนช่วยจัดการเรื่องอาหารจำนวน 6 คน ไม่เคยเข้าร่วมงานจำนวน 3 คน

ช่วยงานทุกอย่างจำนวน 2 คน ในส่วนของประเพณีปีใหม่มี ส่วนใหญ่เข้าร่วมทุกครั้งที่มีการจัดงานจำนวน 14 คน ทำหนึ่ง 1 วันหนึ่งปีจำนวน 4 คนและไม่เคยเข้าร่วมจำนวน 1 คน การปฏิบัติของคนส่วนใหญ่คือการเข้าร่วมงาน จำนวน 11 คน ช่วยจัดสถานที่ จำนวน 4 คน ทั้งอยู่ร่วมงานและจัดสถานที่จำนวน 2 คน และจัดเครื่องเล่นกับจัดการเรื่องอาหารจำนวน 2 คน ในส่วนของการเข้าร่วมประเพณีงานแต่งงาน จะเข้าร่วมเฉพาะคนที่รู้จักจำนวน 15 คนและเข้าร่วมทุกครั้งที่มีการจัดงาน การมีส่วนร่วมในงานแต่งงานส่วนใหญ่จะอยู่ร่วมงานจำนวน 9 คน ช่วยจัดการเรื่องอาหารจำนวน 4 คน ทั้งอยู่ร่วมงานและช่วยจัดสถานที่จำนวน 3 คน จัดสถานที่จำนวน 2 คน และอื่นๆอีก จำนวน 1 คน ประเพณีการเกิด ส่วนใหญ่คนในชุมชนจะมีการตั้งชื่อลูกตามความชอบส่วนบุคคลจำนวน 13 คน และมีการตั้งชื่อตามความเชื่อจำนวน 4 คน และตั้งชื่อตามหมอบอกกับความเชื่อและหมอบอกจำนวน 2 คน ในส่วนของความเชื่อส่วนใหญ่จะมีการเรียกขวัญเด็กแรกเกิด จำนวน 12 คน ผูกข้อไม้ข้อมือกับเรียกขวัญเด็กพร้อมให้ของมีค่า จำนวน 6 คน และไม่ทำอะไรเลยจำนวน 1 คน ในส่วนการไหว้ผีบรรพบุรุษ มีการไหว้ทุกเทศกาล จำนวน 16 คน ไม่เคยเลย 2 คน และไหว้ 1-2 ครั้งต่อเดือนจำนวน 1 คน การเข้าร่วมประเพณีเกี่ยวกับความตาย ส่วนใหญ่จะเข้าร่วมทุกครั้งที่ จำนวน 10 คน และเข้าร่วมเฉพาะคนที่รู้จักจำนวน 9 คน การมีส่วนร่วมส่วนใหญ่จะอยู่ร่วมงาน จำนวน 9 คน อยู่ร่วมงานพร้อมจัดการสถานที่จำนวน 3 คน ทั้งร่วมงาน จัดสถานที่และมีส่วนร่วมทั้งหมดจำนวน 2 คน

กล่าวโดยสรุปคนในชุมชนส่วนใหญ่จะเข้าร่วมประเพณีหรืองานทุกครั้งพร้อมมีส่วนร่วมในการจัดสถานที่ จัดการเรื่องอาหารและการอยู่ร่วมงานตามวิถีชีวิตแบบก่อนและจะเห็นได้น้อยในส่วนของคนที่ไม่เข้าร่วมงาน กล่าวได้ว่าคนในชุมชนยังมีการพึ่งพาอาศัยกันเมื่อมีการช่วยเหลือก็จะมี การช่วยเหลือกลับ

1.2 วัฒนธรรมการแต่งกาย การแต่งกายเวลาอยู่บ้านส่วนใหญ่ใส่กางเกงวอร์มเสืยัด จำนวน 18 คน และใส่เสืยัดกางเกงม้งจำนวน 1 คน ช่วงเวลาที่จะใส่ชุดม้งก็คือช่วงที่มีเทศกาลและพิธีกรรมจำนวน 18 คน และมีการแต่งกายในวันปกติจำนวน 1 คน กล่าวโดยสรุปคนในชุมชนจะนิยมใส่ชุดที่สบายๆในวันปกติ ส่วนการใส่ชุดม้งนั้นจะใส่เฉพาะช่วงที่มีเทศกาลหรืองานพิธีกรรมซึ่งเห็นได้ว่ายังมีการใส่ชุดม้งในช่วงวันที่สำคัญตั้งนั้น เรื่องการชุดม้งนั้นยังมีการสืบทอดต่อกันไปและมีการปลูกฝังในเรื่องการแต่งกายในช่วงวันสำคัญแก่ลูกๆต่อไป

1.3 วัฒนธรรมด้านดนตรี ความรู้เกี่ยวกับเครื่องดนตรีในชุมชนกล่าวได้ว่าส่วนใหญ่รู้จักเครื่องดนตรีทั้งหมดจำนวน 9 คน รู้จักแค่แคนม้งจำนวน 8 คน รู้จักสองชนิด แคนม้งกับการเป่าไปไม้จำนวน 2 คน ในเรื่องของทักษะมีทักษะในการเล่นการเป่าไปไม้จำนวน 1 คนที่เหลือไม่มีทักษะในการเล่น ในส่วนของการรู้ส่วนใหญ่มีความรู้เรื่องเครื่องดนตรี กล่าวโดยสรุปว่า คนในชุมชนส่วนใหญ่รู้จักเครื่องดนตรีม้งแต่ไม่มีทักษะในการเล่นซึ่งจะส่งไปในอนาคตในเรื่องของการที่เครื่องดนตรีจะหายไปจากชุมชนถ้าไม่มีการฝึกเล่นของคนรุ่นใหม่หรือมีการสืบทอดกัน

1.4 วัฒนธรรมด้านการละเล่น การเล่นเกมช่วงส่วนใหญ่จะเล่นในช่วงเทศกาลปีใหม่ จำนวน 11 คน ไม่เคยร่วม 7 คนและมีเล่นในวันเสาร์อาทิตย์ 1 คน ความถี่ในการเล่น เล่นทุกครั้งจำนวน 9 คน ไม่เคยเล่นจำนวน 7 คน ร่วม 2 ปีวัน 1 ปีจำนวน 2 คน และร่วม 1 ปีวัน 1 ปีจำนวน 1 คน การเล่นเกมส่วนใหญ่ไม่เคยเล่นจำนวน 19 คน ใช้เพื่อล่าสัตว์ 3 คน และใช้เพื่อคลายเครียด 1 คน ความคิดเห็นเกี่ยวกับความถี่ในการเล่นส่วน

ใหญ่คิดว่าใช้เล่นช่วงเทศกาลจำนวน 16 คน ใช้เพื่อล่าสัตว์ 2 คน ใช้ทุกวัน 1 คนกล่าวโดยสรุปได้ว่าการละเล่นต่างๆในชุมชนส่วนใหญ่แล้วจะเห็นกันได้ในช่วงเทศกาลเท่านั้น โดยจะเห็นการละเล่นพวกนี้เฉพาะวันสำคัญเท่านั้นในวันปกตินั้นจะเห็นได้น้อย

2)ด้านวิถีชีวิต

การใช้ชีวิตคนในชุมชนมีการซื้อของจากร้านขายของชำและปลูกกินเองจำนวน 6 คน ปลูกและเลี้ยงเองจำนวน 4 คน ซื้อจากร้าน จำนวน 6 คนและหาจากป่าจำนวน 2 คน รสชาติอาหารส่วนใหญ่จะเป็นรสจัด จำนวน 10 คนและกลมกล่อมจำนวน 6 คน เข้มข้น 3 คน ยานพาหนะที่ใช้ส่วนใหญ่ใช้ รถยนต์กับรถจักรยานยนต์ จำนวน 8 คน รถจักรยานยนต์จำนวน 7 คน รถยนต์จำนวน 4 คน การสร้างบ้านส่วนใหญ่สร้างเป็นบ้านไม้ยกสูงและบ้านไม้ชั้นเดียวจำนวน 18 คน และบ้านปูนยกสูง 1 คน การรักษาโรคส่วนใหญ่จะไปโรงพยาบาลเป็นอันดับแรก จำนวน 11 คน ใช้สมุนไพร จำนวน 5 คน และทำพิธีกรรมจำนวน 3 คน กล่าวโดยสรุปได้ว่ารูปแบบการใช้ชีวิตของคนในชุมชนมีความสะดวกสบายเพื่อตอบสนองความต้องการแต่ยังหลงเหลือวิถีชีวิตแบบเดิมเอาไว้ในบางเรื่องได้แก่ วิถีชีวิตการทำเกษตร

ภูมิปัญญา การใช้สมุนไพรส่วนใหญ่ในชุมชนจะใช้ในการรักษาโรคและประกอบอาหาร จำนวน 9 คน ใช้รักษาโรคอย่างเดียว จำนวน 8 คน ใช้ประกอบอาหาร จำนวน 1 คน ใช้ในการรักษาโรคและใช้ในพิธีกรรม 1 คน ความถี่ในการใช้สมุนไพรในการรักษาโรคส่วนใหญ่จะนานๆครั้ง จำนวน 13 คนใช้ประจำ 4 คนและไม่เคยใช้จำนวน 2 คน

สรุปส่วนใหญ่ใช้สมุนไพรในการประกอบอาหารและการรักษาโรคของคนในชุมชนยังมีการใช้กันอยู่จำนวนมากในการใช้สมุนไพรทั่วไปในการรักษาโรคแต่ไม่สามารถทำพิธีที่ใช้สมุนไพรได้ ซึ่งให้ได้ว่าผู้ที่มีความรู้เรื่องสมุนไพรในการรักษาพร้อมทำพิธีนั้นมีน้อย

3)ด้านความเชื่อ

ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างจะมีความเชื่อเรื่องผีบ้านผีเรือน/ผีบรรพบุรุษ จำนวน 14 คน มีความเชื่อพระเยซู จำนวน 1 คน ไม่มีความเชื่อ จำนวน 1 คน มีความเชื่อเกี่ยวกับพระพุทธเจ้ากับเรื่องผี จำนวน 1 คนและมีความเชื่อเรื่องผีกับพระเยซู 1 คน กล่าวได้ว่าคนในชุมชนส่วนใหญ่ยังมีความเชื่อเกี่ยวกับผีบ้านผีเรือนและผีบรรพบุรุษ ซึ่งมีความเชื่อพระพุทธเจ้ากับพระเยซูปะปนกันไปในความเชื่อแต่ถ้าเมื่อความเชื่อเรื่องผีหายไปวัฒนธรรมของชนเผ่าม้งก็จะเริ่มหายไป

ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง วัฒนธรรมประเพณีวิถีชีวิตและความเชื่อ

ตาราง ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง	\bar{x}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.เทคโนโลยีมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของวิถีการทำงาน การเกษตร	4.00	1.105	เห็นด้วย
2.การทำงานแบบการทำงานเปลี่ยนไปเนื่องจากวิถีชีวิตถูกปรับเปลี่ยน	4.15	0.764	เห็นด้วย
3.การไปทำงานต่างถิ่นทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมดั้งเดิม	4.15	0.834	เห็นด้วย
4.ยุคสมัยที่เปลี่ยนไปทำให้คนในชุมชนมีการประกอบอาชีพที่หลากหลายขึ้น	4.26	0.561	เห็นด้วย
5.การศึกษาทำเยาวชนมีการปฏิบัติวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไป	4.26	0.733	เห็นด้วย
6.การซื้อของตามร้านสะดวกซื้อสะดวกกว่าการล่าสัตว์ป่า	4.21	0.787	เห็นด้วย
รวม	4.18		เห็นด้วย

จากตาราง พบว่าค่าเฉลี่ยโดยรวมของระดับความคิดเห็นในเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อวิถีชีวิตของคนในชุมชนซึ่งมีค่าเฉลี่ย 4.18 อยู่ในระดับความคิดเห็นว่าเห็นด้วย เมื่อจำแนกรายข้อพบว่า การศึกษาทำเยาวชนมีการปฏิบัติวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไป มีค่าเฉลี่ย 4.26 ยุคสมัยที่เปลี่ยนไปทำให้คนในชุมชนมีการประกอบอาชีพที่หลากหลายขึ้น มีค่าเฉลี่ย 4.26 การซื้อของตามร้านสะดวกซื้อสะดวกกว่าการล่าสัตว์ป่า มีค่าเฉลี่ย 4.21 การไปทำงานต่างถิ่นทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมดั้งเดิม มีค่าเฉลี่ย 4.15 การทำงานแบบการทำงานเปลี่ยนไปเนื่องจากวิถีชีวิตถูกปรับเปลี่ยน มีค่าเฉลี่ย 4.15 เทคโนโลยีมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของวิถีการทำงาน การเกษตร มีค่าเฉลี่ย 4.00

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมประเพณีวิถีชีวิตและความเชื่อในอดีตและปัจจุบัน
ชาติพันธุ์ม้งบ้านบ่อหอย-บ้านภักดีธรรม ตำบล ยาบห้วยนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน

ปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมประเพณี คือ การศึกษา ถิ่นฐานที่อาศัย สื่อเทคโนโลยี ราคาสินค้าที่ใช้มีราคาสูงขึ้น ความสนใจส่วนบุคคล

ปัจจัยที่ส่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของวิถีชีวิต คือ การเข้ามาของเทคโนโลยี การย้ายที่ทำงาน อาชีพที่ประกอบอยู่ การศึกษา และการเข้ามาของร้านสะดวกซื้อ ทำให้วิถีชีวิตของคนในชุมชนเปลี่ยนไป ความสนใจส่วนบุคคล

ปัจจัยที่ส่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของความเชื่อ คือ การนับถือศาสนา การศึกษา การแต่งงานกับคนเผ่าอื่นๆ การย้ายถิ่นฐาน

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาลักษณะทั่วไปของชาติพันธุ์ม้งบ้านบ่อหอย-บ้านภักดีธรรม ตำบลยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน โดยพื้นที่ชุมชนนั้นมีลักษณะบ้านเรือนส่วนใหญ่เป็นบ้านไม้ชั้นเดียวและห้องครัวอยู่ภายในตัวบ้านปัจจุบันนั้นเป็นการสร้างบ้านแยกออกจากห้องครัว ภาษาที่ใช้ในการสื่อสารเป็นภาษาม้งและเด็กเยาวชนเริ่มมีการสื่อสารโดยการใช้ภาษาไทยผสมกับภาษาม้งเนื่องจากบางคนต้องเดินทางไปศึกษาต่อนอกพื้นที่จึงทำให้ใช้การสื่อสารทางภาษาผสมกัน ลักษณะของการแต่งกายของคนในชุมชนในปัจจุบันนั้นจะเป็นการแต่งกายตามผู้คนในพื้นที่เมืองปกติจากอดีตนั้นจะเป็นการแต่งกายด้วยชุดม้ง

จากการศึกษาเรื่องวัฒนธรรมประเพณีวิถีชีวิตและความเชื่อชาติพันธุ์ม้งบ้านบ่อหอย-บ้านภักดีธรรม ตำบลยาบหัวนา อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน โดยแบ่งเป็นข้อได้ดังนี้

ในการศึกษาวิถีชีวิตของบ้านบ่อหอยภักดีธรรม พบว่ามีการเพาะปลูกที่แตกต่างไปจากอดีตที่จะเป็นการปลูกไร่ฝิ่น ไร่ข้าวและข้าวโพดสำหรับใช้รับประทานภายในครัวเรือนและใช้ในการเลี้ยงสัตว์ ในอดีตจะเป็นการพึ่งพาอาศัยกันซึ่งแตกต่างกับปัจจุบันที่จะเป็นการปลูกพืชเศรษฐกิจสำหรับการหารายได้ และเป็นการรับจ้างในการทำสวนและการเพาะปลูกแทน จึงทำให้ผู้คนในชุมชนนั้นเริ่มหันไปเป็นสังคมเมืองมากขึ้น เช่น การซื้อสินค้าที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆนั้นมาใช้ภายในครัวเรือนมากกว่าในอดีต

จากวิถีชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปจึงทำให้วัฒนธรรมและประเพณีนั้นมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสังคมที่มีการพัฒนาซึ่งภายในหมู่บ้านปัจจุบันที่จากแต่เดิมนั้นภายในชุมชนนั้นจะมีประเพณีการแต่งงานเพียงแค่คนชาติพันธุ์ม้งด้วยกันเองเท่านั้นแต่ในปัจจุบันคนในสังคมของหมู่บ้านนั้นเริ่มเปิดกว้างมากขึ้นในเรื่องของการแต่งงานกับคนที่ไม่ใช่คนม้งแต่ก็ยังมีคนบางกลุ่มที่ยังไม่ยอมรับ และสิ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงไปก็คือการประเพณีปีใหม่ ที่มีการนำเทคโนโลยีต่างๆมาใช้เพื่อให้ความบันเทิงกับคนในชุมชนจากอดีตจะเป็นเพียงการรวมตัวกันของคนหนุ่มสาวเพื่อการพูดคุยแลกเปลี่ยนหรือเป็นการจับกันของคนหนุ่มสาวสมัยก่อนแต่ปัจจุบันเป็นเหมือนกิจกรรมพบปะพูดคุยกันของคนในหมู่บ้านและยังสามารถเป็นสถานที่ท่องเที่ยวของชาวต่างชาติที่อื่นได้อีกด้วยและการแต่งกายภายในประเพณีปีใหม่จากอดีตจนถึงปัจจุบันยังคงเป็นการแต่งกายด้วยชุดม้ง

ส่วนในเรื่องของความเชื่อนั้นยังมีคงเดิมอยู่แต่ก็มีบางอย่างที่หายไป เช่น การเสี่ยงทายดูอาการป่วยของคนในบ้าน โดยการตอกไข่แล้วดูลักษณะของไข่ที่ได้เสี่ยงทำการเสี่ยงทาย และบางอย่างก็ถูกทำให้คนสมัยใหม่นั้นสามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น เช่น พิธีอ้วนนิ่ง เชื่อว่าเป็นการปิดปากสิ่งไม่ดีออกจากคนที่ให้ทำพิธี

โดยการวิจัยที่ได้ทำการศึกษานี้ได้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Gao, Jingjing (2564) ที่ได้ศึกษา วิถีชีวิตและการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มชาติพันธุ์ม้ง: กรณีศึกษาบ้านแม่สาใหม่ ตำบลโป่งแยง อำเภอแม่

ริม จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า การเปลี่ยนแปลงของวิถีชีวิตเกิดจาก 1) การพัฒนาจากภาครัฐ ระบบการศึกษา การประกอบอาชีพ และเทคโนโลยี จึงทำให้พวกเขาเกิดการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตอย่างรวดเร็ว 2) การผสมกลมกลืนพบว่า การรับนโยบายภาครัฐ การศึกษา การประกอบอาชีพ การแต่งงานและการย้ายถิ่นร่วมกับคนไทยจึงทำให้ชีวิตของชาวม้งเกิดการผสมกลมกลืนกับคนไทยมากขึ้น 3) บทบาทที่มีต่อสังคมไทย คือ ด้านเกษตรกรรมและ ด้านหัตถกรรม ซึ่งปัจจุบันชาวบ้านยังคงปฏิบัติเป็นอาชีพหลักและมีการส่งออกจำหน่ายยังนอกพื้นที่ด้วย และการพัฒนาพื้นที่จนกลายเป็นการท่องเที่ยวชุมชน ซึ่งเกิดจากความร่วมมือของชาวบ้านจึงทำให้หมู่บ้าน ได้กลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและเชิงนิเวศที่มีคุณค่าอีกพื้นที่หนึ่งในประเทศไทย

การเปลี่ยนแปลงที่มีการพัฒนาต่างๆภายในสังคมมีผลต่อชุมชนดั้งเดิมให้มีความทันสมัยและมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นแต่อย่างไรก็ตามการพัฒนานั้นก็ส่งผลเสียได้เหมือนกัน เช่นการที่ทำให้ภูมิปัญญาหรือวัฒนธรรมประเพณีบางอย่างสูญหายไปและอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปหรือจะเป็นในเรื่องของวิถีชีวิตที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปเพื่อให้เข้ากับสังคมเมืองในปัจจุบันเพราะในปัจจุบันนั้นมีการใช้จ่ายเป็นส่วนใหญ่จึงทำให้ผู้คนจากเดิมที่เป็นการพึ่งพาอาศัยกันก็เปลี่ยนแปลงไปเป็นการรับจ้างและจากการปลูกพืชเพื่อใช้เพียงในครัวเรือนก็หันมาเป็นการปลูกพืชเศรษฐกิจสำหรับส่งขายนอกพื้นที่แทนเป็นต้น

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่า วัฒนธรรม ประเพณีของชาติพันธุ์ม้งบ้านบ่อหอยและบ้านภักดีธรรมเริ่มมีการสูญหายและควรมีการอนุรักษ์และสืบทอดต่อเพื่อให้เยาวชน ลูกหลานได้รู้จักและความเป็นอัตลักษณ์ของชาติพันธุ์ม้งเอาไว้

1. ภูมิปัญญาสมุนไพรที่มีในชุมชน ควรมีการจัดโครงการส่งเสริมความรู้เรื่องสมุนไพรให้กับเด็กนักเรียนเพื่อใช้และรู้จักพืชสมุนไพร
2. ควรมีการบอกเล่าเรื่องราวประวัติศาสตร์ของชุมชนในรายวิชาประวัติศาสตร์เพื่อให้เข้าใจและให้ความสำคัญในเรื่องความเป็นมาของชุมชน
3. เครื่องแบบการแต่งชุดชนเผ่าม้ง ควรให้นักเรียนในพื้นที่ มีการแต่งกายด้วยชุดม้งทุกวันศุกร์หรือทุกวันที่มีงานกิจกรรมทางโรงเรียนเพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจในการแต่งกายด้วยชุดม้ง
4. ควรมีการเก็บรวบรวมข้อมูลและจัดทำฐานข้อมูลเกี่ยวกับวัฒนธรรม ประเพณี ภูมิปัญญาที่มีอยู่ในชุมชนเพื่อไม่ให้สูญหายไป
5. ควรมีการสร้างจิตสำนึกและความตระหนักต่อคุณค่าของวัฒนธรรม ประเพณี วิถีชีวิตแก่คนในชุมชนทุกช่วงทุกวัยโดยเฉพาะกลุ่ม เยาวชน

เอกสารอ้างอิง

ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร (2566). ชาติพันธุ์ม้ง. ออนไลน์ แหล่งข้อมูล <https://ethnicity.sac.or.th/database-ethnic/193/>. (วันที่สืบค้นข้อมูล : วันที่ 20 ตุลาคม 2566)

Gao, Jingjing (2564). วิถีชีวิตและการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มชาติพันธุ์ม้ง: กรณีศึกษาบ้านแม่สาใหม่ ตำบลโป่งแย่ง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่. มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพ

พื้นที่บ้านแม่ทราย หมู่ที่ 1 ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่

Wisdom of using herbs for health care Ban Mae Sai area, Village No. 1, Mae Sai Subdistrict, Rong Kwang District, Phrae Province

ปรียานุช เพิ่มเต็ม¹, จิรัฐติกร ภัคดี¹ และ จันทร์จิรา นันตา^{1*}

¹หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการจัดการชุมชน มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: ninenunta@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพ 2) เพื่อศึกษาพฤติกรรมและทัศนคติการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพบ้านแม่ทราย เป็นงานวิจัยแบบผสมผสานที่ใช้ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ประชาชนผู้มีความรู้ด้านสมุนไพร และแบบสอบถามประชาชนผู้ใช้สมุนไพร จำนวน 50 คน วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ด้วยสถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาจากการสัมภาษณ์ประชาชนผู้มีความรู้ด้านสมุนไพร พบว่า มีการถ่ายทอดภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพโดยผ่านการสั่งสมมาจากการสืบทอดแบบรุ่นสู่รุ่นจากบรรพบุรุษที่ถ่ายทอดจนมาเป็นมรดกของครอบครัวและมีความเชื่อทางไสยศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องกับการใช้สมุนไพรโดยการใช้ความเชื่อเกี่ยวกับการเก็บสมุนไพรและการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามพบว่าผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัวและประกอบอาชีพเกษตรกร โดยมีพฤติกรรมการดูแลสุขภาพเมื่อมีอาการเจ็บป่วยส่วนใหญ่จะไปพบแพทย์/สถานบริการสาธารณสุข มีการเลือกใช้สมุนไพรประกอบอาหารมากที่สุดและมีการใช้สมุนไพรน้อยกว่า 1 ครั้งต่อเดือน และมีทัศนคติที่มีต่อสมุนไพรและการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.63 ดังนั้นจากการศึกษาครั้งนี้ควรมีการส่งเสริมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพ

คำสำคัญ : การใช้สมุนไพร การดูแลสุขภาพ ภูมิปัญญา สมุนไพร

Abstract

The objectives of this study were 1) to study the wisdom of using herbs in health care 2) to study behavior and attitude in using herbs in health care in Ban Mae Sai. It is a mixed methods research that uses both qualitative and quantitative methods. Using an interview with a scholar who has knowledge about herbs. and a questionnaire of 50 people who used herbs. The collected data were analyzed using frequency, percentage, mean, and standard deviation statistics.

The results of the study from interviews with herbal philosophers found that the wisdom of using herbs for health care has been passed on from generation to generation from ancestors who have passed it on until it becomes a family inheritance. Superstitious beliefs are involved in the use of herbs by using beliefs about collecting herbs and from the analysis of the questionnaire data, it was found that most of the informants did not have any congenital diseases. and work as a farmer They have a habit of taking care of their health when they are sick, mostly going to see a doctor/public health facility. Herbs were used the most in cooking and herbs were used less than once per month. and their attitude towards herbs and their use was at a high level with a total mean value of 3.63. Therefore, from this study, the use of herbs in health care should be promoted.

Keywords: Herbal use, Health care, Wisdom, Herbs.

บทนำ

การใช้สมุนไพรเพื่อประโยชน์ด้านต่าง ๆ เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์อย่างหนึ่งที่มีการสะสม และสืบทอดความรู้กันมาอย่างยาวนาน โดยบรรพบุรุษได้ศึกษา และค้นพบประโยชน์ของพืชสมุนไพรนอกจากเป็นอาหารแล้ว ยังมีประโยชน์ต่อการรักษาโรคด้วย โดยองค์ความรู้เหล่านี้มีการถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่นเพื่อดูแลตนเอง ครอบครัว และสังคมที่อาศัยอยู่ซึ่งต่อมามีการแพทย์แผนปัจจุบันเข้ามาทำให้การใช้สมุนไพร หรือการแพทย์พื้นบ้านได้ถดถอยลงไป (ชนิดา มัททวงกูร และคณะ, 2562)

ในปัจจุบันประชาชนในพื้นที่บ้านแม่ทราย หมู่ที่ 1 อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่ มีการใช้ประโยชน์เกี่ยวกับสมุนไพรทั้งในด้านที่ใช้เป็นยารักษาโรค อาหาร เสริมความงาม และการเกษตร การนำสมุนไพรมาแปรรูปสภาพโดยผ่านขบวนการต่างๆ เป็นผลิตภัณฑ์อเนกประสงค์นานาชนิดแล้วนั้น สามารถนำมาผลิตใช้ในครอบครัวหรืออาจจะแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นอาชีพเสริมหรือประกอบเป็นธุรกิจครอบครัวได้เป็นอย่างดี และยังคงมีภูมิปัญญาเกี่ยวกับสมุนไพรหลงเหลืออยู่ในพื้นที่บ้านแม่ทราย หมู่ที่ 1 อำเภอร่องขวาง จังหวัด

แพร่ เป็นพื้นที่ที่ยังมีการเล็งเห็นความสำคัญของสมุนไพร ในการนำมาใช้ดูแลเรื่องสุขภาพการเจ็บป่วย อันเนื่องจากพฤติกรรมเสี่ยงต่างๆ ในการดำเนินชีวิต การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพ และทัศนคติที่มีต่อสมุนไพรและการใช้ประโยชน์จากสมุนไพร ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในพื้นที่บ้านแม่ทราย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพในพื้นที่บ้านแม่ทราย ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมและทัศนคติการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพในพื้นที่บ้านแม่ทราย ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นงานวิจัยแบบผสมผสานที่ใช้ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษาภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพ และทัศนคติที่มีต่อสมุนไพรและการใช้ประโยชน์จากสมุนไพร ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในพื้นที่บ้านแม่ทราย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็นการเลือกแบบเจาะจง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญคือ ผู้เชี่ยวชาญด้านสมุนไพรด้านสุขภาพ จำนวน 1 คน และการสุ่มตัวอย่างแบบกำหนดโควตาประชาชนในพื้นที่จำนวน 50 คน ที่มีการใช้สมุนไพรในบ้านแม่ทราย หมู่ 1 ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่

เครื่องมือและการทดสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษามี 2 แบบ ได้แก่

- 1) แบบสัมภาษณ์ประชาชนผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านสมุนไพร โดยถามถึงประสบการณ์ ความรู้ภูมิปัญญาของสมุนไพร
- 2) แบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง เกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สมุนไพร ทัศนคติที่มีต่อสมุนไพร และการใช้ประโยชน์จากสมุนไพร แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้
ส่วนที่ 1 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล
ส่วนที่ 2 พฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพของบ้านแม่ทราย
ส่วนที่ 3 ทัศนคติที่มีต่อสมุนไพรและการใช้ประโยชน์จากสมุนไพร โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ และแปลผลเป็นค่าเฉลี่ยในแต่ละช่วง ดังนี้

5 = มากที่สุด 4 = ค่อนข้างมาก 3 = ปานกลาง 2 = ค่อนข้างน้อย 1 = น้อยที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ วิเคราะห์เนื้อหาจากแบบสัมภาษณ์โดยนำมาจัดระเบียบข้อมูลตามประเด็นที่ได้ศึกษาและวัตถุประสงค์การวิจัย

2) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถามผ่านการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติผู้วิจัยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ การใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยการวิเคราะห์และแปลผลตามช่วงคะแนนเฉลี่ยดังนี้

1.00-1.80 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

1.81-2.60 หมายถึง ระดับน้อย

2.61-3.40 หมายถึง ระดับปานกลาง

3.41-4.20 หมายถึง ระดับมาก

4.21-5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

ผลและอภิปรายผล

บริบทพื้นที่

บ้านแม่ทราย หมู่ที่ 1 ตั้งอยู่ในพื้นที่ตำบลแม่ทรายมีการตั้งถิ่นฐานแบบเกาะกลุ่มกันตามถนนสายต่างๆ ทั้งถนนสายหลักและ ตามซอยในหมู่บ้าน ประเภทที่อยู่อาศัยจะมีลักษณะอาคารเป็นไม้เป็นส่วนใหญ่ จะอยู่รวมตัวกันหนาแน่น มีจำนวน 4 หมู่บ้าน จำนวนประชากรในปัจจุบัน 2,177 คน แยกเป็นชาย 1,022 คน หญิง 1,155 คน จำนวนครัวเรือน 749 ครัวเรือน ลักษณะภูมิประเทศ ส่วนใหญ่เป็นที่ราบสูงติดเชิงเขา ติดป่าไม้ เป็นที่ดอน ค่อนข้างขาดน้ำ ส่วนใหญ่เป็นที่ทำการเกษตร และเลี้ยงสัตว์ ลักษณะภูมิอากาศ ฤดูร้อน ช่วงประมาณเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม อุณหภูมิสูงสุดประมาณ 40 องศาเซลเซียส ฤดูฝน ประมาณปลายเดือน พฤษภาคม ถึง เดือน กันยายน มีปริมาณฝนตกชุกที่สุดในช่วงเดือน มิถุนายน ถึง เดือน กรกฎาคม (องค์การบริหารส่วนตำบลแม่ทราย, 2565)

ภูมิปัญญาการใช้สมุนไพร

จากการศึกษาพบว่า ภูมิปัญญาเกี่ยวกับการใช้สมุนไพรพื้นบ้านในการดูแลสุขภาพนับเป็นความรู้ ความคิด ความเชื่อที่ได้สั่งสมผ่านกระบวนการสืบทอดสืบสานกันอย่างยาวนาน เป็นการสืบทอดแบบรุ่นสู่รุ่น จากบรรพบุรุษ อันเกิดผลจากประสบการณ์ การทดลองศึกษากันมาอย่างต่อเนื่องถ่ายทอดเป็นมรดกของครอบครัว โดยผ่านวิธีการหลายอย่าง เช่น การอนุรักษ์ พื้นฟูการประยุกต์ และการสร้างใหม่ เกิดจากการสนใจตัวสมุนไพรมาดูแลสุขภาพ ภูมิปัญญาเหล่านี้เป็นความรู้ความสามารถที่บรรพบุรุษได้สร้างสรรค์และถ่ายทอดมาให้ญาติพี่น้องหรือบุตรหลาน เพื่อให้มีวิธีการหลายอย่างที่ทำให้ความรู้เหล่านี้เกิดประโยชน์ ซึ่งผู้คนสมัยก่อนพึ่งพาอาศัยธรรมชาติแทบทุกด้านตั้งแต่อาหารการกิน เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค ทั้งนี้พืชสมุนไพรเป็นผลผลิตจากธรรมชาติที่มนุษย์รู้จักนำมาใช้เป็นประโยชน์ในการรักษาโรครักษาไข้เจ็บตั้งแต่โบราณกาล ภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรพื้นบ้านในการดูแลสุขภาพ ในพื้นที่บ้านแม่ทราย หมู่ที่ 1 อำเภอร้องกวาง

จังหวัดแพร่ ในปัจจุบันมีผู้สูบบุหรี่หรือสูบบุหรี่อยู่ 1 ท่าน คือปราษฎ์ หรือพ่อแจ๊ค นายสร้อย สุวรรณภาค ได้ทำการสืบสานการทำยาสมุนไพรต่อจากบรรพบุรุษ ยารักษาที่มี มีอยู่ 2 ตัวยาคือรักษาโรคมะเร็ง กับ รักษาอาการแก้ปวด ขึ้นตอนหรือกระบวนการทำใช้วิธีแบบเรียบง่ายโดยการหาสมุนไพรที่ใช้ นำมาตากให้แห้ง หลังจากนั้นสับเป็นชิ้นเล็กจึงจะบรรจุใส่พานะได้ วิธีการใช้คือการนำสมุนไพรที่ผ่านกระบวนการทำมาแล้ว นำมาต้มทิ้งไว้ 10-15 นาที หรือน้ำเกิดการเปลี่ยนสี จึงจะสามารถดื่มได้

ด้านการรักษาโรค

จากการศึกษาพบว่า ในพื้นที่บ้านแม่ทรายมีการใช้สมุนไพรต่างๆที่นำมาทำกระบวนการการทำยาสมุนไพรแล้วนำไปรักษาได้ 2 โรค คือ รักษาโรคมะเร็ง สมุนไพรที่นำมาใช้ได้แก่ นมนาง (นมสาว)ใช้ส่วนเนื้อไม้หรือราก, มะดุกใช้ส่วนราก, ตั้เต่าใช้ส่วนใบ และแห้ม (แหม่ม)ใช้ส่วนลำต้น โดยสรรพคุณของสมุนไพรข้างต้นสามารถช่วยระงับความร้อนภายในร่างกาย ดับพิษในกระดูก ลำไส้ที่เป็นแผล โรคกระเพาะอาหาร รักษา มะเร็งได้ โรคของการปวดเมื่อยอย่างแก้ปวด สมุนไพรที่นำมาใช้ได้แก่ มะโหก (มะกล่ำต้น)ใช้ส่วนใบ, ก้องแกบ (รางแดง)ใช้ส่วนใบ และมะแตก (นางแตก)ใช้ส่วนเมล็ด โดยสรรพคุณของสมุนไพรข้างต้นสามารถแก้ปวดข้อ แก้ก้นเอ็นตึง แก้อัมพาต แก้ไข้ แก้ปวดเมื่อยของกล้ามเนื้อได้

ด้านความเชื่อ

จากการศึกษาพบว่า ในพื้นที่บ้านแม่ทรายมีผู้สูบบุหรี่การนำสมุนไพรมารักษาโรคเพียงคนเดียว คือ นายสร้อย สุวรรณภาค ซึ่งผู้สูบบุหรี่ได้กล่าวไว้ว่า “คาถาในการใช้ร่วมทางความเชื่อที่ว่าหากทำยาสมุนไพรในวันเสี่ยจะทำให้สมุนไพรเสียสรรพคุณ และมีการบริกรรมคาถาซึ่งเชื่อว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของสมุนไพรให้ดียิ่งขึ้น ในกรณีด้านความเชื่อเหล่านี้ไม่สามารถเผยแพร่ต่อผู้อื่นได้ เนื่องจากเป็นความลับของผู้สูบบุหรี่”

พฤติกรรมและทัศนคติที่มีต่อสมุนไพรและการใช้ประโยชน์

การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน (n=50)	ร้อยละ
โรคประจำตัว		
มี	10	20
ไม่มี	40	80
การประกอบอาชีพ		
ไม่ได้ประกอบอาชีพ/เกษียณ	6	12
ลูกจ้าง/พนักงานบริษัท	1	2
เจ้าของธุรกิจ/ ค้าขาย	6	12
เกษตรกร	33	66
รับจ้าง	4	8

จากตารางที่ 1 พบว่า ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ไม่มีโรคประจำตัวมากที่สุดจำนวน 40 คน (ร้อยละ 80) และมีโรคประจำตัวจำนวน 10 คน (ร้อยละ 20) ประกอบอาชีพเกษตรมากที่สุดจำนวน 33 คน (ร้อยละ 66) และประกอบอาชีพลูกจ้าง/พนักงานบริษัทน้อยที่สุดจำนวน 1 คน (ร้อยละ 2)

การวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้สมุนไพรในด้านการดูแลสุขภาพ

ตารางที่ 2 พฤติกรรมการใช้สมุนไพรในด้านการดูแลสุขภาพ

พฤติกรรมการใช้สมุนไพร	จำนวน (n=50)	ร้อยละ
พฤติกรรมดูแลสุขภาพเมื่อมีอาการเจ็บป่วย		
ไปพบแพทย์/สถานบริการสาธารณสุข	49	46.2
ไปพบหมอแผนโบราณ	15	14.2
ซื้อยาแผนปัจจุบันมารักษาเอง	22	20.8
ใช้สมุนไพรในการรักษา	20	18.9
การเลือกใช้สมุนไพรด้านต่างๆ		
รักษาโรค	16	18.8
ดูแลสุขภาพ	22	25.9
เสริมความงาม	10	11.8
อาหาร	29	34.1
การเกษตร	8	9.4
รูปแบบการใช้		
รับประทานสด	9	13.8
นำมาปรุงเป็นอาหาร	34	52.3
ต้มดื่ม	16	24.6
ลูกกลอน	1	1.5
แคปซูล	3	4.6
ตำพอก	2	3.1
การใช้ต่อเดือน		
น้อยกว่า 1 ครั้งต่อเดือน	33	66
1-5 ครั้งต่อ เดือน	17	34

ตารางที่ 2 (ต่อ)

พฤติกรรมการใช้สมุนไพร	จำนวน (n=50)	ร้อยละ
แหล่งที่มาของสมุนไพร		
ปลูกสมุนไพรไว้เองที่บ้าน	18	20.9
ได้รับสมุนไพรจากเพื่อนบ้าน	14	16.3
หมอจากโรงพยาบาลหรืออนามัยจ่ายยาสมุนไพรให้	12	14
หาซื้อสมุนไพรจากตลาด	15	17.4
หาสมุนไพรได้จากภูเขา/ป่า	13	15.1
หาซื้อสมุนไพรจากร้านขายยา	14	16.3
ค่าใช้จ่ายของสมุนไพร		
ไม่มีค่าใช้จ่าย	18	36
น้อยกว่า100 บาท	32	64
การได้รับความรู้เกี่ยวกับสมุนไพร		
สมาชิกในครอบครัว	31	27
หนังสือหรือตำราเกี่ยวกับสมุนไพร	23	20.4
ผู้สูงอายุ	23	20.4
ปราชญ์ชุมชน	11	9.7
การอบรม	12	10.6
โรงพยาบาลหรืออนามัย	13	11.5

จากตารางที่ 2 พบว่า พฤติกรรมการดูแลสุขภาพเมื่อมีอาการเจ็บป่วยส่วนใหญ่จะไปพบแพทย์/สถานบริการสาธารณสุข จำนวน 49 คน (ร้อยละ 46.2) รองลงมา การเลือกใช้สมุนไพรส่วนใหญ่ใช้เพื่อเป็นอาหาร จำนวน 29 คน (ร้อยละ 34.1) และน้อยที่สุดคือการเกษตร จำนวน 8 คน (ร้อยละ 9.4) รูปแบบการใช้มากที่สุดคือ นำมาปรุงเป็นอาหาร จำนวน 34 คน (ร้อยละ 52.3) และน้อยที่สุดคือ ลูกกลอน จำนวน 1 คน (ร้อยละ 1.5) ความถี่ในการใช้สมุนไพรส่วนใหญ่มีการใช้สมุนไพรน้อยกว่า 1 ครั้งต่อเดือน จำนวน 33 คน (ร้อยละ 66) และการใช้สมุนไพร 1-5 ครั้งต่อเดือน จำนวน 17 คน (ร้อยละ 34) แหล่งที่มาของสมุนไพรที่พบมากที่สุดคือ ปลูกสมุนไพรไว้ที่บ้าน จำนวน 18 คน (ร้อยละ 20.9) น้อยที่สุดคือ หมอจากโรงพยาบาลหรืออนามัยจ่ายยาสมุนไพรให้ จำนวน 12 คน (ร้อยละ 14) ค่าใช้จ่ายของสมุนไพรส่วนใหญ่ใช้จ่ายน้อยกว่า 100 บาท จำนวน 32 คน (ร้อยละ 64) รองลงมาการได้รับความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรพบมากที่สุดคือ จากสมาชิกในครอบครัว จำนวน 31 คน (ร้อยละ 27) และรองลงมาคือ ปราชญ์ชุมชน จำนวน 11 คน (ร้อยละ 9.7)

การวิเคราะห์ทัศนคติที่มีต่อสมุนไพรและการใช้ประโยชน์จากสมุนไพร

ตารางที่ 3 ทัศนคติที่มีต่อสมุนไพรและการใช้ประโยชน์จากสมุนไพร

ทัศนคติ	ระดับความคิดเห็น		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
สมุนไพรสามารถรักษาโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร	3.68	0.587	มาก
สมุนไพรสามารถรักษาโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ	3.40	0.639	ปานกลาง
สมุนไพรสามารถรักษาโรคที่เกี่ยวกับระบบทางเดินปัสสาวะ	3.54	0.503	มาก
สมุนไพรสามารถรักษาโรคที่เกี่ยวกับผิวหนังได้	3.30	0.886	ปานกลาง
สมุนไพรสามารถรักษาโรคเรื้อรังได้	3.68	0.713	มาก
สมุนไพรสามารถใช้ในรักษาอาการปวดเมื่อยได้	3.84	0.765	มาก
สมุนไพรสามารถใช้ในการรักษาโรคมะเร็งได้	3.26	0.443	ปานกลาง
สมุนไพรสามารถใช้ในการเสริมความงามได้	3.70	0.762	มาก
สมุนไพรสามารถใช้ในการทำการเกษตร	3.20	0.534	ปานกลาง
สมุนไพรสามารถใช้ในการประกอบอาหารได้	4.44	0.501	มาก
สมุนไพรสามารถช่วยบรรเทาโรคได้	3.92	0.444	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.63	0.188	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ทัศนคติที่มีต่อสมุนไพรและการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.63 เมื่อแบ่งรายด้าน พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่าสมุนไพรสามารถใช้ประกอบอาหารได้ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.44 รองลงมา สามารถช่วยบรรเทาโรคได้ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.92 รองลงมาสมุนไพรสามารถใช้ในรักษาอาการปวดเมื่อยได้ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.84 รองลงมาสมุนไพรสามารถใช้ในการเสริมความงามได้ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.70 รองลงมาสมุนไพรสามารถรักษาโรคเรื้อรังและโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหารได้ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.68 และสมุนไพรสามารถรักษาโรคที่เกี่ยวกับระบบทางเดินปัสสาวะในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.54

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพในพื้นที่บ้านแม่ทราย ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่ พบว่า การใช้สมุนไพรพื้นบ้านในการดูแลสุขภาพผ่านการสั่งสมมาจากการสืบทอดแบบรุ่นสู่รุ่นจากบรรพบุรุษ อันเกิดผลจากประสบการณ์ การลองผิดลองถูกกันมาอย่างต่อเนื่อง ถ่ายทอดจนมาเป็นมรดกของครอบครัว ยังมีภูมิปัญญาด้านการรักษาโรคและมีความเชื่อทางไสยศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องกับการใช้สมุนไพรโดยการใช้ความเชื่อเกี่ยวกับการเก็บสมุนไพร และมีพฤติกรรมการใช้สมุนไพรจากการศึกษาจากแบบสอบถาม พบว่า ชาวบ้านที่ใช้สมุนไพรบ้านแม่ทรายหมู่ 1 มีการเลือกปฏิบัติเมื่อมีการเจ็บป่วยคือส่วน

ใหญ่มีการไปโรงพยาบาลและสถานบริการสาธารณสุขมากกว่าการใช้ยาสมุนไพรรักษาเองมากกว่าเกือบ 2 เท่า เพราะว่าการแพทย์แผนปัจจุบันนั้นเป็นที่แพร่หลายและเป็นที่ยอมรับมากกว่าการแพทย์แผนโบราณอย่างการใช้สมุนไพร และมีการใช้สมุนไพรต่อเดือนน้อยกว่า 1 ครั้งต่อเดือน สอดคล้องกับ จักรพงศ์ แห่งทอง (อ้างในพิชญา ไชยเหี่ยม, 2560) ที่พบว่า พืชสมุนไพรเป็นผลผลิตจากธรรมชาติ ที่มนุษย์รู้จักนำมาใช้ประโยชน์ เพื่อการรักษาโรคร้ายไข้เจ็บตั้งแต่โบราณกาลแล้ว แต่หลังจากที่มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ มีการพัฒนาเจริญก้าวหน้ามากขึ้น มีการสังเคราะห์ และผลิตยาจากสารเคมีมากมาย ในรูปที่ใช้ประโยชน์ได้ง่าย สะดวกสบายมากขึ้น ทำให้ความนิยมการใช้สมุนไพรลดลงมาก และจากผลการวิจัย มีการใช้สมุนไพรในด้านอาหาร มากที่สุด โดยมีรูปแบบการใช้สมุนไพรเป็นการนำสมุนไพรมาประกอบอาหารมากที่สุด รองลงมาคือ การนำมาต้มดื่ม สอดคล้องกับ เปี่ยม เสียงเพราะ (อ้างในในพิชญา ไชยเหี่ยม, 2560) ที่พบว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้สมุนไพรของคนในสมัยก่อน นั้นจะใช้สมุนไพร โดยการกินเป็นอาหารก่อนเป็นลำดับแรกซึ่งมีคำพูดประโยคหนึ่งที่มีคนจะได้ยินคนสมัยก่อนพูดเสมอว่า “กินปลาเป็นหลัก กินผักเป็นยา กินกล้วยน้ำหว่าบำรุงร่างกาย” ซึ่งจากประโยคนี้แสดงให้เห็นถึงวัฒนธรรมการกินที่บ่งบอกว่ากินเพื่อให้เป็นสมุนไพรช่วยในการรักษาโรคในร่างกาย โดยมีแหล่งที่มาของสมุนไพรจากการปลูกเองเป็นส่วนใหญ่ ทำให้มีผลการวิจัย ค่าใช้จ่ายการใช้สมุนไพรน้อยกว่า 100 บาทต่อเดือน โดยมีการได้รับความรู้หรือประสบการณ์การใช้สมุนไพรส่วนใหญ่มาจากคนในครอบครัวและ สอดคล้องกับ กับงานวิจัยของ เพลินตา สุขเจริญชัยกุล (2557) ที่ได้พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความรู้สึกที่ดีต่อสมุนไพรไทยและมีทัศนคติด้านความรู้สึกเฉลี่ยอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรมีการส่งเสริมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพในพื้นที่มากยิ่งขึ้น
2. องค์กรบริหารส่วนตำบลควรมีการจัดรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพ เพื่อเป็นการให้ข้อมูลแก่ผู้ที่สนใจ

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาการสืบทอดความรู้ภูมิปัญญาสมุนไพร

เอกสารอ้างอิง

ชนิดา มัททวงกูร และคณะ. (2562). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรของประชาชนในเขตภาคีเจริญ. *วารสารพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม*, 39(20), 99-103.

พิชญา ไชยเหี่ยม. (2560). *ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการใช้สมุนไพร*.

[http://www.sptn.dss.go.th/otopinfo/attachments/article/181/CF89%20\(D1\).pdf](http://www.sptn.dss.go.th/otopinfo/attachments/article/181/CF89%20(D1).pdf).

เพลินตา สุขเจริญชัยกุล. (2557). *ทัศนคติของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่นวายที่มีต่อการใช้สมุนไพรไทย*

[ปริญาการจัดการมหาบัณฑิต]. วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล.

องค์การบริหารส่วนตำบลแม่ทราย.(2565), *บริบทพื้นที่บ้านแม่ทราย*. saraban@maesai-phrae.go.th

การมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์กลุ่มดนตรีพื้นเมือง
ในพื้นที่ตำบลทุ่งน้าว อำเภอสอง จังหวัดแพร่
Participation of villagers in preserving local music groups
around Ban Thung Nao, Song District, Phrae Province

ชญชนก แสงดำ¹ และ จันทร์จิรา นันตา^{1*}

¹หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการจัดการชุมชน มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: ninenunta@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาความเป็นมาของกลุ่มดนตรีพื้นเมืองในพื้นที่ ตำบลทุ่งน้าว อำเภอสอง 2) เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองของชาวบ้านในพื้นที่ตำบลทุ่งน้าว อำเภอสอง การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยผสมผสาน เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้แบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน และเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์เจาะลึกไปที่ผู้ก่อตั้งกลุ่ม ผู้นำชุมชน การอภิปรายกลุ่มย่อยและการสังเกตแบบมีส่วนร่วม ผลการวิจัยพบว่า ชมรมอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองในพื้นที่ที่มีการก่อตั้งจากการรวมกลุ่มผู้สูงอายุในพื้นที่แต่ในปัจจุบันประสบปัญหาขาดผู้สืบทอดสืบเนื่องมาจากเยาวชนในพื้นที่มีความสนใจในด้านอื่นๆที่หลากหลายมากขึ้น และผู้สูงอายุที่เป็นกลุ่มอนุรักษ์มีอายุมากขึ้นและเครื่องดนตรีมีปัญหาในด้านของการชำรุด อีกทั้งระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองในพื้นที่ในพื้นที่ตำบลทุ่งน้าว อำเภอสอง จังหวัดแพร่ โดยรวมอยู่ในระดับน้อย และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีส่วนร่วมในการวางแผนพัฒนาในระดับที่มาก และในการบริหารด้านการตัดสินใจ ด้านการปฏิบัติการ ด้านผลประโยชน์จากการดำเนินงานอยู่ในระดับน้อย ส่วนด้านการประเมินผลมีส่วนร่วมอยู่ในระดับน้อยที่สุด ซึ่งเกิดจากการที่ประชาชนไม่มีความสนใจเรื่องของดนตรีพื้นบ้าน ขาดการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร และประชาชนส่วนใหญ่ไม่ได้ร่วมแสดงความคิดเห็นและมีส่วนร่วมในกิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมือง

คำสำคัญ : การมีส่วนร่วม การอนุรักษ์ ดนตรีพื้นเมือง

Abstract

This research has the objective 1) To study the history of local music groups in the area of Thung Nao Subdistrict, Song District. 2) To study the participation in preserving traditional music of the villagers in the area of Thung Nao Subdistrict, Song District. This research is combined research. Quantitative data were collected using a questionnaire for a sample of 50 people and qualitative data were collected. Through in-depth interviews with group founders, community leaders, small group discussions and participant observation. The research results found that the local folk music conservation club was founded from a group of elderly people in the area, but currently faces the problem of lack of successors due to the youth in the area having more interest in a variety of other fields. And the elderly who are conservationists are getting older and their instruments have problems in terms of being damaged. In addition, the level of participation of the people in preserving local music in the area of Thung Nao Subdistrict, Song District, Phrae Province is overall at a low level. When considering each aspect, it was found that the sample group was involved in development planning at a high level. and in decision-making management Operational aspect in terms of benefits from operations, the level is low. As for the evaluation aspect, participation was at the least level. This is caused by the people having no interest in folk music. Lack of awareness of information and most people do not express their opinions and participate in activities regarding the preservation of local music.

Keywords: Participation, Community, Conservation, Local music,

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

อาณาจักรล้านนา ครอบคลุมพื้นที่ภาคเหนือตอนบน มีความเจริญรุ่งเรืองมากในช่วง พุทธศตวรรษที่ 20-21 มีอารยธรรมที่สะท้อนถึงความสัมพันธ์ทางการเมือง เชื้อชาติ ศาสนา ประเพณี และ ศิลปวัฒนธรรมของกลุ่มชนต่าง ๆ ที่ประกอบกันขึ้นเป็นอาณาจักรล้านนา โดยมีเมืองเชียงใหม่เป็น ศูนย์กลางการปกครอง ประวัติศาสตร์อันยาวนานของล้านนา ได้หล่อหลอมให้ผู้คนในดินแดนแห่งนี้มีแบบแผนทางศิลปวัฒนธรรม ประเพณีต่าง ๆ ที่เป็นเอกลักษณ์จนได้ชื่อว่า ล้านนาเป็นดินแดนแห่ง ศิลปวัฒนธรรมและประเพณีที่มีความงดงาม แสดงออกถึงเอกลักษณ์เป็นของตนเอง ผู้คนที่อาศัยอยู่ในดินแดนล้านนามีวิถีชีวิตและวัฒนธรรมที่คล้ายคลึงกัน' ปัจจุบันร่องรอยทางศิลปวัฒนธรรมล้านนา ยังปรากฏให้เห็นในลักษณะของโบราณสถาน โบราณวัตถุ เป็นหลักฐานสำคัญที่แสดงถึงความเจริญรุ่งเรืองของล้านนาในอดีตที่มีการสืบทอดต่อกันมา ทาง

สภาพภูมิศาสตร์อาณาจักรล้านนามีพื้นที่กว้างขวางและมีประชากรที่หลากหลายชาติพันธุ์ ได้แก่ ลัวะ ไทลื้อ ไทเขิน ไทใหญ่ และกลุ่มชาติพันธุ์ต่าง ๆ มีรูปแบบวิถีการดำเนินชีวิตที่ผูกพันกับความเชื่อ ความคิด การกระทำ ค่านิยม ทศนคติศีลธรรม และวิถีการกระทำสิ่งต่าง ๆ ที่มีแบบแผน ตลอดจนถึงการประกอบพิธีกรรมในโอกาสต่าง ๆ ที่มีคุณค่าในอดีตและยังคงสืบทอดจนถึงทุกวันนี้ (ธนิยา เจตยานุกรกุล และสรายุช ครอบรู้, 2557)

ดนตรีล้านนาเป็นศิลปวัฒนธรรมแขนงหนึ่งที่สะท้อนความเจริญรุ่งเรือง และเป็นโครงสร้างหนึ่งของวัฒนธรรมล้านนาที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับผู้คนในแถบนี้ "ดนตรีเป็นหุ่นส่วนของชีวิต เป็น หุ่นส่วนในการประกอบอาชีพทำมาหากิน เป็นหุ่นส่วนของพัฒนาการสังคม ประวัติศาสตร์และโบราณคดี" จากที่กล่าวมานั้น แสดงให้เห็นถึงวัฒนธรรมดนตรีที่มีบทบาทสำคัญกับวิถีการดำรงชีวิตของผู้คนที่อาศัยอยู่ในอาณาจักรล้านนาอย่างกว้างขวาง (บุรณพันธ์ ใจหล้า, 2560)

ในพื้นที่ตำบลทุ่งน้าว อำเภอสอง จังหวัดแพร่ มีการรวมกลุ่มดนตรีพื้นเมืองซึ่งจัดเป็นความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นล้านนาที่มีรูปแบบการถ่ายทอดเป็นแบบดั้งเดิม ในปัจจุบัน การถ่ายทอดดนตรีเมืองล้านนา ผู้ที่ยังอนุรักษ์และสืบสานไว้มีเหลือแค่ผู้สูงอายุในพื้นที่เท่านั้น トラบใดที่คนรุ่นใหม่ยังละเลยและไม่มีความสนใจในดนตรีพื้นเมืองอาจทำให้ดนตรีล้านนาคงสูญสิ้นในอนาคต ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความเป็นมาของการก่อตั้งกลุ่ม และศึกษาการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองของประชาชนในพื้นที่ทุ่งน้าว อำเภอสอง จังหวัดแพร่ เพื่อเป็นประโยชน์ในการสืบสานและอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองอันเป็นวัฒนธรรมอันดีต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความเป็นมาของกลุ่มดนตรีพื้นเมืองในพื้นที่ตำบลทุ่งน้าว อำเภอสอง จังหวัดแพร่
2. เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองของประชาชนในพื้นที่ตำบลทุ่งน้าว

อำเภอสอง จังหวัดแพร่

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อทราบถึงความเป็นมาและปัญหาที่เกิดขึ้นภายในกลุ่มดนตรีพื้นเมืองตำบลทุ่งน้าว และระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ และแนวโน้มของการสืบทอดกลุ่มดนตรีพื้นบ้าน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาและการหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเป็นงานวิจัยแบบผสมผสานที่ใช้ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษาการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองในพื้นที่บ้านทุ่งน้าว อำเภอสอง จังหวัดแพร่

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น การเลือกแบบเจาะจง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญคือ ผู้ก่อตั้งกลุ่ม จำนวน 1 คน ผู้นำชุมชน จำนวน 1 คน และการสุ่มตัวอย่างแบบกำหนดโควตาประชาชนในพื้นที่จำนวน 50 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

- การสังเกตแบบมีส่วนร่วม
- การสัมภาษณ์ผู้นำกลุ่ม และผู้นำหมู่บ้าน
- แบบสอบถาม (questionnaire) เกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในดนตรีพื้นเมืองอนุรักษ์โดยสร้างขึ้นจากการศึกษาค้นคว้าตำรา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ จากการสำรวจ การสัมภาษณ์การสนทนากลุ่มและการสอบถาม

ข้อมูลทุติยภูมิ จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ผ่านการพรรณนาจากข้อมูลที่ได้มาจากแบบสัมภาษณ์ และวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามโดยการวัดระดับการมีส่วนร่วมโดยใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การแปลผลระดับการมีส่วนร่วม

ค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00 ระดับการมีส่วนร่วม มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20 ระดับการมีส่วนร่วม มาก

ค่าเฉลี่ย 2.61 - 3.40 ระดับการมีส่วนร่วม ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60 ระดับการมีส่วนร่วม น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80 ระดับการมีส่วนร่วม น้อยที่สุด

ผลและอภิปรายผล

บริบทพื้นที่ตำบลทุ่งน้าว

ตำบลทุ่งน้าว ตั้งอยู่ในอำเภอสอง ไต่แยก อยู่ห่างจากตัวเมืองประมาณ 40 กิโลเมตร มีเนื้อที่ตำบลประมาณ 28,987.50 ไร่ หรือ 46.38 ตารางกิโลเมตร จำนวนประชากรทั้งหมด 3,488 คน แยกเป็น ชาย 1,722 คน คิดเป็นร้อยละ 49.37 หญิง 1,766 คิดเป็นร้อยละ 50.63 จำนวนครัวเรือนทั้งหมด 1,252 ครัวเรือน ประชากรส่วนใหญ่ในพื้นที่ มีอาชีพทางเกษตรและมีพืช เศรษฐกิจที่สำคัญ คือ ข้าวโพด ข้าว พริก ปลูกมะละกอ ปลูกยาง ด้าน ปศุสัตว์ จะเลี้ยงไว้บริโภคและจำหน่าย ได้แก่ โค เป็ด ไก่ สุกร เลี้ยงปลาในบ่อดิน ฯลฯ ความสัมพันธ์ของคนในชุมชนยังมีความสัมพันธ์ทางเครือญาติและการช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในชุมชน

ความเป็นมาของการก่อตั้งกลุ่มดนตรีพื้นเมือง

ในพื้นที่หมู่ 5 ตำบลทุ่งน้าว ได้มีการจัดตั้งกลุ่มอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองโดยกลุ่มผู้สูงอายุในพื้นที่โดยพบว่าในพื้นที่ตำบลทุ่งน้าวมีผู้สูงอายุในชุมชนเป็นจำนวนมาก จึงได้มีการรวมตัวกันเพื่อจัดตั้งโรงเรียนผู้สูงอายุ และมีการทำกิจกรรมให้แก่ชุมชนมากมาย แต่เนื่องด้วยมีผู้สูงอายุบางส่วนที่มีความสามารถในการเล่นดนตรีพื้นเมือง และชอบร้องเล่นกันเป็นประจำ โดยผู้ก่อตั้งกลุ่ม ชื่นชอบการร้องเพลงพื้นเมือง และชอบดนตรีพื้นเมืองจึงมีการรวมตัวกันจัดหาครูสอนดนตรีพื้นเมืองให้แก่สมาชิกคนอื่นๆที่สนใจในการเล่นดนตรีพื้นบ้าน ในตอนที่ได้เรียนก็มีการชักชวนเยาวชนมาเรียนดนตรีไทยด้วย ต่อมาเมื่อจบการสอนก็ได้มีการนัดรวมตัวกันเพื่อ

ชักซ้อมในทุกๆวันพุธของสัปดาห์ ส่วนเครื่องดนตรีก็ได้รับการสนับสนุนจากทาง องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งน้าวและต่อมาได้รับงานจากองค์การบริหารส่วนตำบล เพื่อให้ไปเล่นตามงานต่างๆเพื่อเปิดงาน ส่วนเด็กๆที่ได้มาเรียนด้วยกันก็ได้จัดทีมของเยาวชนเพื่อไปเล่นในงานเดียวกัน แต่จะแบ่งเป็น 2 ชุดการเล่น และผู้ที่ควบคุมการซ้อมของกลุ่มเยาวชนจัดควบคุมโดยคุณแม่สังวาล ซึ่งเป็นประธานของกลุ่มดนตรีพื้นเมืองผู้สูงอายุ ส่วนผู้ที่ไม่ได้มีหน้าที่ในกลุ่มก็มีการร่วมในการตัดสินใจและมีการร่วมกันจัดงานต่างๆที่มีการแสดง และผู้ที่มีความสามารถในการเล่นดนตรีบางส่วนก็มีการถ่ายทอดให้แก่เยาวชน โดยมีการไปสอนที่โรงเรียน และบางส่วนก็ได้มีการจัดการสอนที่บ้านโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายซึ่ง การบรรเลงเพลงของกลุ่มอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองจะมีการบรรเลงและแสดงเฉพาะงานมงคล ซึ่งได้แก่ เพลงแอ่วเมืองแป้ เป็นเพลงชักชวนให้ผู้ที่ได้รับฟังให้มาเที่ยวในจังหวัด เหมือนเป็นการแนะนำ เชื้อเชิญ เพลงล่องแม่ปิง เป็นเพลงที่ทำให้ผู้ฟังเกิดความภาคภูมิใจในศักดิ์ศรีของตัวเอง เพราะคำว่า ศักดิ์ศรี คือคำที่ทำให้มนุษย์เกิดความรู้สึกว่า ตนเองเป็นคนที่มีคุณค่า มีเกียรติ และได้รับการยอมรับจากสังคม และเพลงสุดท้าย คือ เพลงหมู่เฮาจาวเหนือ แสดงถึงความเป็นคนภาคเหนือ คนล้านนา ถือเป็นเพลงที่เป็นเอกลักษณ์ของภาคเหนือ หลายจังหวัดในภาคเหนือมักใช้เพลงนี้ทำการแสดง เครื่องดนตรีในกลุ่มจะมีแค่ ขลุ่ย ซึง สะล้อ ฉาบ ฉิ่ง ไม้ประคบ เป็นเครื่องดนตรี

จากเดิมกลุ่มอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองยังได้รับการมีส่วนร่วมจากโรงเรียนในพื้นที่ ซึ่งให้ความสนใจในเรื่องของการร่วมเล่นดนตรี และการมีส่วนร่วมในเรื่องของการเต้น รำ ประกอบจังหวะของดนตรี อีกทั้งยังมีเยาวชนในพื้นที่ที่มีความสนใจเรื่องดนตรีพื้นบ้านได้ใช้เวลาในวันหยุดเข้ามาเรียนดนตรีพื้นบ้าน ตามความชอบของตนเอง และผู้ที่สอนคือผู้ที่มีความสามารถในการเล่นดนตรีในกลุ่มผู้สูงอายุ และในปัจจุบัน กลุ่มดนตรีพื้นเมืองประสบปัญหาเยาวชนที่ได้ใช้เวลาว่างในวันหยุดมาเรียนดนตรีพื้นเมืองจบการศึกษาในพื้นที่ และได้แยกย้ายกันไปเรียนต่อที่อื่นประจวบเหมาะแก่เทคโนโลยีเป็นที่นิยมทำให้เยาวชนส่วนใหญ่ให้ความสนใจในเรื่องของเทคโนโลยีมากกว่าและพบปัญหาการติดต่อโทรศัพท์มือถือ ทำให้ดนตรีพื้นบ้านถูกละเลยและถูกลืมไปจากเยาวชนรุ่นใหม่ อีกทั้งผู้สูงอายุที่มีความสามารถในการสืบทอดดนตรีพื้นบ้านนั้นมีอายุเยอะขึ้น ทำให้ไม่มีกำลังในการเปิดสอน หรือให้ความรู้แก่เยาวชน ซึ่งมีปัญหาทั้งทางด้านร่างกาย ทรัพย์สิน และเครื่องดนตรี ที่มีจำนวนน้อย เหตุเพราะ เครื่องดนตรีที่องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งน้าวได้สนับสนุนมานั้นมีการชำรุด และสมาชิกกลุ่มต้องใช้ทรัพย์สินส่วนตัวในการซ่อมแซมเครื่องดนตรีและต่อมาได้มีการซื้อเป็นของตนเอง ทำให้เครื่องดนตรีไม่เพียงพอในการสอนแก่เยาวชน และการมีส่วนร่วมขององค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งน้าวมีเพียงแค่การเชิญกลุ่มดนตรีไปแสดงตามงานต่างๆ ส่วนในเรื่องของเครื่องเสียงในการใช้ในการแสดง ก็เป็นการรวมเงินกันของกลุ่มผู้สูงอายุในพื้นที่ที่เป็นสมาชิกกลุ่ม

การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองของประชาชน ตำบลทุ่งน้ำว อำเภอสอง จังหวัดแพร่

ตารางที่ 1 การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมือง

รูปแบบการมีส่วนร่วม	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	\bar{X}	S.D.	แปลผล
การเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับดนตรีพื้นเมือง	2 (3.3%)	-	2 (3.3%)	21 (35.0%)	35 (58.3%)	1.55	.852	น้อย
การมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในที่ประชุม	6 (10%)	-	8 (13.3%)	28 (46.7%)	18 (30.0%)	2.13	1.156	น้อย
การมีส่วนร่วมในการวางแผนพัฒนา/อนุรักษ์ดนตรีพื้นเมือง	7 (11.7%)	6 (10.0%)	8 (13.4%)	14 (23.3%)	25 (41.7%)	3.73	5.897	มาก
การมีส่วนร่วมในการจัดการประชุมของกลุ่มดนตรีพื้นเมือง	7 (11.7%)	-	-	28 (46.7%)	25 (41.7%)	1.93	1.219	น้อย
การมีส่วนร่วมในการปลูกฝังให้กับญาติพี่น้องในการอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมือง	2 (3.3%)	2 (3.3%)	16 (26.7%)	8 (13.3%)	32 (53.3%)	1.90	1.115	น้อย
การมีส่วนร่วมในการประชาสัมพันธ์ให้คนในชุมชนมาเข้าร่วมกลุ่มดนตรีพื้นเมือง	2 (3.3%)	-	13 (21.7%)	13 (21.7%)	32 (53.3%)	1.78	1.009	น้อย
การมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมการถ่ายทอดและอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมือง	2 (3.3%)	-	5 (8.3%)	19 (31.7%)	34 (56.7%)	1.61	.903	น้อย

รูปแบบการมีส่วนร่วม	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	\bar{X}	S.D.	แปลผล
การมีส่วนร่วมในการติดตามและประเมินผลของการอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมือง	2 (3.3%)	-	10 (16.7%)	15 (25.0%)	33 (55.0%)	1.68	.873	น้อย
การติดตามประเมินส่งเสริม สนับสนุนในการจัดการกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับดนตรีพื้นเมืองขึ้นมาภายในชุมชน	-	2 (3.3%)	-	5 (8.3%)	53 (88.3%)	1.18	.596	น้อยที่สุด
รวม	2.63	0.75	6.87	18.12	31.62	1.83	1.245	น้อย

จากการสอบถามกลุ่มตัวอย่างประชาชนในพื้นที่เรื่องการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นผู้หญิง ซึ่งมีอายุระหว่าง 21-40 ปี มีการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา ซึ่งมีการประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว และเป็นผู้ที่มีการอาศัยอยู่ในพื้นที่

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองในแต่ละด้านของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ตำบลทุ่งน้ำ อำเภอสอง จังหวัดแพร่ ซึ่งได้แก่ การมีส่วนร่วมในการวางแผนพัฒนาและอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมือง ของกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.73 การมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในที่ประชุมของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับน้อย คิดเป็นค่าเฉลี่ย 2.13 การมีส่วนร่วมในการจัดการประชุมของกลุ่มดนตรีพื้นเมืองของกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับน้อย คิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.93 การมีส่วนร่วมในการปลูกฝังให้กับญาติพี่น้องในการอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองของกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับน้อย คิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.90 การมีส่วนร่วมในการประชาสัมพันธ์ให้คนในชุมชนมาเข้าร่วมกลุ่มดนตรีพื้นเมืองของกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับน้อย คิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.78 การมีส่วนร่วมในการสอดส่องดูแลผู้ใช้ดนตรีพื้นเมืองในทางที่ไม่เหมาะสม ของกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับน้อย คิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.73 การมีส่วนร่วมในการติดตามและประเมินผลของการอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองของกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับน้อย คิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.68 การมีส่วนร่วมในการปลูกจิตสำนึกให้คนในชุมชนถึงคุณค่าของดนตรีพื้นเมืองซึ่งเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นของกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับน้อย คิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.65 การมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรม การถ่ายทอดและอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองของกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับน้อย คิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.61 การเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับดนตรีพื้นเมืองของกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับน้อยคิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.55 การติดตามประเมินส่งเสริมสนับสนุนในการจัด กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับดนตรีพื้นเมืองขึ้นมาภายในชุมชน อยู่ในระดับน้อยที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.18 การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ดนตรี

พื้นเมืองในภาพรวม อยู่ในระดับน้อย คิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.83 และจากการสัมภาษณ์พบว่าการมีส่วนร่วมของประชาชนน้อย ซึ่งมีเพียงสมาชิกภายในกลุ่มมีส่วนร่วมเท่านั้น

สรุป

ในพื้นที่ตำบลทุ่งน้ำวามีกลุ่มอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองในตำบลทุ่งน้ำวาก่อตั้งโดยกลุ่มผู้สูงอายุในพื้นที่ เนื่องจากมีผู้สูงอายุที่มีความสามารถและชื่นชอบการเล่นดนตรีที่บ้าน โดยผู้ก่อตั้งกลุ่ม นายวรเวช ร่องแก้ว มีความชื่นชอบในเพลงพื้นเมืองจึงรวมตัวกันจัดหาครูสอนดนตรีที่บ้านให้แก่สมาชิกและชักชวนเยาวชนมาเรียนดนตรีไทย หลังจากจบการสอบ มีการนัดซ้อมทุกวันพุธ โดยได้รับการสนับสนุนเครื่องดนตรีจากองค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งน้ำว และได้รับงานจาก องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งน้ำว ให้ไปแสดงตามงานต่างๆ เยาวชนที่มาเรียนได้จัดทีมเล่นในงานเดียวกันแบ่งเป็น 2 ชุด โดยคุณแม่สังวาลเป็นผู้ควบคุมการซ้อมของกลุ่มเยาวชน และมีการถ่ายทอดความรู้ให้แก่เยาวชนที่โรงเรียนและที่บ้านโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

กลุ่มอนุรักษ์ดนตรีพื้นบ้านในหมู่ 5 ตำบลทุ่งน้ำวเคยได้รับการสนับสนุนเครื่องดนตรีจากองค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งน้ำว และมีส่วนร่วมจากโรงเรียนในพื้นที่ เยาวชนที่สนใจมักมาเรียนดนตรีพื้นบ้านในวันหยุด โดยผู้สอนคือผู้สูงอายุที่มีความสามารถ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันเทคโนโลยีเป็นที่นิยม ทำให้เยาวชนส่วนใหญ่หันไปสนใจโทรศัพท์มือถือ ดนตรีพื้นบ้านจึงถูกละเลย ผู้สูงอายุที่สามารถสอนเริ่มมีอายุมากขึ้น ทำให้ไม่มีกำลังในการสอนหรือถ่ายทอดความรู้ และเครื่องดนตรีที่ได้รับการสนับสนุนเริ่มชำรุด กลุ่มผู้สูงอายุต้องใช้ทรัพย์สินส่วนตัวในการซ่อมแซมและซื้อเครื่องดนตรีใหม่ แต่ก็ยังไม่เพียงพอในการสอน ปัจจุบัน องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งน้ำวมีการสนับสนุนเพียงเชิญกลุ่มดนตรีไปแสดงตามงานต่างๆ ส่วนเครื่องเสียงในการแสดงก็เป็นการรวมเงินกันของกลุ่มผู้สูงอายุในพื้นที่

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามพบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม มีการเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับดนตรีพื้นเมืองในภาพรวมอยู่ในระดับน้อย เมื่อแบ่งรายด้านพบว่า การมีส่วนร่วมในการวางแผนพัฒนาและอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมือง ของกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับมาก การมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในที่ประชุม, การมีส่วนร่วมในการจัดการประชุมของกลุ่มดนตรีพื้นเมือง, การมีส่วนร่วมในการปลูกฝังให้กับญาติพี่น้องในการอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมือง, การมีส่วนร่วมในการสอดส่องดูแลผู้ใช้ดนตรีพื้นเมืองในทางที่ไม่เหมาะสม, การมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรม การถ่ายทอดและอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมือง, การมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรม การถ่ายทอดและอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมือง, การมีส่วนร่วมในการปลูกจิตสำนึก ให้คนในชุมชนถึงคุณค่าของดนตรีพื้นเมืองซึ่งเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นและการมีส่วนร่วมในการติดตามและประเมินผลของการอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมือง ของกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับน้อย แต่การมีส่วนร่วมในการติดตามประเมินส่งเสริมสนับสนุนในการจัดกิจกรรมที่เกี่ยวกับดนตรีพื้นเมืองขึ้นมาภายในชุมชน อยู่ในระดับน้อยที่สุด สรุปว่า ประชาชนในพื้นที่หมู่ 5 ตำบลทุ่งน้ำว อำเภอสอง จังหวัดแพร่ มีการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองในระดับน้อย มีเพียงสมาชิกในกลุ่มเท่านั้นที่มีส่วนร่วม

อภิปรายผล

การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองในพื้นที่ ตำบลทุ่งน้าว อำเภอสอง จังหวัดแพร่ โดยรวมอยู่ในระดับน้อย เนื่องจากประชาชนในพื้นที่มีความสนใจในสิ่งอื่นๆ เช่น เยาวชนมีความสนใจในเทคโนโลยี และมีความสนใจในดนตรีสากล ดนตรีพื้นบ้านจึงถูกละเลย ผู้สูงอายุที่สามารถสอนเริ่มมีอายุมากขึ้น ทำให้ไม่มีกำลังในการสอนหรือถ่ายทอดความรู้ และเครื่องดนตรีที่ได้รับการสนับสนุนเริ่มชำรุดและเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ากลุ่มตัวอย่าง การมีส่วนร่วมในการวางแผนพัฒนาและอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมือง อยู่ในระดับมาก เนื่องจากมีการนัดประชุมและเปิดโอกาสให้ประชาชนในพื้นที่ที่ไม่ได้เป็นสมาชิกในกลุ่มร่วมออกความคิดเห็น และการมีส่วนร่วมในการติดตามประเมินส่งเสริมสนับสนุนในการจัด กิจกรรมที่เกี่ยวกับดนตรีพื้นเมืองขึ้นมาภายในชุมชน อยู่ในระดับน้อยที่สุด เนื่องจากการประเมินและการจัดกิจกรรมมีเพียงสมาชิกในกลุ่มที่เป็นผู้เข้าร่วม ซึ่งเกิดจากการที่ประชาชนไม่มีความสนใจเรื่องของดนตรีพื้นเมือง ขาดรับรู้ข้อมูลข่าวสาร อีกทั้งการจัดกิจกรรมที่ภายในกลุ่มขาดการเปิดโอกาสให้แก่ประชาชนในพื้นที่ได้เข้าร่วม และประชาชนในพื้นที่ส่วนใหญ่ไม่ได้ร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการมีส่วนร่วม ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชรรค์เพชร คำสัตย์ และคมกริช การินทร์ (2011) ในวิจัยเรื่องการอนุรักษ์สืบสานการตีตี่ซึ่งในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย ซึ่งพบว่าสภาพปัญหาของดนตรีล้านนา ในเขตวัฒนธรรมน่านพบว่า ดนตรีล้านนาในเขตวัฒนธรรมน่าน ใกล้สูญ หายโดยเฉพาะแก่นแท้ของสาระภูมิปัญญา ปัจจุบันผู้ที่ยังอนุรักษ์และรักษาไว้เป็นเพียงกลุ่มศิลปิน ที่อยู่ในวัยสูงอายุ เยาวชนคนรุ่นใหม่ไม่สนใจในดนตรีของตนเองความนิยมในการฟังเพลงของคนรุ่นใหม่ และยังมีมีความสนใจในเทคโนโลยีใหม่ๆที่เกิดขึ้น ซึ่งเยาวชนในพื้นที่ตำบลทุ่งน้าว อำเภอสอง จังหวัดแพร่ มีความสนใจในเรื่องของดนตรีสากล และเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่นำพาความน่าสนใจอื่นๆเข้ามา และอาจทำให้ดนตรีพื้นบ้านถูกละเลย และอาจสูญหายได้ในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

1. สถาบันการศึกษาควรมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์และปลูกฝังภูมิปัญญาแก่เยาวชนในพื้นที่ เช่น การสอนดนตรีพื้นบ้านในวิชาดนตรีนาฏศิลป์
2. องค์การบริหารส่วนตำบลควรมี การรวบรวมข้อมูลและจัดทำฐานข้อมูลเกี่ยวกับดนตรีพื้นบ้านเพื่อเป็นการให้ข้อมูลแก่ผู้ที่สนใจ
3. ควรมีการส่งเสริมและจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับดนตรีพื้นเมืองเพื่อเปิดโอกาสให้กับประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมและสร้างความตระหนักในคุณค่าและการอนุรักษ์ดนตรีพื้นเมืองให้กับประชาชน ในพื้นที่

เอกสารอ้างอิง

ขรรค์เพชร คำสัตย์ และคมกริช การินทร์. (2011). การอนุรักษ์สืบสานการติดซึ่งในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย./วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร.,9(1),337-342.

ธनिया เจตียนุกรกุล และสรายุธ รอบรู้. (2557). การจัดการอนุรักษ์และพัฒนาวงป่าทพย์พื้นเมืองล้านนาในจังหวัดเชียงใหม่เพื่อการสืบทอดอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรม./[ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต].
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

บูรณพันธุ์ ใจหล้า. (2560). ภูมิปัญญาเครื่องดนตรีล้านนาเพื่อสืบทอดการสร้างเครื่องดนตรีพื้นบ้านและส่งเสริมความเข้มแข็งทางวัฒนธรรม./มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
ในเขตอำเภอเมืองจังหวัดแพร่

Factors affecting to Public Mind Behavior of the Secondary School
Students in Muang District, Phrae Province

พรหมันต์ ยูนิพันธ์¹ และ ปัญญาพร คำโย^{1*}

¹สาขาวิชารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: punchaporn2525@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียน 2) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียน 3) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางสังคมกับพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียน โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณและแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนในเขตอำเภอเมืองจังหวัดแพร่ จำนวน 372 คน และวิเคราะห์ผลโดยค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบมีขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีแผนการเรียนวิทย์-คณิต มีเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว 30,000-60,000 บาท พฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียนอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.30) ปัจจัยเพศ ระดับชั้นเรียน แผนการเรียน เกรดเฉลี่ย รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัวมีผลต่อพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียน และปัจจัยทางสังคมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

คำสำคัญ: พฤติกรรมจิตสาธารณะ ปัจจัยทางสังคม นักเรียน

Abstract

The objectives of this study were to 1) to study the public mind behavior of students 2) to study the factors affecting the public mind behavior of students 3) to analyze relations of social factors and the public mind behavior of students. Methodology quantitative research and questionnaire as a tool to collect research data. A sample 372 people from the secondary school students in Muang District, Phrae Province. The obtained data were analyzed by statistics (frequency, percentage, mean, standard deviation, one-way ANOVA and stepwise multiple regression analysis. The results showed that most of the samples were female, study mathayomsuksa 5 level, science-math study, GPA over 3.00 and monthly income of the family 30,000-60,000 Baht. Analysis on the level of the public mind behavior of students as was highest (Mean 4.30). Factors of gender, class level, study plan, GPA and monthly income of the family had significantly affected the public mind behavior of students and social factors are related to the public mind behavior of students with the statistical significance level at .05

Keywords: Public Mind Behavior, Social Factors, Student

บทนำ

ประเทศไทยในศตวรรษที่ 21 สถานภาพปัจจุบันมีปัญหาการทุจริตคอร์รัปชัน (corruption) ปัญหาการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ (depletion of natural resources) ปัญหามลพิษ (pollution) เป็นต้น โดยจิตสาธารณะมีหลักการเกี่ยวกับความรับผิดชอบต่อสังคม (social responsibility) ซึ่งจะต้องอาศัยการมีน้ำใจและแบ่งปันต่อกัน จากสภาพปัญหาวิกฤติด้านการขาดความรับผิดชอบต่อสังคม จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิตสาธารณะ ซึ่งมีการเรียกชื่อที่แตกต่างกันออกไป เช่น จิตสาธารณะ จิตสำนึกต่อส่วนรวม จิตสำนึกทางสังคม ความสำนึกทางสังคม ซึ่งคำเหล่านี้มีความหมายที่ใกล้เคียงกันในภาษาอังกฤษจะใช้คำว่า Public Consciousness หรือ Public Mind

การเจริญเติบโตด้านเทคโนโลยีที่เป็นผลผลิตสำคัญของโลกศตวรรษที่ 21 ได้อำนวยความสะดวกนานับประการแก่มวลมนุษยในโลก เช่น การประกอบอาชีพด้านธุรกิจ อุตสาหกรรม พาณิชยกรรมและการเกษตร ซึ่งเมื่อใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีมากขึ้นโดยไม่มีขอบเขตจำกัด ย่อมส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงธรรมชาติของโลกได้ ซึ่ง สุวิทย์ เมษินทรีย์ (2563) ได้กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลจากความเจริญเติบโตที่เป็นไปอย่างรวดเร็วของนวัตกรรมและเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 จะส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกส่งผลให้สภาพภูมิอากาศแปรปรวน สภาพความแปรปรวนของภูมิอากาศ ก่อให้เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติบ่อยครั้งและทวีความรุนแรง อาทิ แผ่นดินไหว ดินถล่ม ภูเขาไฟระเบิด อุทกภัย วาตภัย

ภัยแล้ง ไฟป่า ซึ่งทำให้ระบบนิเวศในของโลกอ่อนแอลงอย่างชัดเจน ซึ่งส่งผลกระทบต่อเป็นลูกโซ่ ย้อนกลับมาสู่วิกฤตในอาชีพและธุรกิจซึ่งเป็นวิถีการดำเนินชีวิตประจำวันของบุคคลในสาขาวิชาชีพร่าง ๆ ตามมา วิกฤตการณ์ที่เกิดขึ้นซึ่งส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของคนในยุคศตวรรษที่ 21 ดังกล่าวทำให้สภาวะเศรษฐกิจทั้งในระดับบุคคล ครอบครัว สังคม ประเทศชาติ ตกต่ำลงอย่างน่าวิตก ส่งผลให้บุคคลต้องต่อสู้ดิ้นรนเพื่อ ความอยู่รอดมากขึ้น ซึ่งไม่สามารถปฏิเสธได้เลยว่าเมื่อบุคคลแต่ละคนมุ่งมั่นแต่จะต่อสู้เพื่อความอยู่รอด ย่อมที่จะไม่มีเวลา มากพอที่จะมีจิตใจคิดคำนึงหรือใส่ใจที่จะเสียสละกำลังความคิด กำลังกาย และกำลังทรัพย์เพื่อสร้างเสริม ความอยู่รอดของสังคมส่วนรวมหรือที่เรียกว่า “จิตสาธารณะ”

จิตสาธารณะ (Public Consciousness) มีผู้ให้ความหมายของ จิตสาธารณะไว้อย่างหลากหลายดังนี้ ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2561) ให้ความหมายไว้ว่า จิตสาธารณะเป็นลักษณะของจิตสำนึกเพื่อส่วนรวมซึ่ง “สาธารณะ” คือสิ่งที่มีได้เป็นของผู้หนึ่งผู้ใดผู้หนึ่ง จิตสาธารณะเป็นความรู้สึกรับรู้เป็นเจ้าของในสิ่งที่เป็น สาธารณะในสิทธิและหน้าที่ที่จะดูแล และบำรุงรักษาส่วนรวมกัน เช่น การช่วยกันดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมโดยการทิ้ง ขยะลงในแหล่งน้ำ การดูแลสาธารณสมบัติ เช่น โทรศัพท์สาธารณะ หลอดไฟฟ้าที่ให้ความสว่างตามถนน หนทาง แม้แต่การประหยัดน้ำประปาหรือไฟฟ้าที่เป็นของส่วนรวม โดยใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่าตลอดจน ช่วยกันดูแลรักษา ให้ความช่วยเหลือผู้ตกทุกข์ได้ยาก หรือ ผู้ที่ร้องขอความช่วยเหลือเท่าที่จะทำได้ตลอดจน ร่วมมือกระทำเพื่อไม่ให้เกิดปัญหา หรือช่วยกันแก้ปัญหา แต่ต้องไม่ขัดต่อกฎหมายเพื่อรักษาประโยชน์ส่วนรวม

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2559) ให้ความหมายของคำว่า จิตสาธารณะ ว่าเป็นการรู้จัก เอาใจใส่ เป็นธุระและเข้าร่วมเรื่องของส่วนรวมที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติ มีความสำนึก และยึดมั่นใน ระบบคุณธรรม และจริยธรรมที่ดำรงร้ายต่อสิ่งผิดเน้นความเรียบร้อย ประหยัดและความสมดุลระหว่างมนุษย์ กับธรรมชาติ

จากความหมายของจิตสาธารณะที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปว่า จิตสาธารณะ หมายถึง การที่บุคคล แสดงความรู้สึกและการปฏิบัติที่เกี่ยวกับการกระทำหน้าที่รับผิดชอบของตนเอง การช่วยเหลือดูแลรักษาสิ่ง ต่างๆ ที่เป็นสิ่งของสาธารณะสมบัติของหน่วย องค์กร และสังคม การแสดงความเอื้อเฟื้อ เผื่อแผ่ เสียสละ ทรัพย์หรือแรงงานของตนต่อส่วนรวม และการเข้าร่วมในการทำงานที่เป็นส่วนรวมของหน่วยงานองค์กร และ สังคม โดยการกระทำที่ไม่หวังผลตอบแทนต่อตนเอง แต่เป็นการกระทำเพื่อประโยชน์ต่อส่วนรวม

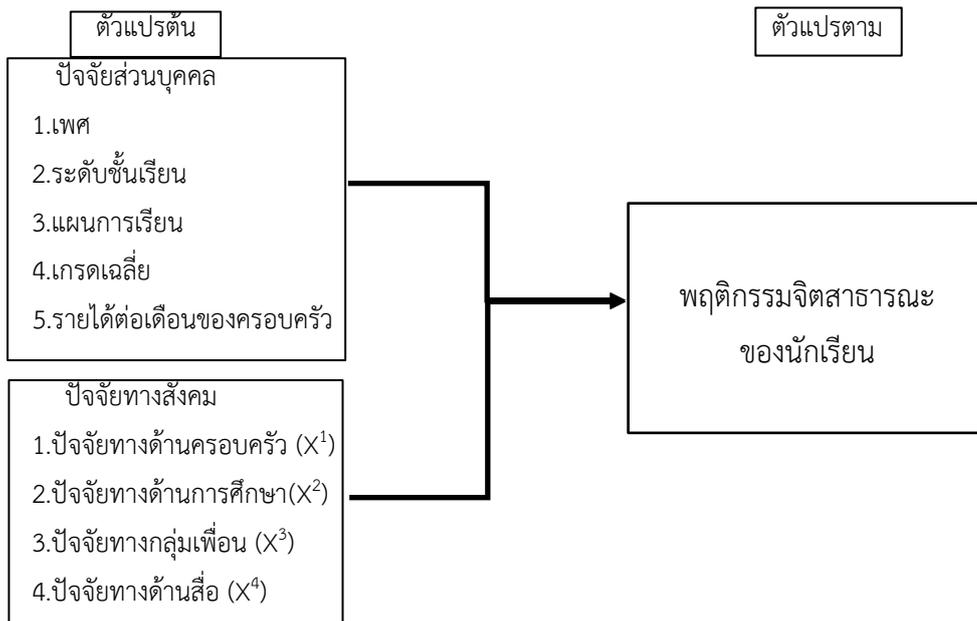
เยาวชนเป็นวัยซึ่งที่อยู่ในช่วงต่อระหว่างวัยเด็กกับวัยผู้ใหญ่เป็นช่วงหัวเลี้ยวหัวต่อที่สำคัญยิ่ง อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ อีกทั้งสภาพสังคมและยังมีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็วตามกระแสโลกาภิวัตน์วิถีชีวิตความเป็นอยู่ และความรู้สึกนึกคิดของเยาวชนได้รับการ เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดประเด็นปัญหาที่น่าพิจารณาตามมา คือ การมีปรากฏการณ์ทางสังคม และ ข้อเท็จจริงต่างๆ จำนวนมากระบุให้เห็นถึงปัญหาคือวิกฤตต่อคุณภาพของเยาวชนไทย และ มีปัจจัยหลายด้าน ที่เป็นปัญหาอุปสรรคต่อการสร้างคุณภาพชีวิตของเยาวชนจนกระทั่งไม่สนใจคุณธรรม จริยธรรม ส่งผลให้ เยาวชนไม่สามารถปรับตัว ให้เท่าทันกับความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเหล่านี้ การประพฤติตนในทางเสื่อม เสีย และปัญหาด้านคุณธรรมจริยธรรมของเยาวชนได้เพิ่มความซับซ้อนขึ้นเรื่อยๆจนกระทั่งยากต่อการ เสริมสร้าง และปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมให้เกิดขึ้นกับเยาวชนทั้งปัญหา ยาเสพติดอบายมุข ปัญหาการ

ทะเลาะวิวาท ปัญหาอาชญากรรม ปัญหาการมั่วสุมทางเพศ เป็นต้น โดยเฉพาะปัญหาด้านคุณธรรมจริยธรรม นั้นถือว่าเป็นปัญหาที่สำคัญ และน่าเป็นห่วงอย่างยิ่ง ดังนั้น การพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมของเยาวชน จึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนที่ต้องเลือก ดำเนินการแก้ไขตั้งแต่ระดับโรงเรียนระดับครอบครัวไปจนกระทั่ง ประเทศชาติ (เอนก แท้สูงเนิน, 2547)

จากเหตุผลจึงเลือกศึกษาพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เนื่องจากชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นวัยที่เตรียมความพร้อมสู่การเป็นวัยผู้ใหญ่ เด็กจะเกิดการเรียนรู้รูปแบบความคิด พฤติกรรม การศึกษาจิตสาธารณะจะเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ทราบถึงปัจจัยต่างๆ ที่จะเกื้อหนุนให้เกิดพฤติกรรมที่ดีในอนาคต ด้วยความสำคัญของจิตสาธารณะและตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับจิตสาธารณะดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียน ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมจิตสาธารณะ และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางสังคมกับพฤติกรรมสาธารณะของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตอำเภอเมืองจังหวัดแพร่

กรอบแนวคิด

จากการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้นำมาสร้างกรอบแนวคิดเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตอำเภอเมืองจังหวัดแพร่ ดังนี้



ภาพที่ 1. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่มีเพศแตกต่างกันมีพฤติกรรมจิตสาธารณะที่แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนแตกต่างกันมีพฤติกรรมจิตสาธารณะที่แตกต่างกัน
3. นักเรียนที่มีแผนการเรียนแตกต่างกันมีพฤติกรรมจิตสาธารณะที่แตกต่างกัน

4. นักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยแตกต่างกันมีพฤติกรรมจิตสาธาณณะที่แตกต่างกัน
5. นักเรียนที่มีรายได้ต่อเดือนของครอบครัวแตกต่างกันมีพฤติกรรมจิตสาธาณณะที่แตกต่างกัน
6. ปัจจัยทางสังคมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสาธาณณะของนักเรียน

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงเชิงปริมาณ (Quantitative Research) วิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา โดยอธิบายด้วยค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบมีขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนโรงเรียนในเขตอำเภอเมือง จำแนกตามแผนการเรียน 4 แผนการเรียน ได้แก่ วิทยุ-คณิต ศิลป์ภาษา ศิลป์คำนวณ ไทย สังคม ซึ่งผู้วิจัยได้คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จากจำนวน 1,360 ราย คำนวณอิงตามหลัก (Yamane , 1973) ค่าความคลาดเคลื่อนที่ 0.05 โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 372 ราย ด้วยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental sampling)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research method) ใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการวิจัย โดยแบบสอบถามสร้างขึ้นจากแนวคิดและทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามประกอบด้วย เพศ ระดับชั้นเรียน แผนการเรียน เกรดเฉลี่ย และรายได้ต่อเดือนของครอบครัว

ส่วนที่ 2 ปัจจัยทางสังคม ประกอบด้วย ปัจจัยทางด้านครอบครัว 10 ข้อ ปัจจัยทางด้านสถานศึกษา 10 ข้อ ปัจจัยทางด้านกลุ่มเพื่อน 10 ข้อ และปัจจัยทางด้านสื่อ 6 ข้อ รวมจำนวน 36 ข้อ

ส่วนที่ 3 พฤติกรรมจิตสาธาณณะของนักเรียน จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) โดยมีการกำหนดคะแนนเป็น มากที่สุด (5 คะแนน) มาก (4 คะแนน) ปานกลาง (3 คะแนน) น้อย (2 คะแนน) และน้อยที่สุด (1 คะแนน) โดยแบ่งเกณฑ์วัดระดับพฤติกรรมจิตสาธาณณะออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.21-5.00 ระดับมาก ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.41 - 4.20 ระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.61 - 3.40 ระดับน้อย ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.81-2.60 และระดับน้อยที่สุด ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.80

ผลและอภิปรายผล

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 261 คน (ร้อยละ 70.2) เพศชาย จำนวน 63 คน (ร้อยละ 16.9) และ LGBTQ+ จำนวน 48 คน (ร้อยละ 12.9) ตามลำดับ ส่วนใหญ่อยู่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 162 คน (ร้อยละ 43.5) มัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 132 คน (ร้อยละ 35.5) และมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 78 คน (ร้อยละ 21.0) มีแผนการเรียนวิทย์-คณิตฯ จำนวน 288 คน (ร้อยละ 77.4) ศิลป์-ภาษา จำนวน 75 คน (ร้อยละ 20.2) ศิลป์-คำนวณ จำนวน 8 คน (ร้อยละ 2.2) และ ไทย-สังคม จำนวน 1 คน (ร้อยละ 0.3) มีเกรดเฉลี่ยตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป จำนวน 318 คน (ร้อยละ 85.5) ตั้งแต่ 2.50-2.99 จำนวน 49 คน (ร้อยละ 13.2) และต่ำกว่า 2.50 จำนวน 5 คน (ร้อยละ 1.3) และส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว 30,000-60,000 บาท จำนวน 179 คน (ร้อยละ 48.1) ต่ำกว่า 30,000 บาท จำนวน 104 คน (ร้อยละ 28.0) และ มากกว่า 60,000 บาทขึ้นไป จำนวน 89 คน (ร้อยละ 23.9) ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับปัจจัยทางสังคม

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยทางสังคม ซึ่งประกอบด้วย ประกอบด้วย ปัจจัยทางครอบครัว ปัจจัยทางสถาบันการศึกษา ปัจจัยทางกลุ่มเพื่อน และปัจจัยจากสื่อ และข้อมูลเกี่ยวกับจิตสาธารณะ โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) จากการศึกษพบว่านักเรียนมีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยทางสังคมในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.26) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่าปัจจัยด้านการศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.40) รองลงมา ปัจจัยด้านสื่อ (ค่าเฉลี่ย 4.28) ปัจจัยด้านเพื่อน (ค่าเฉลี่ย 4.19) และปัจจัยด้านครอบครัว (ค่าเฉลี่ย 4.16) ตามลำดับ

ตารางที่ 1. แสดงระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับปัจจัยทางสังคม

ปัจจัยทางสังคม	\bar{x}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ปัจจัยทางสังคมด้านครอบครัว	4.16	0.566	มาก
2. ปัจจัยทางสังคมด้านการศึกษา	4.40	0.574	มาก
3. ปัจจัยทางสังคมด้านกลุ่มเพื่อน	4.19	0.731	มาก
4. ปัจจัยทางสังคมด้านสื่อ	4.28	0.636	มาก
รวม	4.26	0.627	มาก

สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ว่า จากผลการวิจัยปัจจัยทางด้านการศึกษานักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุดเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างกำลังศึกษาอยู่ในระดับการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งเป็นกลุ่มช่วงวัยเรียนและใช้เวลาส่วนใหญ่ในระบบโรงเรียนในขณะที่ปัจจัยด้านครอบครัวมีความคิดเห็นระดับที่น้อยกว่าปัจจัย

ด้านอื่นๆ แสดงให้เห็นได้ว่านักเรียนอยู่ในช่วงวัยของการเรียนรู้จากประสบการณ์จากการเรียนและการทำกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันทำให้มีเวลาอยู่กับครอบครัวได้น้อยลง

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียน

จากการศึกษาพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมจิตสาธารณะที่ดีอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.30) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า คำถามข้อที่มีพฤติกรรมจิตสาธารณะมากที่สุดได้แก่ “ท่านเห็นว่าปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคมปัจจุบันจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือร่วมใจจากทุกคนช่วยกันแก้ปัญหา” (ค่าเฉลี่ย 4.61) รองลงมา “ท่านคิดว่าการดูแลสุขภาพแวดล้อมในชุมชนเป็นหน้าที่ของเราทุกคน และคำถามข้อที่มีพฤติกรรมจิตสาธารณะน้อยที่สุด ได้แก่ “การนำของส่วนรวมไปใช้โดยไม่แจ้งผู้เกี่ยวข้องให้ทราบถือว่าไม่มีความผิด” (ค่าเฉลี่ย 3.75) รองลงมา “ท่านคิดว่าในสังคมปัจจุบันการกีดกันคนอื่นในการใช้ของส่วนรวมเป็นเรื่องธรรมดาไม่ได้เสียหายอะไร” (ค่าเฉลี่ย 3.80)

ส่วนที่ 4 การทดสอบสมมติฐาน

4.1 การวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียน

จากการศึกษา พบว่า ปัจจัยด้านเพศ ระดับชั้นเรียน แผนการเรียน เกรดเฉลี่ย รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ของครอบครัวที่แตกต่างกันมีผลต่อพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียนที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 2. วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียน

ปัจจัยที่สนใจศึกษา	ค่าสถิติที่ทดสอบ(Sig.)		สมมติฐานที่กำหนด	
	F – Test	P	เป็นไปตามสมมติฐาน	ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน
1. ปัจจัยส่วนบุคคล				
1.1 เพศ	17.537	0.001**	✓	
1.2 ระดับชั้น	4.269	0.015*	✓	
1.3 แผนการเรียน	10.918	0.001**	✓	
1.4 เกรดเฉลี่ย	3.175	0.043*	✓	
1.5 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	7.917	0.001**	✓	
ของครอบครัว				

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 , ** ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

จากตารางพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลทั้ง 5 ปัจจัยมีผลต่อพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียน โดยพบว่า สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตติยา วาจิ (2559) เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร ที่พบว่านักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีระดับชั้นเรียน ต่างกันมีพฤติกรรมจิตสาธารณะแตกต่างกัน

4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางสังคมกับพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียน

จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยทางด้านครอบครัว (X^1) ปัจจัยทางการศึกษา (X^2) ปัจจัยทางด้านกลุ่มเพื่อน (X^3) และปัจจัยทางด้านสื่อ (X^4) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ .650, .711, .722, .727 ตามลำดับ และสามารถแสดงการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบมีขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของปัจจัยสังคมเป็นปัจจัยสนับสนุนพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียน

ตัวแปรทำนาย	R	R square	Adjusted R square	Std.
1	.806 ^a	.650	.649	.359
2	.843 ^b	.711	.710	.327
3	.850 ^c	.722	.720	.321
4	.853 ^d	.727	.724	.319

a. Predictors: (Constant) ปัจจัยด้านสื่อ

b. Predictors: (Constant) ปัจจัยด้านสื่อ, ปัจจัยทางกลุ่มเพื่อน

c. Predictors: (Constant) ปัจจัยด้านสื่อ, ปัจจัยทางกลุ่มเพื่อน, ปัจจัยทางด้านครอบครัว

d. Predictors: (Constant) ปัจจัยด้านสื่อ, ปัจจัยทางกลุ่มเพื่อน, ปัจจัยทางด้านครอบครัว, ปัจจัยทางการศึกษา

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ผลวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบมีขั้นตอนพบว่า สมการลำดับที่ 4 ปัจจัยทางสังคมทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านสื่อ ปัจจัยทางกลุ่มเพื่อน ปัจจัยทางด้านครอบครัว และปัจจัยด้านการศึกษา มีประสิทธิภาพในการทำนายร่วมกันต่อพฤติกรรมการเรียนที่ดีที่สุด ร้อยละ 72.7 สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิไลลักษณ์ เกลี้ยงเกลา (2563) เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดอุดรธานี ที่พบว่าปัจจัยทางสังคมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียน

สรุป

การวิจัยพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมจิตสาธารณะที่อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.30) แสดงให้เห็นว่าเยาวชนในปัจจุบันยังมีการตระหนักและมีความเข้าใจเกี่ยวกับนิยามคำว่าจิตสาธารณะได้โดยสามารถนำมาปรับใช้ในการดำรงชีวิตได้ ในส่วนการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียนพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลทุกปัจจัย ได้แก่ เพศ ระดับชั้นเรียน แผนการเรียน เกรดเฉลี่ย รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของมีผลต่อพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และปัจจัยทางสังคมมีความ

พันธันในทางบวกกับพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมรอบตัวของเยาวชนมีผลอย่างยิ่งต่อกระบวนการสร้างให้เกิดพฤติกรรมจิตสาธารณะให้กับนักเรียน

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้สำเร็จและสมบูรณ์ไปด้วยดี ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปัญญาพร คำโย เป็นอย่างสูงที่ได้ให้คำแนะนำหรือรายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาการทำวิจัย และขอขอบพระคุณนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดแพร่ ที่ให้ความอนุเคราะห์การจัดเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้รวมถึงขอขอบคุณ คณาจารย์สาขาวิชารัฐศาสตร์ และเพื่อน ๆ สาขาวิชา รัฐศาสตร์ที่ให้คำแนะนำ ให้กำลังใจ ทำให้ผลงานวิจัยสำเร็จลงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- จิตติยา วาจิ. (2559). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่งในเขต กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- ชนิกานต์ ปัทม. (2561). พฤติกรรมการมีจิตสาธารณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร พระราชวังสนามจันทร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2561). นวัตกรรมจัดการการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. นนทบุรี : พีบาลานซ์ดีไซท์ แอนพรีนติ้ง.
- วิไลลักษณ์ เกลี้ยงเกลา. (2563). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใน จังหวัดอุดรธานี. ใน ประชุมวิชาการระดับชาติ ราชธานีวิชาการ ครั้งที่ 5 วันที่ 29 พฤษภาคม 2563 (หน้า 461 - 471). อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชธานี.
- สุวิทย์ เมษินทรีย์. (2563). โลกเปลี่ยน คนปรับ : เตรียมคนไทยเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ในโลกหลังโควิด-19. กรุงเทพฯ : กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (2559). การพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม และนำไปสู่การแข่งขันและการพึ่งพาตนเอง. สืบค้น มิถุนายน 18, 2567 จาก https://www.pharmacy.cmu.ac.th/unit/RAI/admin/files_strategy/national%research%20strategy%202555-2559.pdf
- เอนก แท้สูงเนิน. (2547). การพัฒนาคุณธรรมด้านความมีวินัย ด้านความสะอาด และด้านความประหยัดของนักเรียนโรงเรียนตลาดไทรพิทยาคม อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Yamane, T. (1973). Statistics: An Introductory Analysis (3th ed). New York : Harper and Row Publication

แรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย

Motivation for Inheriting Commercial Banana Leaf Production of Farmers' Heirs in Sawankhalok District, Sukhothai Province

พิมพ์วรีย์ ถาดอก^{1*}, ณัฐติกา กานต์ พัยคณา¹, ภานุพันธุ์ ประภาติกุล¹ และ ฟ้าไพลิน ไชยวรรณ²

¹สาขาส่งเสริมการเกษตรและพัฒนาชนบท ภาควิชาพัฒนาเศรษฐกิจการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

²ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

*Corresponding author. E-mail address: pimvaree_t@cmu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ สังคม เพื่อศึกษาแรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร เพื่อศึกษาปัญหาข้อเสนอแนะในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร กลุ่มตัวอย่างคือทายาทเกษตรกรอายุ 13-22 ปี จำนวน 174 ราย โดยสุ่มตัวอย่างครอบครัวเกษตรกร 306 ราย ใช้แบบสัมภาษณ์เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา หาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติประเภทวิเคราะห์ถดถอย พบว่า เป็นเพศหญิงร้อยละ 52.9 เพศชายร้อยละ 47.1 อายุเฉลี่ย 17.4 ปี พื้นที่ปลูกกล้วยตานีเฉลี่ย 15.2 ไร่ เป็นของตนเองร้อยละ 73.0 เช่าร้อยละ 14.4 ประกอบอาชีพ 1-15 ปีขึ้นไป รายได้ 1,000-2,000 บาท ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 25,849 บาทต่อปี นอกจากนี้แรงจูงใจที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร ได้แก่ อายุ จำนวนพื้นที่ การถือครองที่ดิน ระยะเวลาประกอบอาชีพ มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 และแรงจูงใจที่มีความสัมพันธ์ทางลบคือ ต้นทุนการผลิตใบตองกล้วยตานี มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ปัญหาที่พบ ได้แก่ ต้นทุนสูง ไม่นัดในอาชีพ โดยมีข้อเสนอแนะในการส่งเสริมการถ่ายทอดความรู้การใช้เทคโนโลยีสร้างนวัตกรรมใหม่

คำสำคัญ: เกษตรกร การสืบทอด แรงจูงใจ

Abstract

The objective of this study to basic personal, economic and social characteristics and to study Motivation for Inheriting Commercial Banana Leaf Production of Farmers' Heirs and to study problems and suggestions Inheriting Commercial Banana Leaf Production of Farmers' Heirs. The sample population consisted of 174 Farmers' Heirs aged 13-22 years by sampling 306 farmer families. Interviews form used to collect data and data were analyzed by descriptive statistics including percentage, mean and standard deviation. Inferential statistics was a multiple regression analysis. The results showed that the majority of Farmers' Heirs are female with 52.9% male with 47.1% an average age of 17.4 years. The average area of 15.2 rai, 73.0% owned, 14.4% rented, occupation 1-15 years or more, generated an approximate total income of 1,0000-2,000 baht an average production cost of 25,849 baht per year. Factors motivation with a positive relationship Inheriting Commercial Banana Leaf Production of Farmers' Heirs including age, number of areas, land ownership, occupation period was statistically significant at 0.05 and the motivation that has a negative relationship is the cost of producing banana leaves. The statistical significance level is 0.05. Problems encountered include high costs, lack of expertise in the profession. It has suggestions for promoting the transfer of knowledge on the use of technology to create new innovations.

Keywords: Farmers, Succession, Motivation

บทนำ

กล้วยเป็นพืชที่ปลูกในประเทศไทยมานานตั้งแต่โบราณ ซึ่งมีมากมายหลายสายพันธุ์ทั้งนี้พันธุ์ที่รู้จักกันมาตั้งแต่ในสมัยสุโขทัยนั้นคือ กล้วยตานี (*Musa balbisiana*) สันนิษฐานว่ากล้วยตานีนำเข้ามาปลูกในประเทศไทยตั้งแต่สมัยสุโขทัยตอนต้นหรือช่วงการอพยพของผู้คนที่มาตั้งถิ่นฐานที่สุโขทัย (ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย, 2561) กล้วยตานีมี 3 ชนิด คือ กล้วยตานีป่า กล้วยตานีหิน และกล้วยตานีหม้อ ที่นิยมปลูกกันมากคือ กล้วยตานีหม้อ เพราะทนต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ใบต้องมีขนาดใหญ่และหนา ใบเหนียว ไม่แตกง่าย หากถูกความร้อนจะมีกลิ่นหอม และไม่ทำให้รสชาติของอาหารเปลี่ยน (สำนักงานเกษตรจังหวัดสุโขทัย, 2560)

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกกล้วยตานีทั้งหมด 9,137.4 ไร่ อยู่ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี นครราชสีมา เพชรบุรี เลย และสุโขทัย โดยจังหวัดสุโขทัยนั้นมีพื้นที่ปลูกกล้วยตานีมากที่สุดในประเทศไทยถึง 7,646.63 ไร่ และพื้นที่อำเภอสวรรคโลกมีการปลูกกล้วยตานีมากที่สุด จำนวน 7,436 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2563) สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกร 7,000 – 10,000 บาท/เดือน (สำนักงานเกษตรอำเภอสวรรคโลก, 2563) อาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีนับได้ว่าเป็นมีความสำคัญในด้านเศรษฐกิจของ

อำเภอสุวรรณภูมิ รวมทั้งมีแนวโน้มที่จะเป็นอาชีพที่สร้างรายได้ดีให้กับเกษตรกรในอนาคต เนื่องจากใบตองเป็นสินค้าธรรมชาติที่มีความปลอดภัยและย่อยสลายง่ายไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ทำให้มีความต้องการและช่องทางการตลาดของใบตองเพิ่มมากขึ้นทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ โดยมีตลาดจำหน่ายในประเทศ เช่น ตลาดไท และตลาดสี่มุมเมือง เป็นต้น ส่วนตลาดในต่างประเทศมีการส่งออกใบตองทั้งในรูปแบบใบตองสด ใบตองสดแช่แข็ง ใบตองต้มแช่แข็ง และใบตองตากแห้ง ไปยังประเทศต่าง ๆ เช่น เนเธอร์แลนด์ เยอรมนี และสหรัฐอเมริกา เป็นต้น (สำนักงานเกษตรอำเภอสุวรรณภูมิ, 2561)

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาในส่วนของการผลิตใบตอง อาจได้รับผลกระทบจากการลดลงของเกษตรกรที่ผลิตใบตองกล้วยตานี ซึ่งเป็นผลมาจากทั้งการที่เกษตรกรมีอายุเพิ่มขึ้น และบุตรหลานเกษตรกรไม่ได้ทำอาชีพเกษตรอีกต่อไปโดยในปี พ.ศ. 2563 หัวหน้าครัวเรือนเกษตรกรที่ขึ้นทะเบียนปลูกกล้วยตานีในอำเภอสุวรรณภูมิที่มีอายุ 56 ปีขึ้นไปมีจำนวนสูงถึงร้อยละ 57.45 ในขณะที่หัวหน้าครัวเรือนเกษตรกรรุ่นใหม่ (อายุ 18-45 ปี) มีเพียงร้อยละ 20.80 (สำนักงานเกษตรอำเภอสุวรรณภูมิ, 2563) ซึ่งมีสัดส่วนลดลงทำให้เห็นได้ว่าเกษตรกรในพื้นที่อำเภอสุวรรณภูมิส่วนใหญ่มีอายุ 56-65 ปี ซึ่งเป็นแรงงานสูงอายุ (สำนักงานเกษตรอำเภอสุวรรณภูมิ, 2563) นอกจากนี้บุตรหลานเกษตรกรที่ได้รับการศึกษาดีขึ้น จึงไม่นิยมประกอบอาชีพการเกษตรเพราะขาดแรงจูงใจ และมีความกังวลด้านความไม่มั่นคงทางรายได้ ส่งผลให้คนรุ่นใหม่เคลื่อนย้ายจากภาคการเกษตรไปสู่ภาคอุตสาหกรรมและบริการเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสถานการณ์ดังกล่าวย่อมส่งผลกระทบต่อการผลิตใบตองกล้วยตานีในอนาคต

เมื่อพิจารณาปัญหาดังกล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า ใบตองกล้วยตานีนั้นเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของอำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดสุโขทัย และความต้องการในการใช้ใบตองยังมีปริมาณที่มากทั้งใน และต่างประเทศ อีกทั้งใบตองนั้นยังเป็นเอกลักษณ์ท้องถิ่นของอำเภอสุวรรณภูมิ แต่ปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยตานีเพื่อผลิตใบตองกลับลดจำนวนลง ซึ่งสวนทางกับความต้องการใช้ใบตอง และเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นแรงงานผู้สูงอายุ หากไม่มีการสืบทอดอาชีพจากลูกหลานอาจทำให้อาชีพการปลูกกล้วยตานีในพื้นที่อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดสุโขทัย นั้นหายสาบสูญไปได้ จึงเป็นที่มาของการศึกษาแรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดสุโขทัย เพื่อนำผลการศึกษาไปเป็นแนวทางในการส่งเสริมอาชีพการปลูกกล้วยตานีให้เกษตรกรรุ่นใหม่ยั่งยืนต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) รายละเอียดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. ประชากร (Population) ทายาทของเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยตานีที่มีอายุ 13-22 ปี ระดับการศึกษาอยู่ในระดับมัธยมต้นจนถึงมหาวิทยาลัย ในพื้นที่ตำบลคลองกระจง ตำบลย่านยาว และตำบลเมืองบางยม อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดสุโขทัย จำนวน 306 ราย

2. กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ได้ใช้วิธีคำนวณเพื่อหาขนาดกลุ่มประชากรตัวอย่าง ตามหลัก (Yamane, 1973) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ยอมให้มีความคลาดเคลื่อน 0.05 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 174 ราย

หลังจากนั้นเป็นการสุ่มตัวอย่างทายาทเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยตานีทั้งหมด 3 ตำบล ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) โดยใช้วิธีจับฉลาก เพื่อกำหนดขอบเขตของกลุ่มตัวอย่าง (พวงรัตน์, 2540) เนื่องจากแต่ละอำเภอมีจำนวนไม่เท่ากัน จึงต้องสุ่มตัวแทนในแต่ละตำบล โดยคำนวณตัวอย่างตามสัดส่วนประชากรในแต่ละตำบล

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ลักษณะของเครื่องมือประกอบไปด้วยคำถามที่มีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด (Close-ended questions) และคำถามปลายเปิด (Open-ended questions) โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ส่วน เพื่อรวบรวมข้อมูลให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ดังนี้ ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยพื้นฐานส่วนบุคคลของทายาทเกษตรกรและสถานการณ์การปลูกกล้วยตานีผลิตใบตองเพื่อการค้า ลักษณะแบบสอบถามเป็นคำถามปลายปิด (Close-ended question) และแบบสัมภาษณ์ปลายเปิด (Open-ended question) ส่วนที่ 2 แบบสอบถามแรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร ใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามระดับความคิดเห็น 3 ระดับ (ธานินทร์, 2548) ใช้สูตรความกว้างของอัตราภาคขั้น โดยแปลความหมายระดับแรงจูงใจตามเกณฑ์ค่าเฉลี่ยออกเป็น 3 ระดับ ค่าเฉลี่ย 2.34-3.00 แปลความหมายว่ามาก ค่าเฉลี่ย 1.67-2.33 แปลความหมายว่าปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.00-1.66 แปลความหมายว่าน้อย ทั้งนี้ได้มีการทดสอบค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity Test) โดยผู้เชี่ยวชาญ ในทุกตอนของแบบสัมภาษณ์ พบว่าทุกข้อคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.66-1.00 และนำแบบสัมภาษณ์ไปทดสอบกับทายาทเกษตรกรที่ปลูกกล้วยตานีในอำเภอศรีสำโรง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริงของงานศึกษาจำนวน 30 ราย จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.90 ส่วนที่ 3 แบบสอบถามข้อคิดเห็นและทัศนคติที่มีต่ออาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร แบบสัมภาษณ์ปลายเปิด (Open-ended question) ส่วนที่ 4 แบบสอบถามด้านปัญหาและอุปสรรคในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร เป็นแบบสัมภาษณ์ปลายเปิด (Open-ended question)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ 1) สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistical) ประกอบด้วย ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าต่ำสุด (Minimum) ค่าสูงสุด (Maximum) และ 2) สถิติอ้างอิง (Inferential statistics) ประเภทการวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระ โดยมีตัวแปรอิสระทั้งหมด 16 ตัวแปร ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา การมีส่วนร่วมของลูกหลาน รายได้ครอบครัวจากการผลิตใบตอง มีที่ดินเป็นของตนเอง เป็นอาชีพของบรรพบุรุษ การรักบ้านเกิด ไม่ต้องทำงานต่างถิ่น เป็นอาชีพอิสระ สร้างรายได้ ลงทุนน้อย ไม่เสี่ยงต่อการตกงาน การปลูกฝังจากครอบครัว ได้รับการสนับสนุนความรู้การฝึกอบรม มีชุมชนต้นแบบ ตัวแปรตาม คือ แรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ถดถอยพหุแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis)

ผลและอภิปรายผล

1. ข้อมูลปัจจัยพื้นฐานส่วนบุคคลของทายาทเกษตรกรอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้า

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยพื้นฐานส่วนบุคคลของทายาทเกษตรกรอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการการค้า พบว่า เป็นเพศหญิงจำนวน ร้อยละ 52.9 เป็นเพศชาย ร้อยละ 47.1% มีอายุเฉลี่ย 17.4 ปี ร้อยละ 31.0 จะอยู่ในช่วงวัยรุ่นตอนต้นอายุ 13-14 ปี การศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 41.4 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวช.) จนถึงระดับปริญญาตรี ร้อยละ 24.1% มีการอาศัยอยู่กับบิดามารดามากกว่าครึ่ง ร้อยละ 64.4 ร้อยละ 48.3 มีพี่น้องจำนวน 2 คนรวมทายาทเกษตรกรที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และเป็นบุตรลำดับที่ 1 ร้อยละ 52.9 มีจำนวนพื้นที่ในการปลูกกล้วยตานีเฉลี่ย 15.2 ไร่ เป็นที่ดินของตนเองส่วนใหญ่ ร้อยละ 73.0 มีการประกอบอาชีพผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าเป็นระยะเวลานานที่สุดคือ 15-20 ปี ทายาทเกษตรกร ร้อยละ 50.0 จะมีส่วนร่วมในการช่วยบิดามารดาทุกขั้นตอนการผลิตใบตองกล้วยตานี แสดงให้เห็นว่า ทายาทเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงสะท้อนให้เห็นถึงบทบาทสำคัญของผู้หญิงในภาคการผลิต สอดคล้องกับสภาพในสังคมปัจจุบันที่ผู้หญิงมีบทบาทสำคัญมากขึ้นในภาคการผลิต และมีอายุในช่วงวัยรุ่นตอนปลาย เป็นวัยที่มีความสามารถในการเรียนรู้ ปรับตัวได้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงเข้าถึงข้อมูลข่าวสารเทคโนโลยี สะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพความพร้อมในการสืบทอดอาชีพ อีกทั้งการมีที่ดินเป็นของตนเองย่อมมีความมั่นคงและยั่งยืนในอาชีพมากกว่าทายาทเกษตรกรที่เช่าที่ดิน

2. ข้อมูลปัจจัยบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของทายาทเกษตรกรอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการการค้า

ผลการวิเคราะห์ ข้อมูลปัจจัยบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของทายาทเกษตรกรอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการการค้า พบว่า ร้อยละ 37.9 เกษตรกรมีการประกอบอาชีพผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าเป็นหลัก รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,000 บาทขึ้นไป เกษตรกรสามารถผลิตและเกี่ยวใบตองปริมาณ 500 – 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 81.6 ใบตองกล้วยตานีมีราคาจำหน่ายเริ่มที่ 5 – 12 บาท ตามช่วงฤดูกาล ต้นทุนในการผลิตต่ำสุดไม่เกิน 10,000 บาทต่อปี ร้อยละ 29.3 สูงที่สุดคือมากกว่า 30,000 บาทต่อปี ร้อยละ 40.0 ซึ่งประกอบด้วย ค่าเช่าที่ดิน ค่าสารเคมี ค่าแรงงาน ค่าน้ำ ค่าไฟ ราคาจำหน่ายใบตองกล้วยตานีเฉลี่ย 6.93 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรมีรายได้จากการผลิตใบตองกล้วยตานีจำหน่ายเฉลี่ย 50,000 บาทต่อปี แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าในระบบเศรษฐกิจของครัวเรือนที่สามารถสร้างรายได้ให้กับครัวเรือนได้ในระดับปานกลางถึงสูง ขึ้นอยู่กับแนวโน้มของราคาขาย และต้นทุนการผลิต ใบตองกล้วยตานีในแต่ละช่วงฤดูกาล

3. ข้อมูลแรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร ดังนี้

ตารางที่ 1 แรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตไบโอดีเซลเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร

แรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตไบโอดีเซลเพื่อการค้า	ระดับแรงจูงใจ					
	มาก	ปานกลาง	น้อย	\bar{X}	SD	แปลผล
แรงจูงใจด้านสังคม	29 (16.7)	145 (83.3)	-	2.17	0.37	ปานกลาง
แรงจูงใจด้านเศรษฐกิจ	29 (16.7)	145 (83.3)	-	2.17	0.37	ปานกลาง
แรงจูงใจด้านการสนับสนุน	3 (1.7)	166 (95.4)	5 (2.9)	1.99	0.22	ปานกลาง

จากตารางที่ 1 พบว่า ทายาทเกษตรกรมีแรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตไบโอดีเซล อยู่ในระดับปานกลาง ตามเกณฑ์ค่าเฉลี่ย 1.67 – 2.33 แปลความว่า ปานกลาง โดยแรงจูงใจด้านสังคมและแรงจูงใจด้านเศรษฐกิจมีระดับแรงจูงใจเท่ากัน เฉลี่ย 2.17 ส่วนแรงจูงใจด้านการสนับสนุนมีระดับแรงจูงใจอยู่ในระดับปานกลางแต่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าแรงจูงใจด้านสังคมและแรงจูงใจด้านเศรษฐกิจ เฉลี่ย 1.99 เห็นได้ว่าทายาทเกษตรกรส่วนใหญ่มีแรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตไบโอดีเซลเพื่อการค้าด้านสังคมและเศรษฐกิจเป็นหลัก สาเหตุอาจเนื่องมาจากทายาทเกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับการปลูกฝังจากครอบครัวและชุมชนให้รักและภาคภูมิใจในอาชีพเกษตรกรทำให้รู้สึกรักบ้านเกิด ไม่อยากทำงานต่างถิ่น และยังคงมองว่าเป็นอาชีพอิสระ ลงทุนน้อย มีโอกาสประสบความสำเร็จ สามารถสร้างรายได้และใช้ชีวิตได้อย่างที่ต้องการ

เมื่อนำข้อมูลแรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตไบโอดีเซลเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกรมาพิจารณาข้อย่อยในแต่ละด้าน ได้ผลการศึกษาดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แรงจูงใจด้านสังคมในการสืบทอดอาชีพการผลิตไบโอดีเซลเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร

แรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตไบโอดีเซลเพื่อการค้า	ระดับแรงจูงใจด้านสังคม					
	มาก	ปานกลาง	น้อย	\bar{X}	SD	แปลผล
1. การรักบ้านเกิด	18 (10.3)	156 (89.7)	-	2.10	0.31	ปานกลาง
2. ไม่ต้องทำงานต่างถิ่น	28 (16.1)	146 (83.9)	-	2.16	0.37	ปานกลาง
3. เป็นอาชีพที่อิสระ	40 (23.0)	134 (77.0)	-	2.23	0.42	ปานกลาง

จากตารางที่ 2 พบว่า แรงจูงใจด้านสังคม อยู่ในระดับปานกลาง สามารถเรียงลำดับแรงจูงใจสำคัญที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ เป็นอาชีพอิสระ เฉลี่ย 2.23 รองลงมาได้แก่ ไม่ต้องทำงานต่างถิ่น เฉลี่ย 2.16 การรักบ้านเกิด เฉลี่ย 2.10 สอดคล้องกับผลการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติในปี 2564 พบว่า ทายาทเกษตรกรส่วนใหญ่มีแรงจูงใจในการประกอบอาชีพเกษตรกรรม เนื่องจากต้องการอิสระ และไม่ยอมทำงานต่างถิ่น สะท้อนให้เห็นถึงทัศนคติของทายาทเกษตรกรที่ให้ความสำคัญกับการดูแลครอบครัวและชุมชน ต้องการอยู่ใกล้ชิดกับครอบครัวและชุมชน และต้องการสร้างความมั่นคงในชีวิต

ตารางที่ 3 แรงจูงใจเศรษฐกิจในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร

แรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิต ใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้า	ระดับแรงจูงใจด้านเศรษฐกิจ					
	มาก	ปานกลาง	น้อย	\bar{X}	SD	แปลผล
1. เป็นอาชีพที่สร้างรายได้ ได้ดี	35 (20.1)	139 (79.9)	-	2.20	0.40	ปานกลาง
2. เป็นอาชีพที่ลงทุนน้อย	12 (6.9)	161 (92.5)	1 (0.6)	2.06	0.27	ปานกลาง
3. ไม่เสี่ยงต่อการตกงาน	30 (17.2)	144 (82.8)	-	2.17	0.38	ปานกลาง

จากตารางที่ 3 พบว่า แรงจูงใจด้านเศรษฐกิจ อยู่ในระดับปานกลาง สามารถเรียงลำดับแรงจูงใจสำคัญที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ เป็นอาชีพที่สร้างรายได้ได้ดี เฉลี่ย 2.20 รองลงมาได้แก่ ไม่เสี่ยงต่อการตกงาน เฉลี่ย 2.17 เป็นอาชีพที่ลงทุนน้อย เฉลี่ย 2.10 แสดงให้เห็นถึงความต้องการสร้างรายได้ที่มั่นคงให้กับครอบครัว และยังมองถึงการเป็นอาชีพที่ลงทุนน้อยสร้างรายได้ได้ดีสามารถเริ่มต้นทำการผลิตได้ง่าย ไม่เสี่ยงต่อการตกงาน ปัจจัยเหล่านี้เป็นปัจจัยที่ช่วยสร้างความมั่นคงให้กับชีวิตและครอบครัว

ตารางที่ 4 แรงจูงใจด้านการสนับสนุนในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร

แรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้า	ระดับแรงจูงใจด้านการสนับสนุน					
	มาก	ปานกลาง	น้อย	\bar{X}	SD	แปลผล
1. ได้รับการปลูกฝังจากครอบครัว	18 (10.3)	156 (89.7)	-	2.10	0.31	ปานกลาง
2. ได้รับการสนับสนุนความรู้การฝึกอบรม	3 (1.7)	165 (94.8)	6 (3.4)	1.98	0.23	ปานกลาง
3. มีชุมชนต้นแบบที่ประสบความสำเร็จ	3 (1.7)	165 (94.8)	6 (3.4)	1.98	0.23	ปานกลาง

จากตารางที่ 4 พบว่า แรงจูงใจด้านการสนับสนุน อยู่ในระดับปานกลาง สามารถเรียงลำดับแรงจูงใจสำคัญที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ได้รับการปลูกฝังจากครอบครัว เฉลี่ย 2.10 รองลงมาได้แก่ ได้รับการสนับสนุนความรู้การฝึกอบรม และมีชุมชนต้นแบบที่ประสบความสำเร็จ เฉลี่ย 1.98 แสดงให้เห็นว่าแรงจูงใจด้านการสนับสนุนเป็นแรงจูงใจที่สำคัญประการหนึ่งในการประกอบอาชีพ เนื่องจากได้รับการสนับสนุนจากครอบครัว ได้รับการถ่ายทอดความรู้และทักษะจากรุ่นสู่รุ่น และได้เห็นตัวอย่างความสำเร็จของเกษตรกรในชุมชน

4. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตัวแปรที่มีผลต่อแรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตัวแปรที่มีผลต่อแรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร ดังนี้

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์แรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร

ตัวแปรอิสระ	ตัวแปรตาม		
	แรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร		
	B	t	Sig.
1. เพศ	0.212	0.818	0.414
2. อายุ	0.175	3.423	0.001**
3. ระดับการศึกษา	0.034	-0.375	0.708
4. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	0.054	0.238	0.812
5. จำนวนพื้นที่ปลูกกล้วยตานี	0.035	3.809	0.001**
6. การถือครองที่ดิน	0.068	3.426	0.001**
7. ระยะเวลาในการประกอบอาชีพตัดใบตองกล้วยตานี	0.078	4.418	0.001**
8. การมีส่วนร่วมในการปลูกกล้วยตานี	-0.093	-1.482	0.140
9. ต้นทุนการผลิตใบตองกล้วยตานี	-0.330	-2.032	0.044*
10. รายได้จากการผลิตใบตองกล้วยตานี	0.306	1.235	0.219
11. ราคาใบตองกล้วยตานี	0.136	1.580	0.116
	$R^2 = 0.523$	$F = 16.2$	$\text{Sig. } F = .000^{**}$

หมายเหตุ * มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณพบว่า ตัวแปรอิสระทั้งหมด 11 ตัวแปร สามารถร่วมกันอธิบายหรือทำนายความผันแปรตัวแปรตามอยู่ที่ร้อยละ 52.30 ($R^2=0.523$) และเมื่อพิจารณาตัวแปรอิสระที่มีผลต่อแรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Sig. F เท่ากับ 0.000) พบว่ามีจำนวนทั้งหมด 5 ตัวแปร โดยแบ่งออกเป็นตัวแปรทางบวก 4 ตัวแปร คือ อายุของทายาทเกษตรกร จำนวนพื้นที่ปลูกกล้วยตานี การถือครองที่ดิน ระยะเวลาในการประกอบอาชีพตัดใบตองกล้วยตานี มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เนื่องจากทายาทเกษตรกรส่วนใหญ่ อายุ 13-22 ปี เป็นช่วงที่ต้องการสร้างความมั่นคง และระยะเวลาในการประกอบอาชีพที่ยาวนานทำให้เกิดความคุ้นเคย มีประสบการณ์ สอดคล้องกับ ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ (2529) ระยะเวลาเป็นจริงอยู่ในช่วงอายุ 17 ปีจนกระทั่งถึงวัยผู้ใหญ่ตอนต้น ระยะเวลาเป็นระยะที่บุคคลพิจารณาเลือกอาชีพตามสภาพความเป็นจริง ประกอบกับการมีพื้นที่เป็นของตนเองจำนวนมากและเพียงพอต่อการปลูกกล้วยต้อเป็นทุนในการทำอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีอย่างหนึ่ง ที่ผู้มีที่ดินเป็นของตนเองนั้นจะมีต้นทุนในการประกอบอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าน้อยกว่าผู้ที่ต้องอาศัยการเช่าที่ดิน ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตต่ำ ลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะขาดทุนสร้างความมั่นคงในอาชีพ ทำให้เกิดความยั่งยืนต่อไป สอดคล้องกับ ยศ และชนินทร์ (2558) ที่รายงานถึงเงื่อนไขสำคัญที่เป็นแนวโน้มให้บุตรหลานเกษตรกรตัดสินใจเข้าสู่อาชีพเกษตรได้แก่ การมีที่ดินทำกินเพียงพอต่อการทำการเกษตร ในขณะที่ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางสถิติในทางลบ คือ ต้นทุนการผลิตใบตองกล้วยตานี มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจากต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นส่งผลต่อรายได้ ทำให้ผลตอบแทนจากการประกอบอาชีพลดลง เมื่อรายได้ลดลง เกษตรกรมีรายได้ไม่เพียงพอต่อค่าใช้จ่าย จึงต้องเผชิญกับภาวะขาดทุน มีความเสี่ยงสูงในด้านการลงทุน ส่งผลต่อความมั่นคงในอาชีพ และความต้องการที่จะสืบทอดอาชีพของทายาทเกษตรกร สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศัสสินีย์ กระจ่างโฉม และคณะ (2559) ได้วิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อแรงจูงใจของทายาทเกษตรกรในการสานต่ออาชีพเกษตรในอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าต้นทุนการเกษตรเป็นหนึ่งในปัจจัยที่มีผลต่อแรงจูงใจของทายาทเกษตรกรในการสืบทอดอาชีพเกษตร

5. ข้อมูลความคิดเห็นและทัศนคติที่มีต่ออาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร

จากการศึกษาความคิดเห็นและทัศนคติเพิ่มเติมของกลุ่มตัวทายาทเกษตรกรผู้ผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้า จำนวน 174 คน นั้น ส่วนใหญ่เลือกสืบทอดเป็นอาชีพเสริม ร้อยละ 48.9 เลือกไม่สืบทอด ร้อยละ 31.6 เลือกสืบทอดเป็นอาชีพหลัก ร้อยละ 19.5 ทายาทเกษตรกรกลุ่มที่ตัดสินใจเลือกสืบทอดมีทัศนคติในด้านบวกกับอาชีพ โดยมีความเห็นว่าเป็นอาชีพที่มีรายได้มั่นคง ร้อยละ 62.1 เป็นอาชีพอิสระ ร้อยละ 1.1 เป็นอาชีพของบรรพบุรุษ ร้อยละ 1.7 ในทางกลับกันมีทายาทเกษตรกรที่เลือกไม่สืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้ามีความเห็นว่าการประกอบอาชีพที่ไฝฝืน ร้อยละ 20.7 เป็นอาชีพที่ลำบากผลตอบแทนไม่คุ้มค่า ร้อยละ 6.3 ไม่มีความถนัด ร้อยละ 2.9 ไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง ร้อยละ 2.3 ร่างกายไม่แข็งแรง ร้อยละ 1.7 เป็นอาชีพที่ไม่มั่นคง ร้อยละ 1.1 ตามลำดับ นอกจากนี้ทายาทเกษตรกรอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้า จำนวน 174 คน กว่าร้อยละ 94.0 มีความภูมิใจกับการที่ตนเองได้เกิดมาเป็นทายาท

เกษตรกรผู้ผลิตไบตองกล้วยตานีเพื่อการค้า อีกร้อยละ 4.0 นั้นไม่รู้สึกรังเกียจ เนื่องจากเป็นอาชีพที่เหนื่อย
ขั้นตอนการทำงานยุ่งยาก มีต้นทุนในการผลิตสูง และทายาทเกษตรกรยังมีความเห็นต่อการเปลี่ยนแปลงของ
จำนวนเกษตรกรผู้ผลิตไบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าที่มีแนวโน้มที่จะลดลงในอนาคตว่า จะส่งผลต่อตนเองและ
คนอื่น ๆ ในสังคม โดยราคาไบตองจะสูงขึ้นผลผลิตไบตองไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด ส่งผลทำให้
คนในพื้นที่ชุมชนขาดรายได้

6. ข้อมูลด้านปัญหาและอุปสรรคในการสืบทอดอาชีพการผลิตไบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาท เกษตรกร

จากการสอบถามในประเด็นปัญหาและอุปสรรคในการสืบทอดอาชีพการผลิตไบตองกล้วยตานีเพื่อ
การค้าของทายาทเกษตรกร พบ 2 ประเด็นปัญหาหลัก คือ 1) ประเด็นปัญหาส่วนตัว ได้แก่ ไม่มีความถนัดใน
อาชีพ ทักษะ ประสบการณ์ ความรู้ กว่ร้อยละ 58.0 พ่อแม่ไม่สนับสนุนให้ลูกหลานประกอบอาชีพการผลิต
ไบตองกล้วยตานีเพื่อการค้า ร้อยละ 12.1 การขาดแคลนที่ดินของตนเอง ร้อยละ 7.5 เป็นอาชีพที่ไม่มั่นคง
ร้อยละ 4.6 ปัญหาการขาดแคลนที่ดินร้อยละ 7.5 เป็นอาชีพที่ไม่มั่นคง ร้อยละ 4.6 ตามลำดับ 2) ประเด็น
ปัญหา

ด้านการผลิตและการตลาด ได้แก่ ต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นส่งผลให้รายได้ลดลง ประสบภัยพิบัติทางธรรมชาติ
เช่น ภัยแล้ง น้ำท่วม และการตลาดราคาไบตองกล้วยตานีที่มีความผันผวนช่องทางการจำหน่ายมีจำกัด

สรุป

ข้อมูลปัจจัยพื้นฐานส่วนของทายาทเกษตรกรอาชีพการผลิตไบตองกล้วยตานีเพื่อการค้า

ผลการศึกษา พบว่า เป็นเพศหญิงจำนวน ร้อยละ 52.9 เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 17.4 ปี ร้อยละ 31.0
จะอยู่ในช่วงวัยรุ่นตอนต้นอายุ 13-14 ปี การศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 41.4 ระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลายหรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวช.) จนถึงระดับปริญญาตรี ร้อยละ 24.1%
มีการอาศัยอยู่กับบิดามารดามากกว่าครึ่ง ร้อยละ 64.4 ร้อยละ 48.3 มีพี่น้องจำนวน 2 คนรวมทายาท
เกษตรกรที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และเป็นบุตรลำดับที่ 1 ร้อยละ 52.9 มีจำนวนพื้นที่ในการปลูกกล้วยตานีเฉลี่ย
15.2 ไร่ เป็นที่ดินของตนเองส่วนใหญ่ ร้อยละ 73.0 มีการประกอบอาชีพผลิตไบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าเป็น
ระยะเวลานานที่สุดคือ 15-20 ปี ทายาทเกษตรกร ร้อยละ 50.0 จะมีส่วนร่วมในการช่วยบิดามารดา ตั้งแต่
ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว บรรจุกัญท์ จนถึงการจัดจำหน่าย

ข้อมูลปัจจัยบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของทายาทเกษตรกรอาชีพการผลิตไบตองกล้วยตานีเพื่อการค้า

ผลการศึกษา พบว่า เกษตรกรมีการประกอบอาชีพผลิตไบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าเป็นหลัก รายได้
เฉลี่ยต่อเดือน 20,000 บาทขึ้นไป สามารถผลิตและเกี่ยวไบตองปริมาณ 500 – 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ราคา
จำหน่ายเริ่มที่ 5-12 บาท ต้นทุนในการผลิตต่ำสุดไม่เกิน 10,000 บาทต่อปี สูงที่สุดคือมากกว่า 30,000 บาท
ต่อปี เกษตรกรมีรายได้จากการผลิตไบตองกล้วยตานีจำหน่ายเฉลี่ย 50,000 บาทต่อปี

ข้อมูลการวิเคราะห์แรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตไบโอดีเซลเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร

ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ พบว่า เมื่อพิจารณาตัวแปรอิสระที่มีผลต่อแรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตไบโอดีเซลเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Sig. F เท่ากับ 0.000) พบว่ามีจำนวนทั้งหมด 5 ตัวแปร โดยแบ่งออกเป็นตัวแปรทางบวก 4 ตัวแปร คือ อายุของทายาทเกษตรกร จำนวนพื้นที่ปลูกกล้วยตानी การถือครองที่ดิน ระยะเวลาในการประกอบอาชีพตัดไบโอดีเซลกล้วยตानी มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ในขณะที่ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางสถิติในทางลบ คือ ต้นทุนการผลิตไบโอดีเซลกล้วยตानी มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนี้

1) อายุ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตไบโอดีเซลเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สามารถอธิบายได้ว่า ทายาทเกษตรกรอาชีพการผลิตไบโอดีเซลกล้วยตानीเพื่อการค้าส่วนใหญ่มีอายุ 13 – 22 ปี ซึ่งเป็นช่วงอายุที่ต้องการสร้างความมั่นคงและมีความคุ้นเคยกับการผลิตไบโอดีเซลโดยการเลี้ยงดูจากบิดามารดาเป็นส่วนสำคัญในการปลูกฝังความคุ้นเคยในอาชีพเป็นระยะเวลาหลายปีทำให้เกิดความผูกพันและคุ้นเคยต่ออาชีพ จนมีการพิจารณาเลือกอาชีพจากสภาพความเป็นจริงมากขึ้น

2) จำนวนพื้นที่ปลูกกล้วยตानी มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตไบโอดีเซลเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สามารถอธิบายได้ว่า การมีพื้นที่จำนวนมากและเพียงพอต่อการปลูกกล้วยตानीมีผลต่อแรงจูงใจของทายาทเกษตรกรในการประกอบอาชีพการผลิตไบโอดีเซลกล้วยตानीเพื่อการค้า เนื่องจากส่งผลให้ทายาทเกษตรกรมีโอกาสสร้างรายได้ให้เพียงพอต่อความต้องการสามารถเลี้ยงดูครอบครัวได้ ไม่ต้องกังวลกับรายได้ที่ไม่แน่นอน ลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะขาดทุนสร้างความมั่นคงในอาชีพ

3) การถือครองที่ดิน มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตไบโอดีเซลเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนใหญ่พื้นที่ถือครองที่เป็นของตนเองนั้นจะเป็นพื้นที่ที่ได้รับสืบทอดต่อ ๆ กันมาจากบรรพบุรุษ อีกทั้งการถือครองที่ดินถือเป็นทุนในการทำอาชีพการผลิตไบโอดีเซลกล้วยตानीอย่างหนึ่งที่มีที่ดินเป็นของตนเองนั้นจะมีต้นทุนในการประกอบอาชีพการผลิตไบโอดีเซลกล้วยตानीเพื่อการค้าน้อยกว่าผู้ที่ต้องอาศัยการเช่าที่ดิน ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตต่ำ สามารถวางแผนการผลิตระยะยาวสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืน สร้างความภูมิใจที่ได้เป็นเจ้าของที่ดินและอยากสืบทอดเจตนารมณ์ของครอบครัว

4) ระยะเวลาในการประกอบอาชีพผลิตไบโอดีเซลกล้วยตानीเพื่อการค้า มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตไบโอดีเซลเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สามารถอธิบายได้ว่า ครอบครัวของทายาทเกษตรกรที่ประกอบอาชีพตัดไบโอดีเซลกล้วยตानीเพื่อการค้ามาเป็นระยะเวลานาน มักมีรายได้ที่มั่นคง มีประสบการณ์และความรู้เกี่ยวกับอาชีพนี้มาก ทายาทเกษตรกรได้เรียนรู้และสัมผัสกับอาชีพนี้มาตั้งแต่เด็ก ทำให้เข้าใจกระบวนการผลิต กลยุทธ์ และความท้าทายต่าง ๆ ประสบการณ์เหล่านี้ช่วยให้ทายาทเกษตรกรมีความมั่นใจว่าอาชีพนี้สามารถเลี้ยงดูครอบครัวได้

5) ต้นทุนการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้า มีความสัมพันธ์เชิงลบกับแรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพ การผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สามารถ อธิบายได้ว่า ต้นทุนที่สูงขึ้นมีผลเชิงลบต่อแรงจูงใจในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้า ของทายาทเกษตรกร ต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นส่งผลต่อรายได้ ทำให้ผลตอบแทนจากการประกอบอาชีพลดลง เมื่อรายได้ลดลง เกษตรกรมีรายได้ไม่เพียงพอต่อค่าใช้จ่าย จึงต้องเผชิญกับภาวะขาดทุน มีความเสี่ยงสูงในด้านการลงทุน ส่งผลต่อความมั่นคงในอาชีพและความต้องการที่จะสืบทอดอาชีพของทายาทเกษตรกร

ข้อมูลความคิดเห็นและทัศนคติที่มีต่ออาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร

จากการศึกษาความคิดเห็นและทัศนคติเพิ่มเติมของกลุ่มตัวทายาทเกษตรกรผู้ผลิตใบตองกล้วยตานี เพื่อการค้า จำนวน 174 คน นั้น ส่วนใหญ่เลือกสืบทอดเป็นอาชีพเสริม ร้อยละ 48.9 เลือกไม่สืบทอด ร้อยละ 31.6 เลือกสืบทอดเป็นอาชีพหลัก ร้อยละ 19.5 ทายาทเกษตรกรกลุ่มที่ตัดสินใจเลือกสืบทอดมีทัศนคติในด้านบวกกับอาชีพ โดยมีความเห็นว่าเป็นอาชีพที่มีรายได้มั่นคง ร้อยละ 62.1 เป็นอาชีพอิสระ ร้อยละ 1.1 เป็นอาชีพของบรรพบุรุษ ร้อยละ 1.7 ในทางกลับกันมีทายาทเกษตรกรที่เลือกไม่สืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้ามีความเห็นว่าการประกอบอาชีพที่ฝืดฝืน ร้อยละ 20.7 เป็นอาชีพที่ลำบาก ผลตอบแทนไม่คุ้มค่า ร้อยละ 6.3 ไม่มีความถนัด ร้อยละ 2.9 ไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง ร้อยละ 2.3 ร่างกายไม่แข็งแรง ร้อยละ 1.7 เป็นอาชีพที่ไม่มั่นคง ร้อยละ 1.1 ตามลำดับ นอกจากนี้ทายาทเกษตรกรอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้า จำนวน 174 คน กว่าร้อยละ 94 มีความภูมิใจกับการที่ตนเองได้เกิดมาเป็นทายาทเกษตรกรผู้ผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้า อีกร้อยละ 4.0 นั้นไม่รู้สึกภูมิใจ เนื่องจากเป็นอาชีพที่เหนื่อย ขึ้นตอนการทำงานยุ่งยาก มีต้นทุนในการผลิตสูง

ข้อมูลด้านปัญหาและอุปสรรคในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร

จากการสอบถามในประเด็นปัญหาและอุปสรรคในการสืบทอดอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้าของทายาทเกษตรกร พบ 2 ประเด็นปัญหาหลัก คือ 1) ประเด็นปัญหาส่วนตัว ได้แก่ ไม่มีความถนัดในอาชีพ ทักษะ ประสบการณ์ ความรู้ กว่าร้อยละ 58.0 พ่อแม่ไม่สนับสนุนให้ลูกหลานประกอบอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้า ร้อยละ 12.1 การขาดแคลนที่ดินของตนเอง ร้อยละ 7.5 เป็นอาชีพที่ไม่มั่นคง ร้อยละ 4.6 ปัญหาการขาดแคลนที่ดินร้อยละ 7.5 เป็นอาชีพที่ไม่มั่นคง ร้อยละ 4.6 ตามลำดับ 2) ประเด็นปัญหาด้านการผลิตและการตลาด ได้แก่ ต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นส่งผลให้รายได้ลดลง ประสบภัยพิบัติทางธรรมชาติ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทายาทเกษตรกรผู้ผลิตใบตองกล้วยตานีเพื่อการค้า ในพื้นที่ อำเภอสุวรรณโคตร จังหวัดสุโขทัย ทุกท่านที่ได้สละเวลาอันมีค่าของท่านในการให้ความร่วมมือตอบแบบสัมภาษณ์ พร้อมทั้งให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลที่เป็นประโยชน์เพิ่มเติมต่อการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- Yamane, T. (1967). *Statistics: An Introductory Analysis* (2nd Edition). New York: Harper and Row.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2563). *สถิติการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์*. กรุงเทพฯ: (ม.ป.ท.)
- ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2548). *การวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยSPSS*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: บริษัท วี.อินเตอร์ พรีนซ์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ประสานมิตร.
- ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. (2529). *การศึกษาค้นหาแนวทางในการแนะแนวทางอาชีพ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ยศ วัฒนะ และ ชรินทร์ ชูศรี. (2558). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจประกอบอาชีพเกษตรกรของบุตรหลานเกษตรกรในจังหวัดนครราชสีมา*. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- คันสนีย์ กระจำโนม. (2558). *ศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับแรงจูงใจของทายาทเกษตรกรในการสืบสานต่ออาชีพเกษตรกรในอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย. (2561). *กล้วยกินได้ ของกรมวิชาการเกษตร เนื่องในโอกาส ครบรอบ 46 ปี การสถาปนากรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2561*. เก็บคัมมีเดีย
- สำนักงานเกษตรจังหวัดสุโขทัย. (2560) *ข้อมูลไม้ผล ไม้ยืนต้น (ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา*
<http://sukhothai.doae.go.th/data/fruit52.xls>
- สำนักงานเกษตรอำเภอสวรรคโลก. (2561) *บทบาทสำนักงานเกษตรอำเภอสวรรคโลกในการส่งเสริมอาชีพการผลิตใบตองกล้วยตานี 2561*. (ระบบออนไลน์). แหล่งที่มา
<https://sukhothai.doae.go.th/sawankhalok/>
- สำนักงานเกษตรอำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย. 2563. *พื้นที่เพาะปลูกไม้ผล อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย ปี 2563*. (ระบบออนไลน์). แหล่งที่มา
<https://farmer.doae.go.th/farmer/index/index1>

ความต้องการและความพร้อมของผู้สอนและบุคลากรในการจัดการเรียนการสอน
ภาษาอังกฤษออนไลน์ของสถาบันภาษา มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
Needs and Readiness of Teachers and Academic Staff in Online English
Instructional Management at the Language Institute,
Mahachulalongkornrajavidyalaya University

กรรณิการ์ กาญจน์ดา^{1*}¹กลุ่มศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: kannika_nn@yahoo.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการและความพร้อมของผู้สอนและบุคลากรในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ หลักสูตรภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษา ปีการศึกษา 2566 โดยเป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มเป้าหมาย คือ อาจารย์สอนภาษาอังกฤษ 19 คน ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ 12 คน เครื่องมือการวิจัย คือ แบบสอบถามออนไลน์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยมีดังนี้

1) ความต้องการของผู้สอน ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.64, 4.51$) ตามลำดับ ด้านที่ผู้สอนต้องการมากที่สุด คือ ด้านเจ้าหน้าที่ในการอำนวยความสะดวกและสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ขณะที่ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ต้องการด้านสื่อการเรียนการสอนมากที่สุด

2) ความพร้อมของผู้สอนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.83$) ด้านที่มีความพร้อมมากที่สุด คือ ด้านผู้สอนเกี่ยวกับการมีทักษะการสอนและการเตรียมพร้อมในการสอนออนไลน์ ขณะที่ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่มีความพร้อมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.38$) ด้านที่มีความพร้อมมากที่สุด คือ ด้านเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับการเตรียมพร้อมด้านอุปกรณ์และสัญญาณอินเทอร์เน็ต

คำสำคัญ: การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ความต้องการ ความพร้อม

Abstract

The objective of this research was to examine the needs and readiness of instructors, administrators, and staff in online instructional management at English courses for graduate students during the 2023 academic year. It is quantitative research. The target group consisted of 19 instructors and 12 administrators and staff. The research tool was an online questionnaire. Data were analyzed using percentage, mean, frequency, and standard deviation. The results showed as follows:

1) The overall needs of instructors, administrators and staff were at the highest level (\bar{X} =4.64, 4.51) respectively. The instructors' greatest needs were the staff aspect of facilitating and supporting online instructional management. While the needs of administrators and staff were teaching and learning materials.

2) Overall, teacher readiness was at the highest level (\bar{X} =4.83). The greatest readiness was the instructor aspect of teaching skills and preparation for teaching online. While the overall readiness of administrators and staff was at a high level (\bar{X} =4.38). The greatest readiness was the staff aspect of the preparation of equipment and the internet.

Keywords: Online instructional management, Needs, Readiness

การประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์รูปแบบที่ตั้งและแนวโน้มการกระจายตัวของร้านกาแฟในเขตเทศบาลนครแม่สอด จังหวัดตาก

Application of Geoinformation Technology in Analyzing Spatial Distribution Patterns and Trends of Cafés in Mae Sot Municipality, Tak Province

กัญญาณัฐ เผือกทิม¹, อรสา รัตนสินชัยบุญ¹ และ สุภาพร มานะจิตประเสริฐ^{1*}

¹ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพฯ 10240

*Corresponding author. E-mail address: smanajitprasert@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์รูปแบบที่ตั้งและแนวโน้มการกระจายตัวของร้านกาแฟในเขตเทศบาลนครแม่สอด จังหวัดตาก โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ร่วมกับการวิเคราะห์รูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ด้วยวิธีวิเคราะห์ค่าดัชนีความใกล้เคียง การประมาณค่าความหนาแน่นแบบเคอร์เนล และการวิเคราะห์แนวโน้มและทิศทางการกระจายตัว ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ทิศทางการกระจายตัว ผลการศึกษาพบร้านกาแฟจำนวน 40 แห่ง กระจายตัวแบบเกาะกลุ่มตามเส้นทางคมนาคมสายหลัก 3 เส้นทาง ได้แก่ 1) ถนนอินทคีรี และถนนประสาทวิถี ซึ่งมีความหนาแน่นสูงสุด 2) ถนนศรีพานิชและถนนบ้านทุ่ง และ 3) ถนนสายเอเชียและถนนชิววา โดยมีค่า Nearest Neighbor Ratio เท่ากับ 0.811 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 0 และค่า z-score มีค่าเท่ากับ -2.345 แสดงถึงรูปแบบที่ตั้งของร้านกาแฟเป็นแบบเกาะกลุ่ม โดยเฉพาะบนถนนอินทคีรี ซึ่งอยู่ทางตะวันออกของเขตเทศบาล แนวโน้มการกระจายตัวของร้านกาแฟ มีทิศทางหลักตามแนวแกนตะวันออก-ตะวันตกเป็นหลัก และคาดว่าจะขยายไปตามเส้นทางคมนาคมสายรองมากขึ้นในอนาคต เนื่องจากราคาที่ดินเพิ่มสูงขึ้นหลังจากกำหนดให้เทศบาลนครแม่สอดเป็นส่วนหนึ่งของเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ

คำสำคัญ: เทศบาลนครแม่สอด ร้านกาแฟ รูปแบบที่ตั้ง

Abstract

This study aims to analyze the spatial distribution patterns and trends of cafés in Mae Sot Municipality, Tak Province, utilizing geoinformation technology in conjunction with spatial distribution pattern analysis. The methodologies employed include Nearest Neighbor Index: NNI, Kernel Density Estimation, and Directional Distribution: Standard Deviational Ellipse. The study identified 40 cafés, which exhibit a clustered distribution along three main transportation routes: 1) Intharakiri Road and Prasart Withi Road, which demonstrate the highest density; 2) Sri Panich Road and Ban Thung Road; and 3) Asian Highway and Chit Wana Road. The Nearest Neighbor Ratio was calculated at 0.811, approaching 0, with a z-score of -2.345, indicating a clustered spatial pattern of café locations, particularly along Intharakiri Road in the eastern part of the municipality. The primary trend of café distribution follows an east-west axis, with projections suggesting future expansion along secondary transportation routes. This anticipated expansion is attributed to rising land prices following the designation of Mae Sot Municipality as part of a Special Economic Zone.

Keywords: Mae Sot Municipality, Cafes, Spatial distribution

บทนำ

ร้านกาแฟเป็นสถานประกอบการจำหน่ายเครื่องดื่มและอาหารว่าง โดยมุ่งเน้นที่เครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์ อาทิ กาแฟ ชา และช็อกโกแลต รวมถึงผลิตภัณฑ์เบเกอรี่และขนมหวาน ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ธุรกิจร้านกาแฟได้พัฒนาจากการเป็นเพียงสถานที่จำหน่ายเครื่องดื่ม สู่การเป็นพื้นที่ทางสังคมที่มีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของผู้คนในเมือง (Tjora & Scambler, 2013) กลุ่มผู้บริโภคหลัก ประกอบด้วยนักเรียน นักศึกษา และบุคลากรวัยทำงาน โดยมีวัตถุประสงค์การใช้บริการที่หลากหลาย เช่น การสังสรรค์ การอ่านหนังสือ การประชุมธุรกิจ ตลอดจนการสร้างประสบการณ์การท่องเที่ยวรูปแบบใหม่ผ่านการถ่ายภาพและเผยแพร่บนสื่อสังคมออนไลน์ (จิธญา ตรังคิณินาถ และคณะ, 2565) นอกจากนี้ ร้านกาแฟยังทำหน้าที่เป็นสำนักงานที่สาม (third place) สำหรับผู้ประกอบการอาชีพอิสระและผู้ทำงานระยะไกล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคหลังการระบาดของโควิด-19 (Oldenburg, 1989; Harris, 2003) ปัจจัยสำคัญในการดึงดูดลูกค้าของร้านกาแฟ ประกอบด้วย การออกแบบบรรยากาศที่มีเอกลักษณ์ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ และการให้บริการที่ประทับใจ นอกจากนี้ การรักษามาตรฐานสุขาภิบาลอาหาร ซึ่งครอบคลุมถึงคุณภาพของวัตถุดิบ ความสะอาดของอุปกรณ์และพื้นที่ให้บริการ ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ก็เป็นสิ่งสำคัญในการสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภค (Khiawnoi, Boonrod, & Kosuwan, 2023) ในยุคดิจิทัล การสร้างประสบการณ์ที่สามารถแชร์

บนสื่อสังคมออนไลน์ (Instagram-worthy experience) ก็กลายเป็นกลยุทธ์ทางการตลาดที่สำคัญ (Moon et al., 2021)

อำเภอแม่สอด ได้รับการกำหนดให้เป็นส่วนหนึ่งของเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษที่ตั้งอยู่บนแนวเส้นทางระเบียงเศรษฐกิจตะวันออก- ตะวันตก (East-West Economic Corridor: EWEC) ซึ่งเป็นนโยบายสำคัญของรัฐบาลในการพัฒนาพื้นที่ชายแดนเพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (สำนักงานเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษตาก, 2567) นอกจากนี้ ยังเป็นพื้นที่ชายแดนที่มีศักยภาพในการขนส่งสินค้าข้ามแดนไปยังประเทศเมียนมา-อินเดีย ส่งผลให้มีนักลงทุนให้ความสนใจเข้ามาลงทุนในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็ว รวมถึงการเพิ่มขึ้นของประชากรแฝงและนักลงทุนจากภายนอก ทั้งนี้ ในเทศบาลนครแม่สอด สังเกตได้ว่าการขยายตัวของร้านค้าเฟ้ออย่างมีนัยสำคัญ ปรากฏการณ์นี้สะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมการบริโภคในพื้นที่ดังกล่าว

การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ในหลากหลายรูปแบบ (Longley et al., 2015) เช่น การวิเคราะห์ความหนาแน่น (Density Analysis) เพื่อแสดงพื้นที่ที่มีความเข้มข้นของร้านค้าเฟ้อสูง (Silverman, 2018) การวิเคราะห์ระยะทางที่ใกล้ที่สุด (Nearest Neighbor Analysis) เพื่อศึกษารูปแบบการกระจายตัวของร้านค้าเฟ้อว่ามีลักษณะเกาะกลุ่ม (Cluster) สุ่ม (Random) หรือกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ (Uniform) (Mitchell, 2020) นอกจากนี้ ยังสามารถใช้เทคนิคการทำแผนที่ (Cartographic Techniques) เพื่อนำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปแบบแผนที่เฉพาะเรื่อง (Thematic Maps) ที่แสดงรูปแบบการกระจายตัว ความหนาแน่น และความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของร้านค้าเฟ้อได้อย่างชัดเจน (Kraak & Ormeling, 2020)

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์รูปแบบที่ตั้งและแนวโน้มการกระจายตัวของร้านค้าเฟ้อในเขตเทศบาลนครแม่สอด จังหวัดตาก โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ได้แก่ ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System - GPS) เพื่อใช้ในการเก็บพิกัดที่ตั้งของร้านค้าเฟ้อแต่ละแห่ง โดยใช้เครื่องระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS) แบบพกพาที่มีความละเอียดสูง และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System - GIS) ซึ่งเป็นเครื่องมือหลักในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อศึกษารูปแบบที่ตั้ง และแนวโน้มการกระจายตัวของร้านค้าเฟ้อ ผลการศึกษานี้ สามารถนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนพัฒนาเมืองและการส่งเสริมธุรกิจท้องถิ่นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของธุรกิจร้านค้าเฟ้อในบริบทของเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิเคราะห์รูปแบบที่ตั้งของร้านค้าเฟ้อในเขตเทศบาลนครแม่สอด จังหวัดตาก ได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ 1) Google Earth Application ใช้สำหรับเก็บข้อมูลพิกัดร้านค้าเฟ้อ และใช้ในการสำรวจเบื้องต้นและระบุตำแหน่งร้านค้าเฟ้อ 2) เครื่องระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS) เพื่อใช้ในการบันทึกพิกัดที่ตั้งของร้านค้าเฟ้อ และ 3) โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่

2. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ 1) ข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ ข้อมูลพิกัดที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของร้านค้ากาแฟ โดยใช้วิธีเก็บข้อมูลภาคสนามจากเครื่องระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System หรือ GPS) และเก็บข้อมูลเชิงคุณลักษณะของร้านค้ากาแฟ เช่น ชื่อร้าน ภาพถ่ายหน้าร้าน 2) ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในรูปแบบ shape file ได้แก่ ขอบเขตเทศบาลนครแม่สอด ได้จากกรมแผนที่ทหาร เพื่อใช้เป็นขอบเขตพื้นที่การศึกษา และข้อมูลเส้นทางถนน ได้จากกรมทางหลวง เพื่อใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งร้านค้ากาแฟกับโครงข่ายถนน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การเก็บข้อมูลภาคสนาม ได้ดำเนินการสำรวจและเก็บข้อมูลพิกัดตำแหน่งของร้านค้ากาแฟในเขตเทศบาลนครแม่สอด โดยใช้เครื่องระบุตำแหน่งบนพื้นโลก เก็บข้อมูลพิกัดตำแหน่งของร้านค้ากาแฟจำนวนทั้งสิ้น 40 แห่ง พร้อมบันทึกข้อมูลคุณลักษณะ ได้แก่ ชื่อร้านค้า และพิกัดตำแหน่งของร้านค้า

3.2 นำข้อมูลพิกัดตำแหน่งของร้านค้ากาแฟที่ได้จากการสำรวจภาคสนามมาบันทึกในรูปแบบตารางข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยใช้ Google Earth Application และสร้างไฟล์ KML เพื่อนำเข้าสู่โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

3.3 การวิเคราะห์รูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ (Spatial Distribution Pattern) ใช้วิธีการวิเคราะห์ค่าดัชนีความใกล้เคียง (Nearest Neighbor Index: NNI) (สันติพงษ์ สิงห์คำ, 2560) เพื่อศึกษารูปแบบที่ตั้งของร้านค้ากาแฟ โดยใช้คำสั่ง Average Nearest Neighbor ในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 1 และสมการที่ 2 ดังนี้

$$R = \frac{D_{obs}}{D_{ran}} \quad (1)$$

เมื่อ R คือ ค่าดัชนีความใกล้เคียง (Nearest Neighbor Index)

D_{obs} คือ ระยะทางโดยเฉลี่ยระหว่างจุดสังเกตที่อยู่ใกล้ที่สุด (Mean Observed Distance)

D_{ran} คือ ระยะทางโดยเฉลี่ยระหว่างคู่จุดใกล้กันที่สุดที่คาดหวัง (Expected Mean Distance in Random Distribution) ดังสมการที่ 2

$$D_{ran} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{A}{N}} \quad (2)$$

เมื่อ A คือ เนื้อที่ทั้งหมดของพื้นที่ที่ศึกษา และ N คือ จำนวนจุดพิกัดร้านค้ากาแฟทั้งหมด รูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ สามารถจำแนกได้เป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

3.3.1 การกระจายแบบเกาะกลุ่ม (Clustered Distribution) พิจารณาค่าดัชนีความใกล้เคียงมีค่าเข้าใกล้ 0 โดยหากค่าดัชนีมีค่าใกล้เคียง 0 มาก แสดงว่ามีรูปแบบการกระจายแบบเกาะกลุ่มสมบูรณ์ (Absolute Aggregated Distribution) ซึ่งบ่งชี้ว่าร้านค้ากาแฟมีแนวโน้มที่จะตั้งอยู่ใกล้กันเป็นกลุ่มก้อน

3.3.2 การกระจายแบบสุ่ม (Random Distribution) พิจารณาค่าดัชนีความใกล้เคียง มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าร้านค้ามีการกระจายตัวแบบไม่มีรูปแบบที่แน่นอน ไม่มีปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งอย่างชัดเจน

3.3.3 การกระจายแบบสม่ำเสมอ (Uniform Distribution) พิจารณาค่าดัชนีความใกล้เคียง มีค่าเข้าใกล้ 2.149 ซึ่งบ่งชี้ว่าร้านค้ามีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งพื้นที่ศึกษา โดยมีระยะห่างระหว่างร้านที่ใกล้เคียงกัน

3.4 การวิเคราะห์ความหนาแน่นเชิงพื้นที่ (Spatial Density Analysis) ใช้วิธีการประมาณค่าความหนาแน่นแบบเคอร์เนล (Kernel Density Estimation) เพื่อศึกษาการกระจุกตัวของร้านค้าในพื้นที่ศึกษา โดยใช้คำสั่ง Kernel Density ในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

3.5 การวิเคราะห์แนวโน้มและทิศทางของการกระจายตัว (Trend and Directional Distribution Analysis) ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ทิศทางของการกระจายตัว (Directional Distribution: Standard Deviational Ellipse) (ศิริภรณ์ สายวัน และนาถนเรศ อาภาสุวรรณ, 2562) เพื่อศึกษาทิศทางและแนวโน้มการกระจายตัวของร้านค้าในพื้นที่

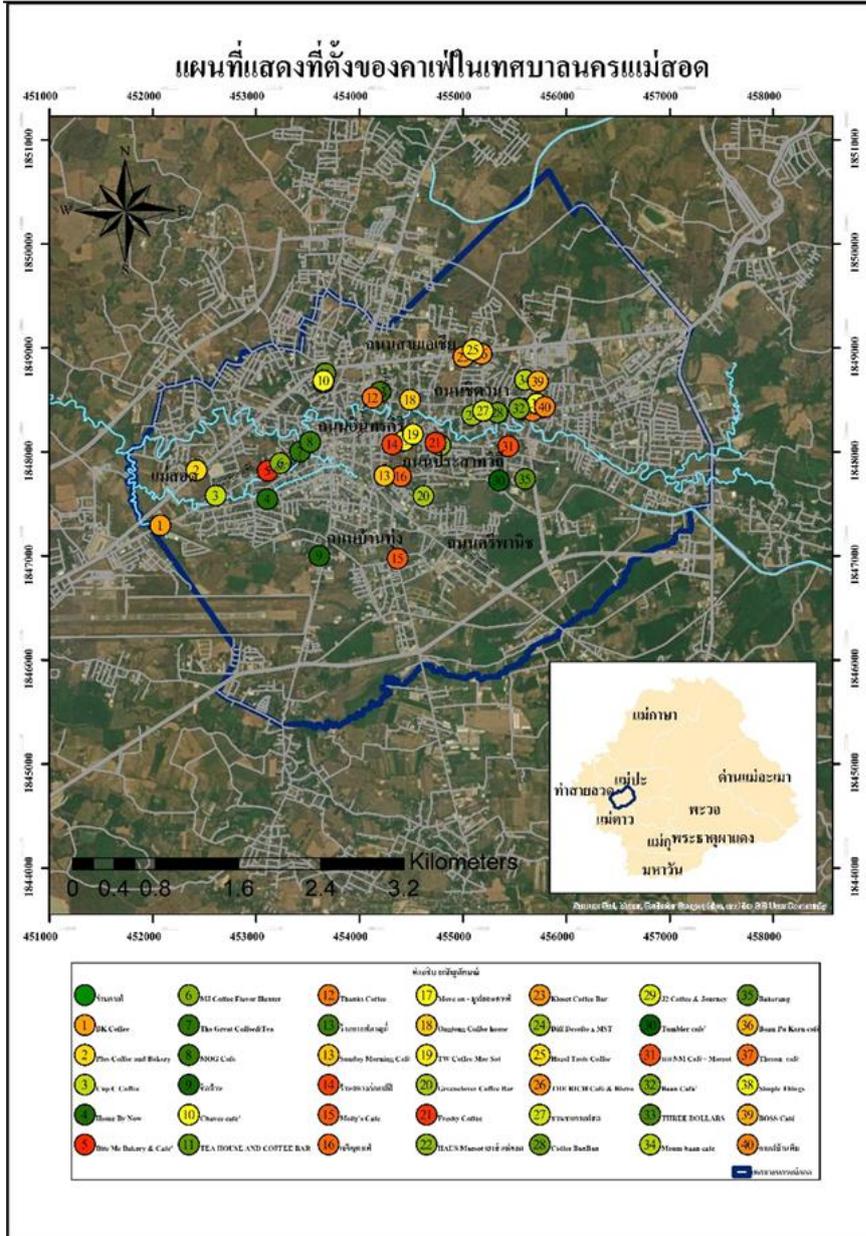
4. การนำเสนอผลการวิจัย นำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปแบบของแผนที่เฉพาะเรื่อง (Thematic Maps) แผนที่ และตารางสถิติ เพื่อแสดงรูปแบบที่ตั้ง ความหนาแน่น และแนวโน้มการขยายตัวของร้านค้าในพื้นที่เขตเทศบาลนครแม่สอด

ผลและอภิปรายผล

1. รูปแบบที่ตั้งของร้านค้าในพื้นที่เขตเทศบาลนครแม่สอด

เทศบาลนครแม่สอด ตั้งอยู่ในอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก จัดตั้งเป็นเทศบาลนครขึ้นในปี พ.ศ. 2553 ครอบคลุมพื้นที่ 20 ชุมชน เป็นเทศบาลนครที่มีประชากรน้อยที่สุดในประเทศไทย โดยในปี พ.ศ. 2565 มีจำนวนประชากร 53,901 คน มีพื้นที่ประมาณ 27.2 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 17,000 ไร่ ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มเชิงเขา ทิศตะวันออกเป็นที่อกเขาถนนธงชัย ภายในเขตเทศบาลมีลำห้วยแม่สอดไหลผ่านตัวเมือง (เทศบาลนครแม่สอด, 2566) ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 19 ตุลาคม 2547 ได้กำหนดให้เทศบาลนครแม่สอดอยู่ในเขตเศรษฐกิจพิเศษชายแดนแม่สอด จึงทำให้เมืองมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว

จากการสำรวจภาคสนาม พบว่ามีร้านค้าในพื้นที่เขตเทศบาลนครแม่สอด จำนวนทั้งสิ้น 40 แห่ง โดยรูปแบบที่ตั้งของร้านค้า มีลักษณะการกระจายตัวแบบเกาะกลุ่มใน 3 บริเวณ ได้แก่ บริเวณถนนอินทรีศรีถนนประสาธน์วิทย์ มีร้านค้าจำนวน 24 แห่ง บริเวณถนนศรีพานิช ถนนบ้านทุ่ง ร้านค้าจำนวน 7 แห่ง และบริเวณถนนสายเอเชีย ถนนชิตวนา มีร้านค้าจำนวน 9 แห่ง ดังภาพที่ 1



Bite Me Bakery & Cafe ตั้งอยู่บนถนนอินทรีศรี เป็นห้องกระจก มีที่นั่งที่เป็นเครื่องปรับอากาศและด้านนอก



Move on - มูฟออนคาเฟ่ ตั้งอยู่ถนนประสาทวิถี ตกแต่งร้านตามเทศกาลต่างๆ มีมุมถ่ายรูปสวยๆ



Bakerang ตั้งอยู่ถนนศรีพามิข 2 ชั้น มีพื้นที่กว้างขวาง



THE RICH Cafe & Bistro ตั้งอยู่ถนนสายเอเชีย เป็นห้องกระจกขนาดใหญ่



ร้านชิตบ้าน ตั้งอยู่ถนนบ้านทุ่ง เป็นร้านที่ตั้งอยู่ในบ้าน มีมุมถ่ายรูป



ร้านกาแฟภูมิมี่ ตั้งอยู่ถนนชิตตนา เป็นร้านคาเฟ่เล็กๆ

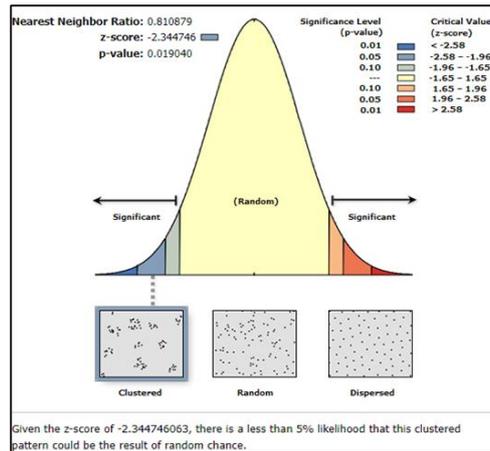


BK Coffee ตั้งอยู่ถนนอินทรีศรี ตกแต่งสไตล์ลอฟ

ภาพที่ 1. ที่ตั้งและตัวอย่างของร้านคาเฟ่ในเทศบาลนครแม่สอด

การวิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัวเชิงพื้นที่ด้วยวิธี Nearest Neighbor Analysis พบว่า ค่าอัตราส่วนระยะห่างระหว่างจุดที่ใกล้ที่สุด (Nearest Neighbor Ratio: NNR) มีค่าเท่ากับ 0.811 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 0 บ่งชี้ถึงรูปแบบการกระจายตัวแบบเกาะกลุ่ม (Clustered Distribution) ของร้านคาเฟ่ในเขตเทศบาล

นครแม่สอด ส่วนค่า z-score มีค่าเท่ากับ -2.345 ซึ่งแสดงถึงระดับความเชื่อมั่นทางสถิติของผลการวิเคราะห์ โดยมีค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ (p-value) เท่ากับ 0.01 หมายความว่า มีความเป็นไปได้น้อยกว่าร้อยละ 1 ที่รูปแบบการกระจายตัวแบบเกาะกลุ่มนี้จะเกิดขึ้นโดยบังเอิญ ดังภาพที่ 2 ผลการวิเคราะห์นี้แสดงให้เห็นว่า ร้านกาแฟในเขตเทศบาลนครแม่สอดมีแนวโน้มที่จะตั้งอยู่ใกล้กันเป็นกลุ่มก้อน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่ส่งเสริมให้เกิดการรวมกลุ่มของธุรกิจประเภทนี้ในบางพื้นที่ของเมือง ได้แก่ การอยู่ใกล้แหล่งชุมชน สถานที่ราชการ สถานีขนส่ง สนามบิน และแหล่งท่องเที่ยว



ภาพที่ 2. รูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ด้วยวิธี Nearest Neighbor Analysis ของร้านกาแฟ

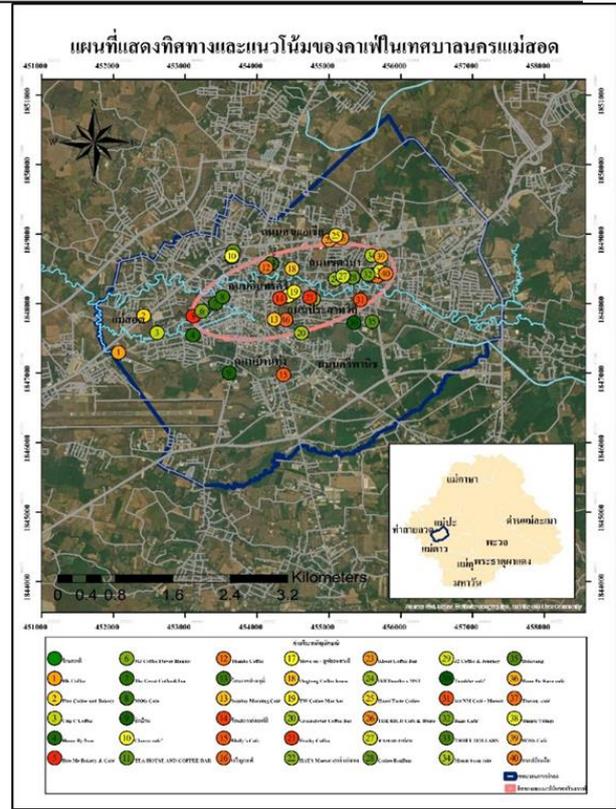
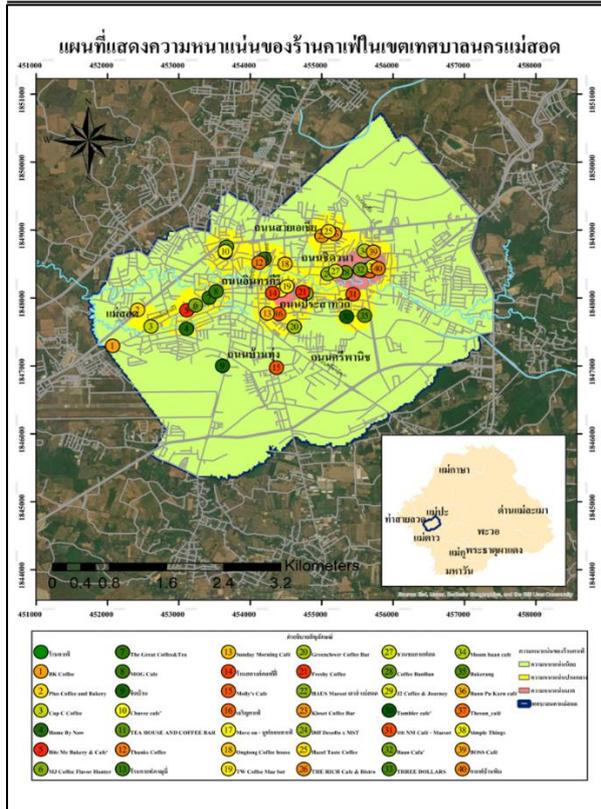
2. การวิเคราะห์ความหนาแน่นของร้านกาแฟในเขตเทศบาลนครแม่สอด

การวิเคราะห์ความหนาแน่นของร้านกาแฟในเขตเทศบาลนครแม่สอด ดำเนินการโดยใช้เทคนิค Kernel Density Estimation ผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงรูปแบบการกระจุกตัวที่มีนัยสำคัญบริเวณถนนอินทรีและถนนประสาทวิถี ปรากฏการณ์นี้อาจอธิบายได้ด้วยลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งประกอบด้วยย่านชุมชนและสถานที่ราชการที่สำคัญ อาทิ สถานศึกษา สถานพยาบาล และที่ว่าการอำเภอ การวิเคราะห์ความหนาแน่นเชิงพื้นที่แสดงให้เห็นถึงการแบ่งระดับความเข้มข้นของการกระจายตัวของร้านกาแฟ โดยสามารถจำแนกได้ดังนี้ (ภาพที่ 3)

2.1 พื้นที่ความหนาแน่นสูง (High Density Zone) ปรากฏในบริเวณทางตะวันออกของเขตเทศบาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งบนถนนอินทรี ซึ่งแสดงด้วยสีแดงบนแผนที่ความหนาแน่นของกาแฟ

2.2 พื้นที่ความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Zone) ครอบคลุมพื้นที่ถนนสวรรควิถี ถนนศรีพานิช ถนนสายเอเชีย ถนนบ้านทุ่ง และถนนชิวนา แสดงด้วยสีเหลืองบนแผนที่ความหนาแน่นของกาแฟ

2.3 พื้นที่ความหนาแน่นต่ำ (Low Density Zone) กระจายตัวครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของเขตเทศบาลนครแม่สอด แสดงด้วยสีเขียวบนแผนที่ความหนาแน่นของกาแฟ



ภาพที่ 3. แผนที่แสดงความหนาแน่นของร้านค้ากาแฟในเขตเทศบาลนครแม่สอด

ภาพที่ 4. แผนที่แสดงแนวโน้มของที่ตั้งร้านค้ากาแฟในเขตเทศบาลนครแม่สอด

3. การวิเคราะห์แนวโน้มการกระจายตัวของร้านค้ากาแฟในเขตเทศบาลนครแม่สอด

การวิเคราะห์แนวโน้มการกระจายตัวของร้านค้ากาแฟในเขตเทศบาลนครแม่สอด ดำเนินการโดยใช้เทคนิค Directional Distribution Analysis ผลการศึกษาแสดงให้เห็นรูปแบบการกระจายตัวเชิงพื้นที่ที่มีแนวโน้มการกระจายตัวในแนวแกนตะวันออก-ตะวันตกเป็นหลัก ดังแสดงในภาพที่ 4 ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งของร้านค้ากาแฟกับองค์ประกอบทางกายภาพและเศรษฐกิจสังคม สามารถจำแนกปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อที่ตั้งของร้านค้ากาแฟ ได้ดังนี้ (ภาพที่ 4)

3.1 เส้นทางคมนาคม พบว่าร้านค้ากาแฟมีแนวโน้มการกระจายตัวสอดคล้องกับเส้นทางคมนาคมหลัก ซึ่งสะท้อนถึงความสำคัญของการเข้าถึงในการเลือกทำเลที่ตั้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง บริเวณถนนอินทรีศรี และถนนประสาทวิถี ซึ่งปัจจุบันมีความหนาแน่นของร้านค้ากาแฟสูง เนื่องจากเป็นเส้นทางหลักสู่สถานที่สำคัญๆ เช่น ห้างสรรพสินค้า สถานีขนส่ง สนามบิน และสถานที่ท่องเที่ยวภายในอำเภอแม่สอด

3.2 พื้นที่ชุมชน พบการกระจุกตัวของร้านค้ากาแฟในบริเวณที่มีความหนาแน่นของประชากรสูง แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์ของผู้บริโภคกับการเลือกทำเลที่ตั้งของผู้ประกอบการ ได้แก่ บริเวณถนนศรีพานิช และถนนบ้านทุ่ง ซึ่งตั้งอยู่ในเขตชุมชนหนาแน่น

3.3 แหล่งท่องเที่ยว มีความเชื่อมโยงระหว่างที่ตั้งของร้านค้ากาแฟกับสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญในอำเภอแม่สอด สะท้อนถึงการตอบสนองต่ออุปสงค์ของนักท่องเที่ยว โดยเฉพาะบริเวณถนนสายเอเชีย และ

ถนนชิวนา ซึ่งเป็นเส้นทางหลักไปสู่แหล่งท่องเที่ยวสำคัญในอำเภอแม่ระมาดและอำเภอพบพระ เช่น วัดไทยสามัคคี และสะพานมิตรภาพไทย-เมียนมา

3.4 สถานประกอบการที่เกี่ยวข้อง พบแนวโน้มการกระจายตัวที่สัมพันธ์กับที่ตั้งของโรงแรม ร้านอาหาร และสถานบันเทิง ซึ่งอาจบ่งชี้ถึงการเกิดการรวมกลุ่มทางธุรกิจ (Business Clustering) ในภาคบริการ

สรุป

การประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์รูปแบบที่ตั้งและแนวโน้มการกระจายตัวของร้านค้าในพื้นที่เขตเทศบาลนครแม่สอด จังหวัดตาก มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์รูปแบบที่ตั้งและแนวโน้มการกระจายตัวของร้านค้าในพื้นที่เขตเทศบาลนครแม่สอด จังหวัดตาก โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ผลการศึกษาพบร้านค้ากาแฟจำนวน 40 แห่ง กระจายตัวแบบเกาะกลุ่มตามเส้นทางคมนาคมสายหลัก 3 เส้นทาง ได้แก่ 1) ถนนอินทรีคีรีและถนนประสาทวิถี ซึ่งมีร้านค้ากาแฟหนาแน่นสูงสุด 2) ถนนศรีพานิชและถนนบ้านทุ่ง และ 3) ถนนสายเอเชียและถนนชิวนา การวิเคราะห์ด้วย Nearest Neighbor Ratio มีค่าเท่ากับ 0.811 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 0 และค่า z-score มีค่าเท่ากับ -2.345 แสดงว่า รูปแบบที่ตั้งของร้านค้ากาแฟเป็นแบบเกาะกลุ่ม โดยเฉพาะบนถนนอินทรีคีรี ซึ่งอยู่ทางตะวันออกของเขตเทศบาล แนวโน้มการกระจายตัวของร้านค้ากาแฟมีทิศทางหลักตามแนวแกนตะวันออก-ตะวันตกเป็นหลัก และคาดว่าจะขยายไปตามเส้นทางคมนาคมสายรองมากขึ้นในอนาคต เนื่องจากราคาที่ดินเพิ่มสูงขึ้น ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของวรรณ จงเจริญพร (2561) ที่วิเคราะห์ผลกระทบของการพัฒนาพื้นที่ชายแดนแม่สอดต่อเศรษฐกิจและสังคม รวมถึงการเติบโตของธุรกิจบริการ โดยเฉพาะร้านอาหารและกาแฟที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว

ทั้งนี้ จะเห็นว่า การเลือกทำเลที่ตั้งของผู้ประกอบการร้านค้ากาแฟแสดงให้เห็นถึงการตอบสนองต่อปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่ โดยมุ่งเน้นการเข้าถึงได้ง่าย (Accessibility) และการสร้างฐานลูกค้าในพื้นที่เป้าหมาย นอกจากนี้ ยังแสดงให้เห็นถึงปฏิสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (Spatial Interaction) ระหว่างการพัฒนาธุรกิจร้านค้ากาแฟกับโครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคมของเมือง ซึ่งมีนัยสำคัญต่อการวางแผนพัฒนาเมืองและการกำหนดนโยบายส่งเสริมธุรกิจในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

จิรญา ตรังคิณานถ, นฤมล ลาภธนศิริไพบูลย์, ยลชนก ขวดพุทรา, และปาณิศา วิชุงพงษ์. (2565). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการร้านค้ากาแฟและการกลับมาใช้บริการซ้ำของผู้บริโภค. *วารสารนวัตกรรมการจัดการและสังคมศาสตร์*, 3(1), 42-63.

เทศบาลนครแม่สอด. (2567). *แผนพัฒนาท้องถิ่น (พ.ศ.2566-2570)*. <https://www.nakhonmaesotcity.go.th/webs/th/grouppage/1/detail-news/N0008938.html>

วรรณ จงเจริญพร. (2561). ผลกระทบของการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษแม่สอดต่อเศรษฐกิจและสังคม.

วารสารเศรษฐศาสตร์และสังคม, 53(4), 56-73.

ศิริภรณ์ สายวัน, และนาถนเรศ อากาศสุวรรณ. (2562). การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อศึกษา



รูปแบบการกระจายตัวของหอพักและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกพักอาศัยหอพักของนักศึกษา :
กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการด้านมนุษยศาสตร์
ระดับชาติครั้งที่ 2 (น. 441-452). มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

สันติพงษ์ สิงห์คำ. (2560). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อวิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัว
ร้านค้าสะดวกซื้อเปิด 24 ชั่วโมง ในเทศบาลเมืองบุรีรัมย์ อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, คณะวิทยาศาสตร์, สาขาวิชาภูมิศาสตร์และ
ภูมิสารสนเทศ.

สำนักงานเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษตาก. (2567). ศักยภาพของจังหวัดตาก. <https://www.taksez.com/th/page/takpotential.html>

Harris, K. (2003). Your third place: A history of the café as a social institution. *Journal of Social History*, 36(1), 1-23.

Khiawnoi, W., Boonrod, W., & Kosuwan, S. (2023). The spatial analysis of café location in urban areas. *Journal of Urban Studies*, 15(2), 78-90.

Kraak, M. J., & Ormeling, F. (2020). *Cartography: Visualization of spatial data* (4th ed.). Routledge.

Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). *Geographic information systems and science* (4th ed.). Wiley.

Mitchell, D. (2020). *The right to the city: Social justice and the fight for public space* (2nd ed.). Guilford Press.

Moon, J., Lee, S., Park, H., & Kim, J. (2021). Spatial patterns and trends of coffee shops in urban areas. *Journal of Urban Planning and Development*, 147(3), 04021037.

Oldenburg, R. (1989). *The great good place: Cafes, coffee shops, community centers, beauty parlors, general stores, bars, hangouts, and how they get you through the day*. Paragon House.

Silverman, B. W. (2018). *Density Estimation for Statistics and Data Analysis*. Routledge.

Tjora, A., & Scambler, G. (2013). *Café society*. Palgrave Macmillan.

กลุ่ม 4

นวัตกรรมวิทยาศาสตร์
สังคมศาสตร์ และสิ่งประดิษฐ์
สร้างสรรค์

การหมักลำไยแช่แข็งไม่เติมน้ำตาลเพื่อการผลิตน้ำส้มสายชูหมัก

Fermentation of frozen longan without added sugar for the production of
fermented vinegarชูตระกูล กุหลาบขาว¹, ซาลิสสา สุรวงศ์¹, นันทิชา เป็กกันใจ¹, อำนาจ แก้วแดง¹ และ ศุภณัฐ พัฒนสารินทร์^{1*}

โรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่ แพร่ 54000

*Corresponding author. E-mail address: supanut.p@piriyalai.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ใช้ลำไยแช่แข็งไม่เติมน้ำตาลซึ่งเป็นลำไยแช่แข็งที่เกิดจากการเก็บไว้นานและใช้ประโยชน์ไม่ได้เป็นสารตั้งต้นในการหมักแอลกอฮอล์ โดยใช้ยีสต์ที่แตกต่างกันจากเชิงพาณิชย์ (ยีสต์ขนมปัง, ยีสต์หมักไวน์) และแหล่งผลิตสุราในท้องถิ่น (ลูกแป้ง) พบว่า ในระยะเวลาการหมัก 10 วัน ได้ปริมาณเอทานอลอยู่ในช่วง 1.52 - 1.90% ยีสต์ขนมปังได้ปริมาณเอทานอลสูงสุดในขณะที่การหมักน้ำส้มสายชูปริมาณของกรดแอสติค อยู่ระหว่าง 0.47 - 0.62 กรัม/ลิตร โดยยีสต์ขนมปังให้ปริมาณของกรดแอสติคสูงสุด จากผลการทดลองพบว่าการหมักลำไยแช่แข็งด้วยยีสต์เชิงพาณิชย์มีศักยภาพในการหมักเป็นแอลกอฮอล์แล้วเปลี่ยนน้ำส้มสายชูได้ดี การศึกษานี้เป็นการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากลำไยแช่แข็งไม่เติมน้ำตาล

คำสำคัญ: การหมัก ยีสต์ ลำไยแช่แข็ง

Abstract

The frozen longan without sugar adding which has been stored for a long time and underutilization was used as a starter for alcoholic fermentation in this study. The commercial yeast (baker's yeast, wine yeast) and northern Thai liquor (look-pang) were applied. On the tenth day of fermentation, the highest bioethanol yield in the range of 1.52-1.90% was produced. The baker's yeast showed the highest ethanol content. Notably, the vinegar fermentation processes the amount of acetic acid was between 0.47-0.62 g/L. A Baker's yeast provided the highest acetic acid content. The results found that fermenting frozen longan with commercial yeast presented the potential of alcoholic fermentation then converting into vinegar. This study presents preliminary findings on the production of frozen longan vinegar without added sugar.

Keywords: Fermentation, Yeast, Frozen longan

บทนำ

ลำไยเป็นพืชกิ่งเขตร้อน มีถิ่นกำเนิดในประเทศจีนตอนใต้ ซึ่งมีการกระจายพันธุ์อย่างกว้างขวางทางภาคเหนือของประเทศไทย การเพิ่มขึ้นของปริมาณความต้องการลำไยทั้งเพื่อบริโภคสด เพื่อการส่งออกและเพื่ออุตสาหกรรมแปรรูป ทำให้เกษตรกรหันมานิยมเพาะปลูกลำไยมากขึ้น มีการขยายพื้นที่ปลูกในจังหวัดต่างๆ ของประเทศด้วย แต่เดิมลำไยปลูกมากในภาคเหนือ เฉพาะที่จังหวัดเชียงใหม่และลำพูน ปัจจุบันได้ขยายพื้นที่ปลูกไปยังจังหวัดน่าน แพร่ ลำปาง พะเยา เชียงรายและตาก รวมพื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 90 ของทั่วประเทศ ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 10 กระจายอยู่ในจังหวัดที่ภาคอื่น ได้แก่ จันทบุรี กาญจนบุรี สมุทรสาคร หนองคายและเลย (นิลวรรณ ลีอังกูรเสถียร, 2546) ลำไยจะมีเหลือล้นและราคาต่ำมากในช่วงฤดูเก็บเกี่ยว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนลำไยสดเป็นผลิตภัณฑ์อื่น เช่น ลำไยอบแห้ง เป็นต้น (สุรภา จีระสันติกุล, 2548)

ธารินี กล่าวยปิยะภรณ์กุล (2557) ได้ศึกษาการผลิตน้ำส้มสายชูจากลำไยอบแห้งทั้งเปลือก โดยใช้เชื้อ *Saccharomyces cerevisiae* V1116 และ *Acetobacter tropicalis* ให้ปริมาณกรดอะซิติกสูงสุดอยู่ในช่วง 37.20 - 51.20 กรัม/ลิตร ในงานวิจัยนี้ได้ประเมินการใช้ลำไยแช่แข็งปราศจากการเติมน้ำตาล ซึ่งเป็นลำไยแช่แข็งที่เกิดจากการเก็บไว้นานและใช้ประโยชน์ไม่ได้ มาใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตน้ำส้มสายชูหมัก เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์การเกษตรที่ล้นตลาด

ระเบียบวิธีวิจัย

ตอนที่ 1 : การเตรียมและวิเคราะห์หองค์ประกอบ

1.1 การเตรียมตัวอย่างลำไย

ตัวอย่างลำไยได้มาจากแปลงที่พิกัด 18.251927 และ 100.188164 ตำบลหนองม่วงไข่ อำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่ ในช่วงฤดูเก็บเกี่ยวปี 2566 ลำไย (พันธุ์ อีตอ) ถูกเก็บเกี่ยวขณะเป็นผลสุกจัด และถูกคว้านเมล็ดออก หลังจากนั้นตัวอย่างลำไยจะถูกทำให้เย็นที่อุณหภูมิ -3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 เดือน เก็บใส่ในถ้วยพลาสติก ดัง Figure 1



Figure 1. Sample frozen longans

1.2 การวิเคราะห์หองค์ประกอบ

1.2.1 การวิเคราะห์หาปริมาณกรด (total acidity)

วิเคราะห์ตามวิธีของ มนตรี เซวาน์สังเกต (2521) ทำโดยปิเปตสารตัวอย่าง 10 มิลลิลิตร ผสมฟีนอล์ฟทาลีน (phenolphthalein) 2-3 หยด นำไปไตเตรทกับ 0.1 นอร์มอล (N) โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) จนถึงจุดยุติ ทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง บันทึกปริมาตรของสารละลาย 0.1 N NaOH ที่ใช้ในการไตเตรท คำนวณหาค่าเฉลี่ยต่างที่ใช้ ตามสูตร:

$$\text{Total acidity (g/l)} = \frac{A \times N \times 60 \times 100}{V \times 1000}$$

เมื่อ A = ปริมาตรของ NaOH ที่ใช้ในการไตเตรทกับตัวอย่าง (มิลลิลิตร)

N = ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน NaOH

V = ปริมาตรตัวอย่างที่ใช้ (มิลลิลิตร)

1.2.2 การวิเคราะห์หาค่าน้ำตาลรีดิวซ์

วิเคราะห์ตามวิธี Dinitrosalicylic Colorimetric Method (DNS)

1.2.2.1 การเตรียมสารละลาย DNS ทำโดยการชั่ง 3,5 กรดไคนิโทซาริกไซริก (DNS) 3.0 กรัม แล้วเติม 1 โมลาร์ (M) NaOH ปริมาตร 50 มิลลิลิตร แล้วนำไปอุ่นและกวนจนละลายหมด จากนั้นชั่งโซเดียมโพแทสเซียมทาร์เทรต ($C_4H_8K_2O_6 \cdot 4H_2O$) 75 กรัม ละลายในน้ำกลั่นปริมาตร 125 มิลลิลิตร ผสมให้เข้าด้วยกัน จากนั้นปรับปริมาตรสุดท้ายด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 500 มิลลิลิตร เก็บไว้ในขวดสีชาที่อุณหภูมิห้อง

1.2.2.2 การวิเคราะห์ตัวอย่าง ทำโดยปิเปตตัวอย่างปริมาตร 1 มิลลิลิตร จากนั้นเติม DNS ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันแล้วต้มในน้ำเดือดนาน 10 นาที แล้วทำให้เย็นลงทันที โดยแช่ในน้ำเย็นนาน 5 นาที จากนั้นเติมน้ำกลั่นปริมาตร 3 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 540 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง UV-visible spectrophotometer (Metash, UV-5100, จีน) เปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานของสารละลายกลูโคส

1.2.2.3 การเตรียมสารละลายกลูโคสมาตรฐาน ทำโดยเตรียมสารละลายกลูโคสที่ความเข้มข้น 0, 20, 40, 60, 80 และ 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ

ตอนที่ 2 การหมักด้วยยีสต์ต่างๆ

ตัวอย่างลำไยแช่แข็งถูกต้มที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที แล้วทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้องก่อนนำไปหมัก

การผลิตไบโอเอทานอลจากตัวอย่างลำไยแช่แข็งที่ไม่เติมน้ำตาล โดยใช้ยีสต์ 3 ชนิด ได้แก่ สายพันธุ์ *S.cerevisiae* จากยีสต์ขนมปัง (Saf-instant® ประเทศฝรั่งเศส) ยีสต์ทำไวน์ (LALVIN EC-1118 สายพันธุ์ *S.cerevisiae* (ex-bayanus) ประเทศแคนาดา) และสายพันธุ์ป่าที่ได้มาจากลูกแบ้ง (วิสาหกิจชุมชนสุราตะวันออก จังหวัดแพร่) ผู้ผลิตสุราไทยในท้องถิ่น

ชั่งตัวอย่างลำไย 500 กรัม เติมน้ำ 1 ลิตร ผสมกับยีสต์ที่ความเข้มข้น 2 กรัม ต่อน้ำ 10 ลิตร ตามวิธีของสุภาวดี พิมสาร (2547) ทำการหมักที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 10 วัน เก็บตัวอย่างและทำการตรวจวัดความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณกรด ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ด้วยเครื่อง UV-visible spectrophotometer (Metash, UV-5100, จีน) และแอลกอฮอล์โดยใช้อีบูลลิโอมิเตอร์ (Ebulliometer)

ตอนที่ 3 การหมักน้ำส้มสายชู

นำตัวอย่างลำไยที่ผ่านการหมักเอทานอลแล้วถูกเติมโปแตสเซียมเมตาซัลไฟต์ (KMS) อัตราส่วนที่ใช้คือ 20 กรัม : 20 ลิตร จากนั้นกรองเอาแต่เฉพาะชั้นน้ำและนำไปหมักด้วยน้ำส้มสายชูแอปเปิ้ลไซเดอร์แบบหมักโดยไม่ผ่านกระบวนการใช้ความร้อนและการกรอง อัตราส่วน 1 ลิตร ต่อแอปเปิ้ลไซเดอร์ 10 มิลลิลิตร ทำการหมักที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 10 วัน เก็บตัวอย่างและทำการตรวจวัดปริมาณกรด

ผลและอภิปรายผล

ตอนที่ 1 : องค์ประกอบของตัวอย่างลำไย

คุณสมบัติทางกายภาพของตัวอย่างลำไยแช่แข็ง เมื่อเปรียบเทียบกับลำไยแห้งแสดงไว้ใน Table 1 ตัวอย่างลำไยแช่แข็งมีน้ำตาลรีดิวซ์เล็กน้อย โดย ธารินี กล่าวปิยะภมรกุล (2557) รายงานว่าตัวอย่างลำไยแห้งมีปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์เท่ากับ 213.62 ± 5.53 กรัม/ลิตร

Table 1. property of frozen and dry longans

Property	frozen longans	dry longans *
Reducing sugars (µg/ml)	0.80±0.18	213.62±5.53

*The data was derived from dry longans (ชาวีณี กล่าวปิยะภมรกุล, 2557)

ตอนที่ 2 การหมักด้วยยีสต์ต่างๆ

ในการศึกษานี้เป็นการหมักกล้วยแช่แข็งแบบไม่เติมน้ำตาลด้วยเชื้อ *S.cerevisiae* สายพันธุ์ต่างๆ จากยีสต์หมักไวน์ ลูกแป้งและยีสต์ขนมปัง ซึ่งเป็นยีสต์ที่ใช้น้ำตาลรีดิวซ์เป็นหลัก พบว่า การหมักด้วยยีสต์หมักไวน์ ลูกแป้งและยีสต์ขนมปังสามารถผลิตเอทานอลได้ โดยใช้ยีสต์หมักไวน์ ลูกแป้งและยีสต์ขนมปังให้ปริมาณเอทานอล 1.52, 1.79 และ 1.90% ตามลำดับ ภายในระยะเวลาการหมัก 10 วัน ดัง Figure 2 ซึ่งกระบวนการหมักให้ปริมาณเอทานอลมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 1 - 4 วันแรกของการหมัก จากผลการทดลองพบว่า การใช้ยีสต์ขนมปังและลูกแป้งมีประสิทธิภาพสูงกว่ายีสต์หมักไวน์ในแง่ของผลิตปริมาณเอทานอล

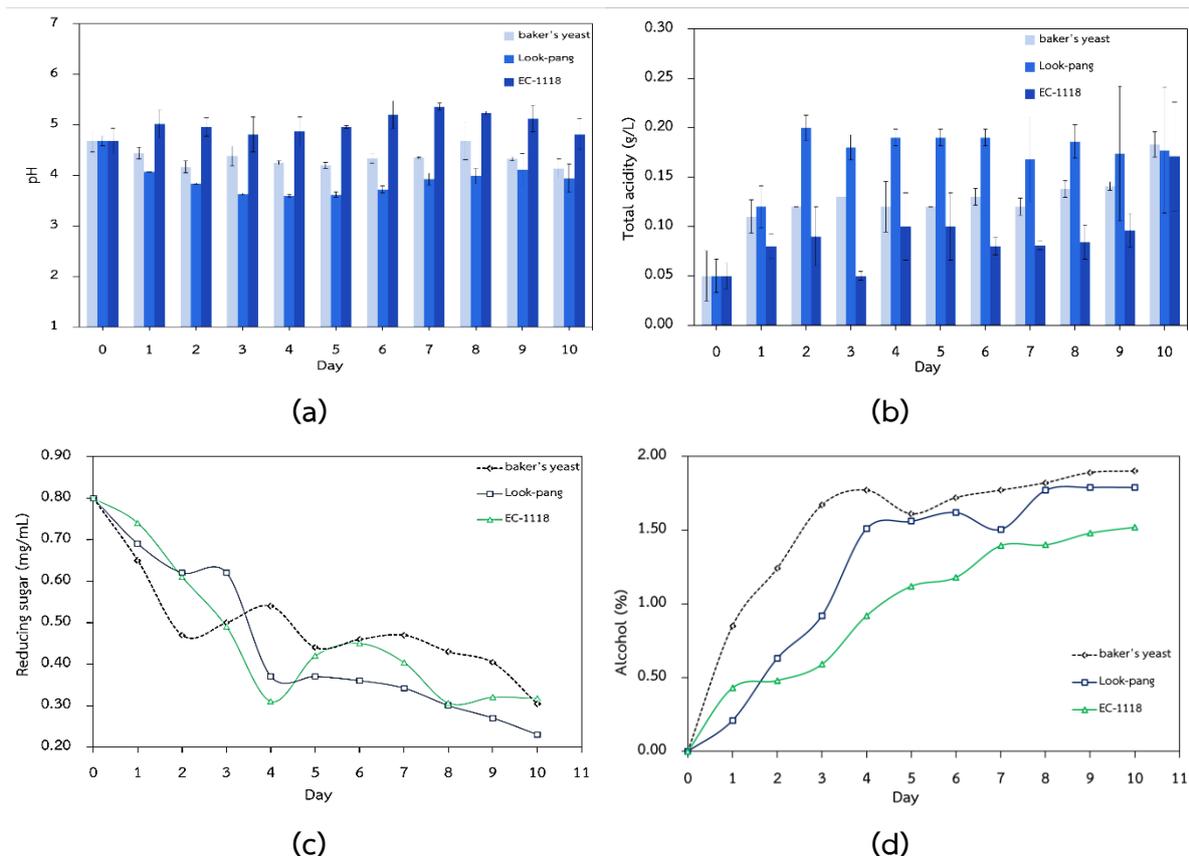


Figure 2. pH (a), Total acidity (b), Reducing sugar (c) and bioethanol yields (d) content from fermented by different yeast

จากการทดลองพบว่า กระบวนการหมักลำไยแช่แข็งแบบไม่เติมน้ำตาลมีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 3.78 - 5.36 ดัง Figure 2 ซึ่งเป็นสภาวะกรดที่เหมาะสมสำหรับการหมัก เนื่องจากเชื้อยีสต์สามารถเจริญในสภาพที่เป็นกรดและปริมาณน้ำตาลทั้งหมดในตัวอย่างลำไยแช่แข็งมีแนวโน้มลดลงมาก เนื่องจากยีสต์เป็นจุลินทรีย์ที่เจริญได้ทั้งที่มีอากาศและไม่มีอากาศก็จะเปลี่ยนรูปแบบการสร้างพลังงานจากการหายใจที่ใช้ ออกซิเจนมาเป็นกระบวนการหมักซึ่งเป็นกระบวนการเปลี่ยนน้ำตาลรีดิวซ์ให้เป็นแอลกอฮอล์ (ลูกจันทร์ ภัคศรีพันธุ์, 2535) ในกระบวนการหมักพบปริมาณของกรดแอซิดิกที่เพิ่มขึ้น ดัง Figure 2 (b) ซึ่งอาจเกิดจากการปนเปื้อนของแบคทีเรียอื่น

ตอนที่ 3 การหมักน้ำส้มสายชู

การเติมน้ำส้มสายชูแอปเปิ้ลไซเดอร์ลงในตัวอย่าง พบว่า ปริมาณของกรดแอซิดิกที่เพิ่มขึ้น อยู่ระหว่าง 0.47 ถึง 0.62 กรัม/ลิตร ดัง Figure 3 โดยการหมักด้วยยีสต์ขนมปังให้ปริมาณของกรดแอซิดิกสูงสุด

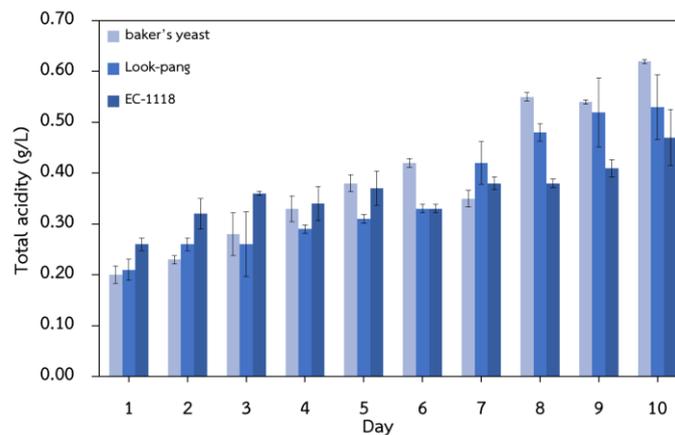


Figure 3. Content during fermentation

สรุป

การหมักลำไยแช่แข็งสำหรับการผลิตน้ำส้มสายชูหมัก โดยใช้ยีสต์สามสายพันธุ์จากแหล่งในท้องถิ่น และเชิงพาณิชย์ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์และแอลกอฮอล์ขึ้นอยู่กับสารตั้งต้นที่ใช้ โดยการหมักด้วยยีสต์ขนมปังและลูกแป้งเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนี้การเติมน้ำส้มสายชูแอปเปิ้ลไซเดอร์ลงในกระบวนการหมักลำไยสามารถผลิตกรดแอซิดิกขึ้นมาได้ การศึกษานี้สามารถนำไปต่อยอดในการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์การเกษตรที่ล้นตลาดได้

ข้อเสนอแนะ

ควรวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายและเคมีของตัวอย่างลำไยแช่แข็งเพิ่มเติม และทดสอบด้วยหมักด้วยยีสต์สายพันธุ์อื่นๆ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ดร.วันทนี แพงศรี และนายอนุกุล จันทร์แก้ว มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
ที่ให้คำปรึกษา และสนับสนุนอุปกรณ์ในการดำเนินงานวิจัย

ขอขอบคุณ นายธวัชชัย ชัยธวัชวิทย์ ที่สนับสนุนอุปกรณ์ในการดำเนินงานวิจัย

ขอขอบคุณ ดร.เลิศฤทธิ์ เรือนละหงส์ ผู้อำนวยการโรงเรียน นายสันติ อวรรณานายดิเรก คุ่มเนตร
นางปานเนตร วงศ์ฟู นางพวงเพ็ชร ศรีสุข รองผู้อำนวยการโรงเรียน และคณะครูกลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่ทุกท่าน สำหรับการสนับสนุนช่วยเหลือและให้
คำแนะนำในการดำเนินงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

ธารินี กล่าวปิยะภมรกุล. (2557). การผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากผลลำไยอบแห้งทั้งเปลือก. [วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นิลวรรณ ลีอังกูรเสถียร. (2546). ผลงานฉบับเต็มขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนักวิชาการเกษตร 7ว.
กรมวิชาการเกษตร.

ลูกจันทร์ ภัครชพันธ์. (2535). จากข้าวสู่วุ้น. วารสารเกษตร. 8(1). 49-54.

มนตรี เขาวนสังเกต. (2521). การคัดเลือกสายพันธุ์ยีสต์และราเพื่อใช้ผลิตไวน์ข้าว. [วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สุรภา จีระสันติกุล. (2548). ผลการวิเคราะห์ทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ของเนื้อลำไยอบแห้งที่ผลิตใน
จังหวัดเชียงใหม่และลำพูน. [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุภาวดี พิมสาร. (2547). การแปรรูปลำไย. [ปัญหาพิเศษ]. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

การหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดอาร์เอ็นเอด้วยชุดสกัด TRIzol™ จากด้วงวงข้าว ระยะตัวเต็มวัย (*Sitophilus oryzae* L.)

Optimization of RNA extraction method based on TRIzol™ Reagent from adult rice weevil (*Sitophilus oryzae* L.)

พีระดา พึ่งเจริญ¹ และ เอกอาทิตย์ ฤทธิเดชขึง^{1*}

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่-เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

* Corresponding author, Email: eakartit@mju.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดอาร์เอ็นเอจากด้วงวงข้าวระยะตัวเต็มวัย โดยใช้วิธีการการละลายในตัวทำละลายที่แตกต่างกัน (Differential solubility) โดยใช้ชุดสกัด TRIzol™ ในด้วงวงข้าวระยะตัวเต็มวัย โดยศึกษา 2 ปัจจัย ได้แก่ ปริมาณเนื้อเยื่อ (จำนวนแมลง) ที่เหมาะสม และปริมาตร Chloroform ที่เหมาะสมที่ใช้ในการตกตะกอนโปรตีนในการสกัดอาร์เอ็นเอ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์โดยการทดลองแต่ละทรีตเมนต์จะใช้แมลงที่ 5, 10 และ 15 ตัว ทรีตเมนต์ละ 3 ซ้ำ พบว่าการสกัดอาร์เอ็นเอด้วยวิธีที่ 1 (Chloroform 100 ไมโครลิตร) ให้ปริมาณน้ำหนักของเนื้อเยื่อแมลงทั้งหมดเฉลี่ยอยู่ที่ 0.64 ± 0.42 , 1.36 ± 0.30 และ 2.32 ± 0.78 มิลลิกรัม ตามลำดับ และความเข้มข้นของอาร์เอ็นเอเฉลี่ยอยู่ที่ 287.79 ± 224.48 , 730.49 ± 47.57 และ 1356.48 ± 59.45 นาโนกรัม/ไมโครลิตร ตามลำดับ ให้ค่า A260/A280 เท่ากับ 2.32 ± 0.28 , 2.51 ± 0.97 และ 2.04 ± 0.44 ตามลำดับ และวิธีที่ 2 (Chloroform 200 ไมโครลิตร) ให้ปริมาณน้ำหนักเนื้อเยื่อของแมลงทั้งหมดเฉลี่ยอยู่ที่ 0.61 ± 0.11 , 1.74 ± 0.056 และ 2.11 ± 0.53 มิลลิกรัม ตามลำดับ และความเข้มข้นของอาร์เอ็นเอเฉลี่ยอยู่ที่ 269.71 ± 11.74 , 528.89 ± 249.90 และ 1519.17 ± 202.42 นาโนกรัม/ไมโครลิตร ตามลำดับ ให้ค่า A260/A280 เท่ากับ 2.40 ± 0.09 , 2.81 ± 0.41 และ 1.77 ± 0.10 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้จะเห็นได้ว่า การใช้ปริมาณเนื้อเยื่อของแมลงทั้งหมดที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้ความเข้มข้นอาร์เอ็นเอเพิ่มขึ้น แต่การเพิ่มปริมาณ Chloroform ไม่ได้มีผลต่อค่าความบริสุทธิ์ของอาร์เอ็นเอที่สกัดได้ ดังนั้นจำนวนแมลงที่ใช้ในการสกัดอาร์เอ็นเอเพียง 5 ตัวและใช้ Chloroform 100 ไมโครลิตร ก็เพียงพอต่อการสกัดอาร์เอ็นเอทั้งหมด จึงเป็นวิธีที่เหมาะสมในการสกัดอาร์เอ็นเอจากด้วงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัย

คำสำคัญ: การสกัดอาร์เอ็นเอ ด้วงวงข้าว Chloroform TRIzol™

Abstract

Optimization of RNA extraction procedure from adult rice weevil based on differential solubility method by using TRIzol™ reagent was examined in 2 parameters: whole body amount (insect number) and chloroform volume for protein precipitation. The treatments were arranged in a completely randomized design (CRD) and replicated 3 times on 5, 10 and 15 adults. The results showed that RNA extraction method no. 1 (100 μ L of chloroform) gave average whole body weight of 0.64 ± 0.42 , 1.36 ± 0.30 , and 2.32 ± 0.78 mg, respectively, and the average RNA concentration of 287.79 ± 224.48 , 730.49 ± 47.57 , and 1356.48 ± 59.45 ng/ μ L, respectively, which had an OD A260/A280 of 2.32 ± 0.28 , 2.51 ± 0.97 , and 2.04 ± 0.44 , respectively. RNA extraction method no. 2 (200 μ L of chloroform) gave whole body weight of 0.61 ± 0.11 , 1.74 ± 0.056 , and 2.11 ± 0.53 mg, respectively, and the RNA concentration of 269.71 ± 11.74 , 528.89 ± 249.90 , and 1519.17 ± 202.42 ng/ μ L, respectively, which had an OD A260/A280 of 2.40 ± 0.09 , 2.81 ± 0.41 , and 1.77 ± 0.10 , respectively. It was demonstrated that the increase of whole insect body weight resulted in the increase of RNA concentration, whereas the increase of chloroform volume did not affect RNA purity. Accordingly, using 5 adult insects with 100 μ L of chloroform was sufficient to isolate total RNA from adult rice weevils.

Keywords: RNA extraction, Rice weevil, Chloroform, TRIzol™

บทนำ

ในปัจจุบันมีความสนใจในการศึกษาถึงสารพันธุกรรมในแมลงกันมากขึ้น ซึ่งเป็นที่ทราบกันว่าสารพันธุกรรมในธรรมชาติหลักๆของสิ่งมีชีวิตได้แก่ ดีเอ็นเอ และอาร์เอ็นเอ โดยอาร์เอ็นเอเป็นผลผลิตที่ได้จากการถอดรหัสสารพันธุกรรมบนดีเอ็นเอ เมื่อเปรียบเทียบการทำงานกับดีเอ็นเอแล้วอาร์เอ็นเอจะมีข้อจำกัดมากกว่าเนื่องจากดีเอ็นเอมีความเสถียรและถูกศึกษาโดยนักพันธุศาสตร์มาเป็นเวลานาน แต่อาร์เอ็นเอนั้นมีโครงสร้างเป็นสายเดี่ยวซึ่งมีแนวโน้มเกิดการไฮโดรไลซิสได้มากกว่า ทำให้มีความเสถียรน้อยกว่า ซึ่งทั้งดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอสามารถถูกทำลายโดยเอนไซม์นิวคลีเอส ทำให้เกิดการเสียสภาพธรรมชาติของดีเอ็นเอ และอาร์เอ็นเอ (Smart Science, 2015) จากการศึกษาการสกัดอาร์เอ็นเอจะเริ่มจากการทำให้เซลล์แตกก่อนซึ่งอาร์เอ็นเอทั้งหมดที่สกัดออกมาเรียกว่า Total RNA ซึ่งใน Total RNA นั้นจะมีเอ็มอาร์เอ็นเอ (mRNA) เป็นผลผลิตของยีน โดยทั่วไปอาร์เอ็นเอจะมักถูกย่อยสลายด้วยเอนไซม์ไรโบนิวคลีเอส ดังนั้นขั้นตอนในการสกัดต้องทำอย่างรวดเร็วเพื่อป้องกันการสลายตัวอาร์เอ็นเอจากเอนไซม์ดังกล่าว โดยทั่วไปหลักการสกัดอาร์เอ็นเอจะมีอยู่ 3 ขั้นตอน ได้แก่ การทำให้เซลล์แตกโดยใช้สารเคมี Guanidinium thiocyanate การตกตะกอนของโปรตีน โดย

ใช้สารเคมี Phenol-chloroform และ การตกตะกอนอาร์เอ็นเอโดยใช้ Alcohol วิธีที่นิยมใช้ในการสกัดอาร์เอ็นเอจะมีอยู่ 3 วิธี ได้แก่ การละลายในตัวทำละลายที่แตกต่างกัน (Differential solubility) วิธีการใช้ตัวดูดซับ (Adsorption method) และการปั่นเหวี่ยงไล่ระดับความหนาแน่น (Density gradient centrifugation) ซึ่งส่วนใหญ่ในการศึกษามักจะใช้วิธีการละลายในตัวทำละลายที่แตกต่างกัน (Sudabe et al., 2020) โดยวิธีนี้มักจะใช้ชุดสารเคมี TRIzol™ ซึ่งมี 4 ขั้นตอนหลักในการสกัด ได้แก่ การย่อยตัวอย่างและการทำให้เซลล์แตกโดยใช้ กลุ่มสารเคมี Phenol, Guanidine isothiocyanate และ Chloroform การตกตะกอนอาร์เอ็นเอ โดยใช้ Isopropanol การล้างตะกอนอาร์เอ็นเอด้วย 75% Ethanol และการละลายอาร์เอ็นเอ โดยการใช้ น้ำที่ไม่มีเอนไซม์ RNase (RNase-free water) อาร์เอ็นเอที่สกัดได้จะต้องมีการนำมาวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 260 นาโนเมตร (A260) เพื่อนำไปคำนวณปริมาณอาร์เอ็นเอที่สามารถสกัดออกมาได้ นอกจากนี้ค่า A260/A280 จะบอกลถึงความบริสุทธิ์ของอาร์เอ็นเอ โดยค่า A260/A280 อยู่ที่ประมาณ 2.0 แสดงถึงอาร์เอ็นเอที่สกัดออกมาได้นั้นมีคุณภาพที่ดี (Marina et al., 2010)

งานวิจัยของ Amanda and Jeffrey (2020) ทำการเปรียบเทียบวิธีการสกัดอาร์เอ็นเอต่อผลของการแสดงออกของยีนที่แตกต่างกันโดยวิธีการสกัดอาร์เอ็นเอแบบ hot phenol isolation เปรียบเทียบกับชุดสกัดอาร์เอ็นเอ (RNA isolation kit) 2 แบบ ได้แก่ Qiagen RNeasy minikit และ Zymo Research Direct-zol RNA miriprep kit จากการศึกษาพบว่าความแตกต่างในวิธีการสกัดอาร์เอ็นเอส่งผลกระทบต่อความสมบูรณ์ของตัวอย่างอาร์เอ็นเอที่สกัดออกมาได้ ความสามารถในการตรวจจับการแสดงออกของยีนที่แตกต่างกัน ประกอบกับงานวิจัยของ ชัญญานุช อุดมทรัพย์ และคณะ (2564) ทำการเปรียบเทียบวิธีการสกัดอาร์เอ็นเอ เพื่อการศึกษาการแสดงออกของยีนจากลำต้นยางพารา โดยพบว่าการศึกษาการแสดงออกของยีนที่ถูกต้องและเชื่อถือขึ้นอยู่กับวิธีการสกัดอาร์เอ็นเอที่เหมาะสมเพื่อให้ได้อาร์เอ็นเอที่บริสุทธิ์และมีคุณภาพสูง (Toni et al., 2018) จึงต้องการอาร์เอ็นเอเริ่มต้นที่มีคุณภาพดี มีความบริสุทธิ์ปราศจากสารปนเปื้อน มีความสมบูรณ์ไม่แตกหัก และมีปริมาณที่เพียงพอ (Choopayak et al., 2013) และงานวิจัยของ Ridgeway and Timm (2014) ทำการเปรียบเทียบวิธีการสกัดอาร์เอ็นเอจากตัวอ่อนแมลง 4 วิธี ได้แก่ ชุด RNeasy mini Kit (Qiagen), SV total RNA Isolation system (Promega), TRIzol reagent (Invitrogen), และ Cetyl trimethylammonium bromide (CTAB) โดยสกัดอาร์เอ็นเอจากแมลง 4 ชนิด ได้แก่ *Thaumatotibia leucotreta* (M.), *Thanatophilus micans* (F.), *Plutella xylostella* (L.) และ *Tenebrio molitor* (L.) ซึ่งผลการทดลองพบว่าวิธี SV total RNA Isolation system และชุด RNeasy mini Kit ให้คุณภาพของอาร์เอ็นเอที่สกัดออกมาได้สูงที่สุด อาร์เอ็นเอที่สกัดโดยใช้ TRIzol™ reagent แสดงให้เห็นว่า ปริมาณของอาร์เอ็นเอที่สกัดออกมาบางส่วน และคุณภาพของอาร์เอ็นเอที่สกัดออกมาได้ต่ำ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการหาสถานะที่เหมาะสมในการสกัดอาร์เอ็นเอจากตัวอ่อนแมลงในระยะตัวเต็มวัยโดยใช้ชุดสกัดอาร์เอ็นเอ TRIzol™ (Invitrogen) โดยศึกษาผลของปริมาณของเนื้อเยื่อแมลงตั้งต้นและปริมาตรของ Chloroform ที่เหมาะสมสำหรับใช้ในขั้นตอนการตกตะกอนโปรตีน

ระเบียบวิธีวิจัย

1. การเลี้ยงแมลง

เลี้ยงด้วงงวงข้าวเพื่อเพิ่มปริมาณ โดยเริ่มจากการเก็บรวบรวมด้วงงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัยจากข้าวสาร มาเพาะเลี้ยงเพิ่มจำนวนในโหลพลาสติกขนาด 250 มิลลิลิตร โดยจะเลี้ยงด้วงงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัย 600 ตัว ในข้าว 200 กรัม จำนวน 1 ถัง หลังผ่านไป 14 วัน ทำการนำด้วงงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัยออกจากนั้นนำถังบรรจุข้าวสารที่มีไข่ของด้วงงวงข้าวไปไว้ในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 25-30 วัน ก็จะได้ด้วงงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัย รุ่นที่ 1 โดยจะใช้ด้วงงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัยอายุประมาณ 7 วัน เพื่อทำการทดลองต่อไป

2. การหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดอาร์เอ็นเอจากเนื้อเยื่อแมลง

2.1 ศึกษาหาปริมาณของเนื้อเยื่อแมลงที่เหมาะสม

นำด้วงงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัยมาใช้ในการสุมตัวอย่าง จะแบ่งออกเป็น 3 ทริตเมนต์ (ได้แก่ 5, 10 และ 15 ตัวอย่างการสุม) ทริตเมนต์ละ 3 ซ้ำ ทำการซังหลอด 1.5 มิลลิลิตร microcentrifuge tube ที่ยังไม่มิดังงวงข้าว ก่อน จากนั้นนำด้วงงวงข้าวที่ทำการสลบด้วยความเย็นแล้วมาใส่ในหลอด 1.5 มิลลิลิตร microcentrifuge tube แล้วซังน้ำหนักอีกรอบ นำมาลบกับค่าที่ซังหลอด 1.5 มิลลิลิตร microcentrifuge tube เพื่อให้ได้น้ำหนัก หรือปริมาณเนื้อเยื่อของแมลงสุทธิของด้วงงวงข้าว

2.2 ศึกษาหาปริมาณ Chloroform ที่เหมาะสม

วิธีการสกัดที่ 1 นำด้วงงวงข้าวใส่ในหลอด 1.5 มิลลิลิตร microcentrifuge tube เติมชุดสารเคมี TRIzol™ ปริมาตร 300 ไมโครลิตร บดตัวอย่างให้ละเอียด แช่บนน้ำแข็ง 5 นาที เติม Chloroform ปริมาตร 100 ไมโครลิตร กลับหลอดไปมาและเขย่าให้สารละลายเข้ากัน แล้วบ่มตัวอย่างบนน้ำแข็ง 5 นาที แล้วนำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 12,000 × g ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที ดูดสารละลายส่วนใส ด้านบนใส่หลอดใหม่ ปริมาตร 100 ไมโครลิตร เติม Isopropanol ปริมาตร 250 ไมโครลิตร กลับหลอดไปมาและเขย่าให้สารละลายเข้ากัน จากนั้นบ่มบนน้ำแข็ง 10 นาที นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 12,000 × g ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที ดูดสารละลายออกให้หมดเหลือแต่ตะกอนของอาร์เอ็นเอ เติม 75% Ethanol ปริมาตร 500 ไมโครลิตร กลับหลอดไปมาเบาๆ 5 ครั้ง นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 7,500 × g ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที ดูด 75% Ethanol ออก ทิ้งไว้ให้ 75% Ethanol แห้ง เติมน้ำที่ไม่มี RNase ปริมาตร 11 ไมโครลิตร ผสมให้สารละลายเข้ากัน

วิธีการสกัดที่ 2 นำด้วงงวงข้าวใส่ในหลอด 1.5 มิลลิลิตร microcentrifuge tube เติมชุดสารเคมี TRIzol™ ปริมาตร 300 ไมโครลิตร บดตัวอย่างให้ละเอียด บ่มตัวอย่างบนน้ำแข็ง 5 นาที เติม Chloroform ปริมาตร 200 ไมโครลิตร กลับหลอดไปมาและเขย่าให้สารละลายเข้ากัน แล้วบ่มบนน้ำแข็ง 5 นาที นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 12,000 × g ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที ดูดสารละลายส่วนใส ด้านบนใส่หลอดใหม่ ปริมาตร 100 ไมโครลิตร เติม Isopropanol ปริมาตร 250 ไมโครลิตร กลับหลอดไปมาและเขย่าให้สารละลายเข้ากัน จากนั้นบ่มบนน้ำแข็ง 10 นาที นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 12,000 × g ที่

อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที ดูดสารละลายออกให้หมดเหลือแต่ตะกอนของอาร์เอ็นเอ เติม 75% Ethanol ปริมาตร 500 ไมโครลิตร กลับหลอดไปมาเบาๆ 5 ครั้ง นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 7,500 x g ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที ดูด 75% Ethanol ออก ทิ้งไว้ให้ 75% Ethanolแห้ง เติมน้ำที่ไม่มี RNase ปริมาตร 11 ไมโครลิตร ผสมให้สารละลายเข้ากัน

2.3 การตรวจสอบคุณภาพและปริมาณอาร์เอ็นเอหลังการสกัด

นำอาร์เอ็นเอที่ได้จากการสกัดไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 260 และ 280 นาโนเมตร ด้วยเครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลท รุ่น SynergyTH multimode microplate reader (BioTek) เพื่อวิเคราะห์ความเข้มข้นและค่าความบริสุทธิ์ของอาร์เอ็นเอที่สกัดออกมาได้

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำการทดสอบความแตกต่างทางสถิติโดยใช้ F-test และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละทรีตเมนต์โดยใช้ The Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรม SPSS version 28

ผลและอภิปรายผล

1. ผลของการศึกษาหาปริมาณเนื้อเยื่อของแมลงที่เหมาะสมในการสกัด

จาก Table 1 จะเห็นได้ว่า เมื่อจำนวนของแมลงที่ใช้ในการสกัดอาร์เอ็นเอเพิ่มขึ้น พบว่า น้ำหนักของเนื้อเยื่อแมลงทั้งหมดและความเข้มข้นของอาร์เอ็นเอทั้งหมดที่สกัดได้ก็จะเพิ่มขึ้นแปรผันตรงกับจำนวนแมลงที่ใช้ได้แก่ จำนวนแมลง 5 ตัว จะมีน้ำหนักเฉลี่ยอยู่ที่ 0.64 ± 0.42 และ 0.61 ± 0.11 มิลลิกรัม และความเข้มข้นของอาร์เอ็นเอเฉลี่ย 287.79 ± 224.48 และ 269.71 ± 11.74 นาโนกรัม/ไมโครลิตร จำนวนแมลง 10 ตัว จะมีน้ำหนักเฉลี่ยอยู่ที่ 1.36 ± 0.30 และ 1.74 ± 0.56 มิลลิกรัม และความเข้มข้นของอาร์เอ็นเอเฉลี่ยอยู่ที่ 730.49 ± 47.57 และ 528.89 ± 249.90 นาโนกรัม/ไมโครลิตร และจำนวนแมลง 15 ตัว จะมีน้ำหนักเฉลี่ยอยู่ที่ 2.32 ± 0.78 และ 2.11 ± 0.53 มิลลิกรัม และความเข้มข้นของอาร์เอ็นเอเฉลี่ยอยู่ที่ 1356.48 ± 59.45 และ 1519.17 ± 202.42 นาโนกรัม/ไมโครลิตรซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในบางทรีตเมนต์ ($p < 0.05$) ซึ่งจะเห็นได้ว่าปริมาณความเข้มข้นของอาร์เอ็นเอที่สกัดได้จากแมลง 5, 10 และ 15 ตัวนั้นอยู่ในช่วงระหว่าง 1 นาโนกรัม ถึง 5 ไมโครกรัม ซึ่งเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการทดลองอื่นๆต่อไป (Themo Fisher Scientific, 2022)

Table 1. Tissue amount, RNA concentration and purity measured on different treatments of RNA Extraction method on TRIzol™ reagent.

Treatment	Weight (mg)	A260	A280	Concentration (ng/μl)	A260/A280
5 (100)	0.64±0.42 a	0.36±0.28	2.32±0.28	287.79±224.45 ab	2.32±0.28
5 (200)	0.61±0.11 a	0.34±0.01	2.40±0.09	269.71±11.74 a	2.40±0.09
10 (100)	1.36±0.30 ab	0.91±0.06	2.51±0.56	730.49±47.57 b	2.51±0.56
10 (200)	1.74±0.56 ab	0.66±0.31	2.81±0.41	528.89±249.90 ab	2.81±0.41
15 (100)	2.32±0.78 b	1.69±0.07	2.04±0.44	1356.48±249.45 c	2.04±0.44
15 (200)	2.11±0.53 b	1.89±0.25	1.77±0.10	1519.17±202.42 c	1.77±0.10

*Means followed by different letters in the same vertical were significantly different at $p < 0.05$ by LSD.

2. ผลของการศึกษาหาปริมาณของ Chloroform ที่เหมาะสมในการสกัดอาร์เอ็นเอ

พบว่าในการทดลองที่ใช้แมลง 5 ตัวนั้น เมื่อเติม Chloroform ปริมาตร 100 และ 200 ไมโครลิตร ให้ค่า A260/A280 เท่ากับ 2.32 ± 0.28 และ 2.40 ± 0.09 ในการทดลองที่ใช้จำนวนแมลง 10 ตัว เมื่อเติม Chloroform ปริมาตร 100 และ 200 ให้ค่า A260/A280 เท่ากับ 2.51 ± 0.97 และ 2.81 ± 0.41 และจำนวนแมลง 15 ตัว เมื่อเติม Chloroform ปริมาตร 100 และ 200 ให้ค่า A260/A280 เท่ากับ 2.04 ± 0.44 และ 1.77 ± 0.10 ตามลำดับ จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า เมื่อเพิ่มปริมาณ Chloroform จาก 100 เป็น 200 ไมโครลิตร ไม่ส่งผลต่อความบริสุทธิ์ของอาร์เอ็นเอที่สกัดได้ สังเกตจากค่า A260/A280 ที่เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่ายังมีการปนเปื้อนของโปรตีนเข้าให้ตัวอย่างอาร์เอ็นเอที่สกัดได้ ในการทดลองที่ใช้แมลงตั้งต้น 5 และ 10 ตัว เพราะฉะนั้นปริมาณที่เหมาะสมคือ 100 ไมโครลิตร โดยสังเกตได้จากการทดลองที่ใช้แมลง 15 ตัว ให้ค่า A260/A280 เท่ากับ 2.04 ซึ่งค่า A260/A280 ที่แสดงถึงค่าอาร์เอ็นเอนั้นอยู่ระหว่าง 1.9-2.1 (ชัยญาณุช อุดมทรัพย์ และคณะ, 2564) ทั้งนี้อาจจะต้องมีการศึกษาถึงปัจจัยอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น ปริมาตรของ TRIzol™ ที่ใช้ในการสกัดอาร์เอ็นเอและการเพิ่มขึ้นตอนการย่อยดีเอ็นเอที่อาจปนในตัวอย่างด้วยเอนไซม์ DNase เป็นต้น

สรุป

จากการศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมของอาร์เอ็นเอจากเนื้อเยื่อแมลงทั้งหมดจากด้วงวงข้าวระยะตัวเต็มวัย พบว่า สภาวะที่เหมาะสมในการสกัดอาร์เอ็นเอครั้งนี้ใช้จำนวนแมลงเริ่มต้น 5 ตัว และปริมาตร Chloroform 100 ไมโครลิตร

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดอาร์เอ็นเอจากด้วงวงข้าวระยะตัวเต็มวัย ผู้วิจัยขอขอบคุณคณาจารย์ และอาจารย์ ดร.เอกอาทิตย์ ฤทธิเดชยั้ง สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ แพร่-เฉลิมพระเกียรติ ที่ได้ให้ความรู้ในเรื่องของการสกัดอาร์เอ็นเอ การเรียนรู้เครื่องมือเกี่ยวกับการสกัดอาร์เอ็นเอ ได้ให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ ข้อเสนอแนะ ปรับปรุงแก้ไข ตลอดจนงานวิจัยสำเร็จลงได้

เอกสารอ้างอิง

- ชญัญญาช อุดมทรัพย์, จรัสศรี นวลศรี, เสาวภา ด้วงปาน, และกรกช นาคะนอง. (2564). การเปรียบเทียบวิธีการสกัดอาร์เอ็นเอเพื่อศึกษาการแสดงออกของยีนจากลำต้นยางพารา. *พืชศาสตร์สงขลานครินทร์* 8(2), 66-72.
- Amanda, N. & Jeffrey, A. (2020). Comparison of RNA isolation methods on RNA-Seq: Implications for differential expression and meta-analyses. *Scholes and Lewis BMC Genomics*, 21: 249-258.
- Choopayak, C., Woranuch, K., Buarueang R. & Nonburger, A. (2013). Comparison of three RNA extraction methods for gene expression analysis by RT-qPCR from *Piperaceae* Plants. *KKU Science Journal*, 41, 1030-1042.
- Marina, G., David, A. C., & Ludmila. (2010). RNA Extraction. *Method in Enzymology*, 495, 81-98.
- Ridgeway, J. A. & Timm, A. E. (2014). Comparison of RNA Isolation Methods from Insect Larvae. *Journal of Insect Science*, 14, 286-294.
- Smart Science co., LTD. (2015). RNA. [Online]. Available: <https://www.smartsience.co.th> (December 17, 2023).
- Sudabe, A., Jamasb, N., Reza, H. & Rassol, R. (2020). Comparison of different DNA extraction methods for the molecular study of bark beetles. *Journal of Insect Biodiversity and Systematics*, 6(1), 113-124.
- Thermo Fisher Scientific. (2022). M-MLV Reverse Transcriptase. [Online]. Available: https://assets.thermofisher.com/TFS-Assets/LSG/manuals/mmlv_rt_man.pdf. (February 26, 2024).
- Toni, L. S., Garcia, A. M., Jeffrey, D. A., Jiang, X., Stauffer, B. L., Miyamoto, S. D. & Sucharov, C. C. (2018). Optimization of Phenol-chloroform RNA extraction. *MethodsX*, 5, 599-608.

ผลของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมในการควบคุมด้วงวงข้าว Effects of essential oil extracted from citronella on the rice weevil (*Sitophilus oryzae* L.) control

ณัฐวุฒิ กรรณิกา¹, ศศิณา ฟ้าคง¹, สีนีนานู สองศรี² และ เอกาทิตย์ ฤทธิเดชขิง^{1*}

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ แพร่-เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

²สาขาวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ แพร่-เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

* Corresponding author, Email: eakartit@mju.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมในการเป็นสารไล่และสารฆ่าด้วงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัย โดยวิธีการทดสอบแบบมีทางเลือกในงานแก้วแบบมีฝาปิด (Petridish choice bioassay) และการหยดลงบนด้านหลัง (Topical application method) ตามลำดับ ทดสอบสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 1.00, 2.00, 4.00, 8.00 และ 16.00 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร (% ปริมาตร/ปริมาตร) โดยใช้อะซิโตน (Acetone) เป็นตัวทำละลาย วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ความเข้มข้นละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 20 ตัว ทำการทดลองที่ห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 25-27 องศาเซลเซียส ผลการทดลองพบว่าสารสกัดน้ำมันหอมระเหยสามารถไล่ด้วงวงข้าวได้ทุกความเข้มข้น โดยที่ 0 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การไล่เฉลี่ยเท่ากับ 60.00 ± 0.00 , 70.00 ± 10.00 , 63.33 ± 15.28 , 73.33 ± 11.55 , และ 90.00 ± 10.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับที่เวลา 24 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การไล่เฉลี่ยเท่ากับ 33.33 ± 11.55 , 63.33 ± 15.28 , 40.00 ± 17.32 , 66.67 ± 5.77 และ 46.67 ± 11.55 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จากการทดลองจะเห็นได้ว่าเมื่อทดสอบการไล่แมลงด้วยสารสกัดน้ำมันหอมระเหยที่ความเข้มข้นเพิ่มขึ้นจะพบเปอร์เซ็นต์การไล่ที่เพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้ามค่าเปอร์เซ็นต์การไล่จะลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้น จากนั้นพบว่าสารสกัดน้ำมันหอมระเหยฆ่าด้วงวงข้าวได้ดีที่สุดที่ความเข้มข้น 16 เปอร์เซ็นต์ โดยพบอัตราการตายเฉลี่ยที่ 100.00 ± 0.00 เปอร์เซ็นต์ตั้งแต่วันที่ 3-7 รองลงมาที่ความเข้มข้น 8 เปอร์เซ็นต์โดยพบอัตราการตายเฉลี่ยที่ 100.00 เปอร์เซ็นต์ตั้งแต่วันที่ 5-7 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) เมื่อเทียบกับการทดลองในชุดควบคุม การทดลองนี้พบการตายของแมลงในชุดควบคุมภายหลังการทดลอง จึงมีความเป็นไปได้ว่าอาจจะต้องเลือกใช้ตัวทำละลายชนิดอื่นทดแทนอะซิโตน

คำสำคัญ: ด้วงวงข้าว น้ำมันหอมระเหย ตะไคร้หอม การตาย การไล่

Abstract

The purpose of this research was to study on the effects of essential oil extracted from citronella as the repellent and insecticidal on the adult of rice weevil (*Sitophilus oryzae* (Linnaeus)) based on petri-dish choice bioassay and topical application method, respectively. The various concentrations of extracts at 1.00, 2.00, 4.00, 8.00 and 16.00 percent (% v/v) were applied by dissolved in acetone. The treatments were arranged in a completely randomized design (CRD) and replicated 3 times on 20 adults. The experiment was conducted in the laboratory at 25-27 degree Celsius. The results found that essential oil had repellent activity in all treatments. At 0 hour, percentage repellency was 60.00 ± 0.00 , 70.00 ± 10.00 , 63.33 ± 15.28 , 73.33 ± 11.55 and $90.00 \pm 10.00\%$, respectively. At 24 hours, percentage repellency was 33.33 ± 11.55 , 63.33 ± 15.28 , 40.00 ± 17.32 , 66.67 ± 5.77 และ 46.67 ± 11.55 %, respectively. Accordingly, higher repellency was found with higher concentrations of the extract, whereas lower repellency was found with longer observation periods. In the insecticidal experiment, essential oil showed the highest mortality at the concentration of 16.00 % with 100.00 % mortality from day 3-7 after application. The extract dissolved in acetone at 8.00 % demonstrated 100.00 % mortality from day 5-7 which was significantly higher ($P < 0.05$) compared with the control. In both experiments, mortality was found in the control treatments. However, other solvent will probably be applied instead of acetone.

Key words: Rice weevil, Citronella, Essential oil, Mortality, Repellent

บทนำ

ด้วงงวงข้าว (Rice Weevil) เป็นแมลงศัตรูโรงเก็บชนิดหนึ่งซึ่งสร้างความเสียหายให้กับเกษตรกรอย่างมหาศาลทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณ มีผลกระทบต่อเศรษฐกิจ จึงเป็นอีกปัจจัยหลักที่ทำให้เกษตรกรคำนึงถึงและคิดจัดการ ด้วงงวงข้าว มีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Sitophilus oryzae* L. มีชื่อเดิมคือ *Carandra oryzae* L. จัดอยู่ในวงศ์ Curculionidae อันดับ Coleoptera ลักษณะเด่นภายนอกของด้วงงวงข้าวที่สามารถสังเกตได้คือ มีขนาดลำตัวอยู่ที่ประมาณ 2 – 3 มิลลิเมตร มีสีน้ำตาลดำ ส่วนหัวจะยื่นออกมาคล้ายงวง บริเวณอกมีจุดหลุมขนาดเล็กกระจายทั่ว (นพดล ขาวดำและคณะ, 2564) วิธีการจัดการด้วงงวงข้าวแบบดั้งเดิมที่เกษตรกรนิยมใช้มากที่สุดคือ การใช้สารเคมีและการรมควันเพราะเป็นวิธีที่นิยมปฏิบัติ เพราะเป็นการป้องกันและการจัดที่ได้ผลรวดเร็ว หากนำสารเคมีหรือสารฆ่าแมลงมาใช้ ควรทราบถึงชนิดของสารฆ่าแมลง วิธีการนำมาใช้ ปฏิกริยาของสารฆ่าแมลง ค่าความเป็นพิษของสาร ทั้งนี้เพื่อจะได้ใช้สารฆ่าแมลงได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย นอกจากนี้ควรเลือกใช้สารที่สลายตัวได้ในเวลาที่กำหนด และควรใช้ตามคำแนะนำแต่ก็ยังมี

สารเคมีตกค้าง แมลงได้รับสารพิษได้หลายวิธีเช่น โดยการสัมผัส การกินผ่านอาหาร หรือโดยการหายใจเอาสารพิษเข้าไปในตัวแมลง โดยส่วนใหญ่พิษมีผลต่อระบบประสาททำให้แมลงเป็นอัมพาตหรือตายได้ สารฆ่าแมลงแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ สารฆ่าแมลงชนิดถูกตัวตาย (Contact insecticides) ได้แก่สารในกลุ่มนี้ ออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine) ซึ่งเป็นกลุ่มที่ถูกหามนำมาใช้กับผลิตผลเกษตร ส่วนสารในกลุ่ม ออร์กาโนฟอสฟอรัส (Organophosphorous) กลุ่มไพเรทรอยด์ (Pyrethroid) และ กลุ่มคาร์บาเมท (Carbamate) เป็นกลุ่มที่นำมาใช้กับผลิตผลเกษตรได้ แต่ในแต่ละกลุ่มก็มีข้อจำกัดเพราะสารฆ่าแมลงทุกชนิด ในแต่ละกลุ่ม ไม่สามารถนำมาใช้กับผลิตผลทางการเกษตรได้ทุกชนิด สารฆ่าแมลงชนิดรม (Fumigant) คือ สารเคมีที่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตทุกในรูปของไอ หรือควัน เป็นวิธีที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง เนื่องจากสามารถทำลายแมลงศัตรูได้ทุกชนิด และทุกระยะการเจริญเติบโต ไม่มีพิษตกค้างเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการใช้สารฆ่าแมลง สารรมที่นำมาใช้มีอยู่หลายชนิด แต่ที่นิยมมากคือ เมทิลโบรไมด์ (Methyl bromide) และฟอสฟีน (Phosphine) สารเมทิลโบรไมด์ เป็นตัวทำลายชั้นโอโซนในชั้นบรรยากาศทำให้โลกร้อนขึ้นและแสงอุลตราไวโอเล็ตมากกว่าปกติ ดังนั้นจึงมีมาตรการยกเลิกการใช้สารเคมีชนิดนี้ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2558) ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงได้ค้นหาแนวทางแก้ไขที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคสะอาดกว่าการใช้สารเคมีและสารรมควั่นต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางเลือกใหม่ให้กับเกษตรกร

น้ำมันหอมระเหย (Essential oil) เป็นสารสกัดจากพืช (plant extract) และเป็นอีกวิธีการทางเลือกหนึ่งในการควบคุมแมลงศัตรูพืช เนื่องจากพืชผลิตสารทุติยภูมิ (secondary metabolite) ขึ้นมาป้องกันตัวเองจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช (Adeyemi, 2011) สารทุติยภูมิที่พืชผลิตขึ้นมาได้แก่ phenolics, terpenes, steroids, alkaloids, flavanoids, coumarins และ stilbenes (Tiwari and Rana, 2015) นอกจากนี้ Azad et al. (2012) พบว่าสารสกัดจากพืชมีคุณสมบัติในการเป็นสารฆ่า (insecticidal) สารไล่ (repellent) สารสัมผัส (Contact toxicity) สารรม (Fumigant) สารยับยั้งการกิน (anti-feedant) สารยับยั้งการวางไข่ (anti-oviposition) และสารยับยั้งการเจริญเติบโต (growth inhibitory)

จากงานวิจัยของกนกอร วุฒิมวงศ์ และคณะ (2558) ได้ทำการศึกษารอกฤทธิ์ขับไล่ด้วงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) ของน้ำมันจากพืชบางชนิดได้แก่ พริกไทยดำ สะเดาช้าง ขมิ้นชัน ตะไคร้หอม กานพลู โดยใช้วิธีการทดสอบแบบมีทางเลือกในงานแก้วที่มีฝาปิด (Petri-dish choice bioassay) ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้กับแมลงในอันดับ Coleoptera (ดวงสมร สุทธิสุทธิ และคณะ, 2554) ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 0.003, 0.03, 0.16, 0.31, 0.47, 0.63 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$ เก็บผลหลังหยดสาร 12 ชั่วโมง ผลการทดสอบพบว่าน้ำมันพริกไทยดำมีประสิทธิภาพในการขับไล่ด้วงวงข้าวโพดดีที่สุด (90.11%) รองลงมาคือขมิ้นชัน (89.44%) สะเดาช้าง (73.22%) ตะไคร้หอม (62.34%) และกานพลู (49.89%) นอกจากนี้ น้ำมันพริกไทยดำ ขมิ้นชัน และสะเดาช้างสามารถขับไล่ตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพดได้ดีหลังจากทดสอบสารไปแล้วเป็นเวลานานถึง 12 ชั่วโมง งานวิจัยของจิรวัดณ์ เอี่ยมใจดี และคณะ (2561) ได้ทำการศึกษาศักยภาพน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส ในการไล่ด้วงวงข้าวโพด โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพการไล่ด้วงวงข้าวโพดของน้ำมันยูคาลิปตัสในตัวทำละลาย 5 ชนิด คือ เฮกเซน ไซลีน อะซิโตน โพรพานอล และเมทานอล โดยทดสอบแบบมีทางเลือกบนงานแก้วที่มีฝาปิด พบว่า น้ำมันยูคาลิปตัสความเข้มข้น 10 % ในตัวทำละลายทุกชนิด มีอัตราการไล่แมลงได้ดี

ในช่วง 86.7 -100.0 % ที่เวลา 2 -24 ชั่วโมง ความเป็นพิษทางการสัมผัสของน้ำมันยูคาลิปตัสที่ละลายในอะซิโตน มีค่า LC50 และ LC99 เท่ากับ 26.08 และ 36.74 % (v/v)

งานวิจัยของนพดล ขาวดำและคณะ (2564) ทำการศึกษาหาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช 6 ชนิด คือ พริกไทยดำ ยาสูบ สะเดา ขมิ้น ข่า ต่อการควบคุมด้วงวงข้าว (*Sitophilus oryzae*) โดยสารสกัดจากพริกไทยดำมีประสิทธิภาพในการฆ่าด้วงวงข้าวมากที่สุด เท่ากับ 100% รองลงมา คือ ยาสูบ และสะเดา ที่มีผลทำให้แมลงตาย 27.5% และ 20.0% ตามลำดับ ด้วงวงข้าวมีเปอร์เซ็นต์การตายสะสมเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ หลังจากได้รับสารสกัด การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมในการเป็นสารฆ่า และสารไล่ด้วงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัยเพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการแมลงศัตรูโรงเก็บ และนำมาประยุกต์ใช้ทดแทนสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชและที่สำคัญเป็นการใช้ประโยชน์จากพืชในท้องถิ่นให้เกิดคุณค่าสูงสุดต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

1.การเลี้ยงแมลง

เลี้ยงด้วงวงข้าวเพื่อเพิ่มปริมาณ โดยเริ่มจากการเก็บรวบรวมด้วงวงข้าวใน ระยะตัวเต็มวัยจากข้าวสารเพาะเลี้ยงเพิ่มจำนวนในโหลพลาสติกขนาด 250 มิลลิลิตร โดยจะเลี้ยงด้วงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัย 600 ตัว ในข้าว 200 กรัม จำนวน 2 ถัง หลังผ่านไป 14 วัน ทำการนำด้วงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัยออก จากนั้นนำถังบรรจุข้าวสารที่มีไข่ของด้วงวงข้าวไปไว้ในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 25 -30 วัน ก็จะได้ด้วงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัย รุ่นที่ 1 โดยจะใช้ด้วงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัยอายุประมาณ 7 วัน เพื่อทำการทดลองต่อไป (สุภาพร มอญจันทร์และคณะ, 2566)

2. การเตรียมน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพร

นำตะไคร้หอมส่วนกาบใบและเหง้ามาทำการตากแดดให้แห้ง ต่อมานำมาบดด้วยเครื่องบดให้ละเอียดพอหยาบ จากนั้นทำการชั่งตัวอย่างตะไคร้หอมด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง จำนวน 250.00 กรัม ใส่ลงในขวดก้นกลม แล้วเติมน้ำกลั่นปริมาตร 3,000.00 มิลลิลิตร ลงในเครื่องกลั่นด้วยไอน้ำ (Steam Distillation equipment) แล้วทำการกลั่นที่อุณหภูมิ 90-100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง (ณัฐกานต์ วงศ์สีสมและคณะ, 2557) จากนั้นนำน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้มาทำการกำจัดน้ำออก โดยมีการเติมสารโซเดียมซัลเฟต แอนไฮไดรต (sodium sulfate anhydrous) ลงไปเพื่อให้ น้ำที่ได้ปนมากับน้ำมันหอมระเหยเกิดการระเหยออกไปจนหมด จากนั้นเตรียมสารสกัดน้ำมันหอมระเหยที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ในหน่วยเปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตร (% ปริมาตร/ปริมาตร) โดยใช้อะซิโตน (Acetone) เป็นตัวทำละลาย

3.การทดสอบผลของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมต่ออัตราการไล่ด้วงวงข้าวในระยะ ตัวเต็มวัย

3.1 การทดสอบผลของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมต่ออัตราการไล่ด้วงวงข้าวใน ระยะตัวเต็มวัย โดยวิธีการทดสอบแบบมีทางเลือกในจานแก้ว (Petri-dish choice bioassay)

ทำการทดสอบแบบมีทางเลือกในจานแก้ว (Petri-dish choice bioassay) โดยนำกระดาษกรองเบอร์ 1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.40 เซนติเมตร มาพับแบ่งเป็น 2 ส่วนเท่าๆ กัน ซีกหนึ่งหยดน้ำมันหอมระเหย ปริมาณ 200.00 ไมโครลิตร ส่วนอีกซีกหนึ่งหยดตัวทำละลายคืออะซิโตน ปริมาตร 200.00 ไมโครลิตร จากนั้นวางกระดาษกรองบนโต๊ะ และทิ้งให้แห้งประมาณ 2 นาที ก่อนที่จะพับกระดาษกรองทั้งสองส่วนมาประกบเข้าด้วยกันโดยใช้เทปกาวใส ก่อนที่จะนำไปวางในจานแก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.40 เซนติเมตร แล้วนำแมลงที่ทดสอบไล่ตรงกลางจานแก้ว จำนวน 20 ตัว ทำการทดสอบ 3 ซ้ำ จากนั้นนับแมลงที่พบบนแต่ละซีกของกระดาษกรอง เมื่อเวลาผ่านไป 0, 6, 12, และ 24 ชั่วโมงผลความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมต่ออัตราการไล่ด้วงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัยทดสอบความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมต่ออัตราการไล่ด้วงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัย โดยแบ่งการทดลองแต่ละการทดลองออกเป็น 5 กลุ่ม ตามความเข้มข้นของสารสกัดน้ำมันหอมระเหย ดังต่อไปนี้

- กลุ่มที่ 1 สารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 1.00 เปอร์เซ็นต์
- กลุ่มที่ 2 สารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 2.00 เปอร์เซ็นต์
- กลุ่มที่ 3 สารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 4.00 เปอร์เซ็นต์
- กลุ่มที่ 4 สารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 8.00 เปอร์เซ็นต์
- กลุ่มที่ 5 สารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 16.00 เปอร์เซ็นต์

3.2 การทดสอบผลของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมต่ออัตราการตายของด้วงวงข้าว ในระยะตัวเต็มวัย โดยวิธีหยดบนด้านหลัง (Topical application method)

การทดสอบทำโดยการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) แต่ละการทดลองทำครั้งละ 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำจะใช้ด้วงวงข้าวตัวเต็มวัย 20 ตัว ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลง ทำการทดลองโดยวิธีการหยด (Topical application method) น้ำมันหอมระเหยแต่ละความเข้มข้นที่ส่วนหลังบริเวณปีกของด้วงวงข้าวปริมาตร 1.00 ไมโครลิตร ต่อด้วงวงข้าว 1 ตัว (กัญยรัตน์ และคณะ, 2556) หลังจากนั้นปิดด้วยฝากล่องที่เจาะรูเรียบร้อยแล้ว สังเกต และนับจำนวนด้วงวงข้าวที่ตายหลังจากการทดลอง แล้วนำข้อมูลที่ได้อ้อมาคำนวณอัตราการตายของด้วงวงข้าวที่เวลา 0, 6, 12 และ 24 ชั่วโมงและเก็บผลต่อทุกวัน จนครบ 7 วัน ทดสอบผลของความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมต่ออัตราการตายของด้วงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัย โดยแบ่งการทดลองแต่ละการทดลองออกเป็น 5 กลุ่ม ตามความเข้มข้นของสารสกัดน้ำมันหอมระเหย ดังต่อไปนี้

- กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมใช้ตัวทำละลาย (Acetone)
- กลุ่มที่ 2 สารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 1.00 เปอร์เซ็นต์
- กลุ่มที่ 3 สารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 2.00 เปอร์เซ็นต์

- กลุ่มที่ 4 สารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 4.00 เปอร์เซ็นต์
- กลุ่มที่ 5 สารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 8.00 เปอร์เซ็นต์
- กลุ่มที่ 6 สารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 16.00 เปอร์เซ็นต์

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาอัตราการไล่ของด้วงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัย

จากข้อมูลการบันทึกอัตราการไล่ด้วงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัย ในแต่ละช่วงเวลา นำมาสร้างตาราง โดยคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เปรียบเทียบระยะเวลา (ชั่วโมง) ในการไล่ด้วงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัยหลังจากทำการทดสอบการไล่ด้วยสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมที่ความเข้มข้นต่างๆ โดยใช้สูตร

$$\%PR = \frac{Nc - Nt}{Nc + Nt} \times 100$$

โดย %PR = อัตราการไล่ Percentage repellency (PR)

Nc = จำนวนแมลงที่อยู่ฝั่งที่หยดสารละลาย

Nt = จำนวนแมลงที่อยู่ฝั่งสารทดสอบ

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาอัตราการตายของด้วงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัย

จากข้อมูลการบันทึกจำนวนรวมของด้วงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัยที่ตายในชั่วโมงที่ 0, 6, 12, 24 ชั่วโมงและ 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 วัน นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณอัตราการตายแบบสะสมของด้วงวงข้าวทุกๆ ชั่วโมงที่ 0, 6, 12, 24 และ 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 วัน โดยใช้สูตร

$$\text{อัตราการตายของด้วงวงข้าว} = \frac{\text{จำนวนด้วงที่ตาย}}{\text{จำนวนด้วงที่ทดลอง}} \times 100$$

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยใช้โปรแกรม SPSS Statistic Version 28 เพื่อทดสอบสมมติฐานและหาความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ยระหว่างการทดลองแต่ละการทดลอง โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์

ผลและอภิปรายผล

การทดสอบผลของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมต่ออัตราการไล่ของด้วงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัย โดยใช้อะซิโตน (Acetone) เป็นตัวทำละลาย

จากการศึกษาผลของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยพบต่อการไล่ด้วงวงข้าวในระยะโตเต็มวัยโดยใช้อะซิโตนเป็นตัวทำละลาย ที่ความเข้มข้น 1, 2, 4, 8, และ 16 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ 200.00 ไมโครลิตร โดยจะเลือกบันทึกผลช่วงเวลา 0 ชั่วโมง พบอัตราการไล่เฉลี่ยเท่ากับ 60.00 ± 0.00 , 70.00 ± 10.00 , 63.33 ± 15.28 , 73.33 ± 11.55 และ 90.00 ± 10.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ช่วงเวลาที่ 6 ชั่วโมง พบอัตราการไล่เฉลี่ยเท่ากับ 73.33 ± 30.55 , 93.33 ± 11.55 , 93.33 ± 5.77 , 63.33 ± 20.82 และ 86.67 ± 5.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ช่วงเวลา

ที่ 12 ชั่วโมง พบอัตราการไล่เฉลี่ยเท่ากับ 50.00 ± 30.00 , 53.33 ± 30.55 , 60.00 ± 10.00 , 83.33 ± 11.55 และ 93.33 ± 5.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และช่วงเวลา 24 ชั่วโมง พบอัตราการไล่เฉลี่ยเท่ากับ 33.33 ± 11.55 , 63.33 ± 15.28 , 40.00 ± 17.32 , 66.67 ± 5.77 และ 46.67 ± 11.55 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (Table 1) ทั้งนี้ในช่วงเวลา 48 ชั่วโมง พบว่าเริ่มพบอัตราการตายของด้วงงวงข้าวเกิดขึ้นในทุกความเข้มข้น โดยพบอัตราการตายเฉลี่ยเท่ากับ 8.33 ± 7.64 , 6.67 ± 5.77 , 6.67 ± 11.55 , 60.00 ± 10.00 และ 73.33 ± 2.89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

Table 1. Repellent activity of the essential oil against *S. oryzae* adults from 0-24 hour

Time (hour)	Concentration (% v/v)				
	1	2	4	8	16
0	60.00 ± 0.00 a	70.00 ± 10.00 ab	63.33 ± 15.28 ab	73.33 ± 11.55 ab	90.00 ± 10.00 b
6	73.33 ± 30.55 a	93.33 ± 11.55 a	93.33 ± 5.77 a	63.33 ± 20.82 a	86.67 ± 5.77 a
12	50.00 ± 30.00 a	53.33 ± 30.55 a	60.00 ± 10.00 a	83.33 ± 11.55 a	93.33 ± 5.77 a
24	33.33 ± 11.55 a	63.33 ± 15.28 a	40.00 ± 17.32 a	66.67 ± 5.77 a	46.67 ± 11.55 a
48*	8.33 ± 7.64 a	6.67 ± 5.77 a	6.67 ± 11.55 a	60.00 ± 10.00 b	73.33 ± 2.89 b

Means followed by different letters in the same horizontal were significantly different at $P > 0.05$ by LSD.

*at 48 hours, the data were shown as mortality instead of % PR.

จากการทดลองจะเห็นได้ว่าเมื่อทดสอบการไล่แมลงด้วยสารสกัดน้ำมันหอมระเหยที่ความเข้มข้นเพิ่มขึ้นจะพบอัตราการไล่ที่เพิ่มขึ้นไปด้วย ในทางตรงกันข้ามค่าอัตราการไล่จะลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ในช่วงเวลา 48 ชั่วโมง พบว่าเริ่มพบอัตราการตายของด้วงงวงข้าวเกิดขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจิรววัฒน์ เอี่ยมใจดีและคณะ (2561) ที่รายงานว่าประสิทธิภาพการไล่ด้วงงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais*) ของน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส (*Eucalyptus camaldulensis*) ในตัวทำละลาย 5 ชนิด คือ เฮกเซน ไซลีน อะซิโตน โพรพานอล และเมทานอล โดยทดสอบแบบมีทางเลือกบนจานแก้วที่มีฝาปิด พบว่าน้ำมันยูคาลิปตัสความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ในตัวทำละลายอะซิโตนที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการไล่ได้ดีต่อเนื่องตั้งแต่ 2 -24 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 95.0 -100.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมมีสารสำคัญอยู่ 3 ชนิดที่มีผลต่อการไล่ด้วงงวงข้าวคือ Citronellal ทำให้สารสกัดจากตะไคร้หอมมีกลิ่นเฉพาะตัว Geraniol และ Citronellol เป็นสารที่ช่วยไล่แมลง หรือหากมีการสัมผัสและแมลงกินเข้าไป สารดังกล่าวจะทำให้เกิดการเป็นพิษทำลายระบบต่าง ๆ ของแมลง แล้วทำให้แมลงตายลงในที่สุด (Tapondjou et al., 2005) ซึ่ง El-Wakeil (2013) กล่าวว่า พิษของสารสกัดจากพืชผ่านเข้าสู่ลำตัวแมลงทางรูหายใจ (spiracle) ซึ่งมีผลต่อการหายใจระดับเซลล์ของแมลง โดยไปยับยั้งหรือขัดขวางการทำงานของโคเอนไซม์ NADH-coenzyme ubiquinone reductase (complex I) และ กระบวนการถ่ายทอดอิเล็กตรอน (electron transport system) ในไมโทคอนเดรียซึ่งทำให้แมลงขาดก๊าซออกซิเจนและตายในที่สุด

2.2 การทดสอบผลของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมต่ออัตราการตายของด้วงวงข้าว ในระยะตัวเต็มวัย โดยใช้อะซิโตน (Acetone) เป็นตัวทำละลาย

จากการศึกษาผลของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมต่ออัตราการตายของด้วงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัย โดยใช้อะซิโตนเป็นตัวทำละลาย พบว่าสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมทำให้ด้วงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัยมีอัตราการตายเฉลี่ยที่สูงกว่าชุดควบคุม (อะซิโตน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในบางทริตเมนต์ จะเห็นได้ว่าที่เวลา 0 ชั่วโมงหลังจากทดสอบสารสกัดน้ำมันหอมระเหยที่ความเข้มข้น 1.00, 2.00, 4.00, 8.00 และ 16.00 เปอร์เซ็นต์ พบอัตราการตายเฉลี่ยเท่ากับ 0.00 ± 0.00 , 3.33 ± 2.88 , 6.66 ± 2.88 , 20.00 ± 10.00 , 35.00 ± 18.02 และ 71.66 ± 10.40 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ที่เวลา 24 ชั่วโมง หลังจากทดสอบพบอัตราการตายเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ± 0.00 , 21.66 ± 7.63 , 23.33 ± 5.77 , 48.33 ± 7.63 , 66.66 ± 2.88 และ 83.33 ± 11.54 ตามลำดับ ต่อมาที่เวลา 3 วัน หลังจากทดสอบพบอัตราการตายเฉลี่ยเท่ากับ 25.00 ± 5.00 , 33.33 ± 5.77 , 60.00 ± 5.00 , 90.00 ± 10.00 , 96.66 ± 5.77 และ 100.00 ± 0.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และที่เวลา 7 วัน พบอัตราการตายเฉลี่ยของด้วงวงข้าวเท่ากับ 91.66 ± 2.88 , 93.33 ± 2.88 , 98.33 ± 2.88 , 100.00 ± 0.00 , 100.00 ± 0.00 และ 100.00 ± 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 2) นอกจากนี้ยังพบว่าในการทดลองสารสกัดที่ 16.00 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกิดการตายครบ 100.00 เปอร์เซ็นต์เร็วที่สุดตั้งแต่วันที่ 3-7 รองลงมาที่ความเข้มข้น 8.00 เปอร์เซ็นต์ โดยทำให้เกิดการตายครบ 100.00 เปอร์เซ็นต์ ตั้งแต่ 5-7 วันอย่างไรก็ตามพบการตายของด้วงวงข้าวในชุดควบคุม (อะซิโตน) อาจเกิดจากอะซิโตนเกิดความเป็นพิษจึงทำให้ผลที่ได้จากชุดควบคุมมีอัตราการตายเกิดขึ้น

Table 2. Mortality percentage of the essential oil against adults of *Sitophilus oryzae*

Duration (hour or day)	Concentration (% vol/vol)					
	Control	1	2	4	8	16
0 hr	0.00±0.00a	3.33±2.88a	6.66±2.88a	20.00±10.00ab	35.00±18.02b	71.66±10.40c
6 hr	3.33±2.88a	10.00±5.00a	16.66±2.88ab	33.33±10.40bc	50.00±8.66c	71.66±10.40d
12 hr	5.00±0.00a	10.00±5.00a	18.33±2.88a	43.33±12.58b	56.66±7.63b	83.33±2.88c
24 hr	5.00±0.00a	21.66±7.63a	23.33±5.77a	48.33±7.63b	66.66±2.88bc	83.33±11.54c
Day 2	8.33±2.88a	33.33±16.07ab	38.33±16.07b	66.66±7.63c	78.33±2.88c	90.00±0.00c
Day 3	25.00±5.00a	33.33±5.77a	60.00±5.00b	90.00±10.00c	96.66±5.77c	100.00±0.00c
Day 4	48.33±2.88a	56.66±2.88a	71.66±7.63b	93.33±7.63c	98.33±2.88c	100.00±0.00c
Day 5	75.00±5.00a	83.33±5.77b	95.00±5.00b	98.33±2.88b	100.00±0.00b	100.00±0.00b
Day 6	83.33±5.77a	88.33±7.63ab	96.66±5.77ab	98.33±2.88ab	100.00±0.00b	100.00±0.00b
Day 7	91.66±2.88a	93.33±2.88a	98.33±2.88a	100.00±0.00b	100.00±0.00b	100.00±0.00b

*Means followed by different letters in the same horizontal were significantly different at $p < 0.05$ by LSD.

จากการทดลองผลสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมต่อการตายของด้วงวงงข้าว พบว่าสารสกัดจากพืชมีผลต่ออัตราการตายของตัวเต็มวัยด้วงวงงข้าวโดยเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารสูงขึ้นส่งผลต่ออัตราการตายของแมลงสูงขึ้น (Martin, 2017) ซึ่งสอดคล้องกับ นพดล ขาวดำและคณะ (2564) ที่ทำการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 16.00 เปอร์เซ็นต์มีอัตราการตายสูงที่สุดในการเป็นสารฆ่าด้วงวงงข้าวเมื่อเทียบกับความเข้มข้น ที่ 8.00, 4.00, 2.00 และ 1.00 โดยมีผลทำให้แมลงตาย 100.00 เปอร์เซ็นต์หลังได้รับสาร 96 ชั่วโมง

นอกจากนี้ Hassan et al. (2018) ได้รายงานถึงสารสำคัญในตะไคร้หอมคือ Citronellal, Geraniol และ Citronellol ซึ่งเป็นสารที่แมลงไม่ชอบและเมื่อแมลงสัมผัสในปริมาณมากๆ จะทำให้ส่งผลต่อโครงสร้างของแมลง ยับยั้งการกินอาหารของแมลง ควบคุมการเจริญเติบโตของแมลง (Tapondjou et al., 2005) โดยพืชสามารถกำจัดแมลงได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับชนิดสารเคมีและปริมาณที่มีอยู่ในพืช เนื่องจากมีกลไกของสารเคมีในพืชที่ส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตของแมลง ทุติยภูมิ (Secondary plant metabolite) เช่น สารจำพวกอัลคาลอยด์ (Alkaloids) สารที่มีรสขมหรือมีฤทธิ์เป็นต่างได้แก่ โรทีโนน (Rotenone), นิโคติน (Nicotine) และ ไพรีทริน (Pyrethrin) สารจำพวกซาโปนิน (Saponin), แทนนิน (Tannin), ไกลโคไซด์ (Glycoside) และสารที่อยู่ในรูปอนุพันธ์ต่างๆ เช่น น้ำมันหอมระเหย (ศุภจิต ผ่องใส, 2551) สารเหล่านี้ไปมีผลต่อโครงสร้างของแมลงและออกฤทธิ์ต่อแมลงในรูปแบบต่างๆโดยสารพิษจากสารสกัดพืชสามารถเข้าสู่ร่างกายของแมลงทางรูหายใจ รอยต่อระหว่างเนื้อเยื่อข้อต่อหรือรูเปิดของร่างกาย นอกจากนี้ Rani (2012) อธิบายเพิ่มเติมว่า สารพิษจากพืชจะไปรบกวนการทำงานของเอนไซม์อะซิติลโคลีน เอสเทอเรส (acetylcholinesterase enzyme (AChE) ทำให้การผ่านเข้า-ออกของไอออนในกระแสประสาทหยุดชะงัก สะสมเรื่อยๆ จนแมลงเป็นอัมพาตและตายลงไปในที่สุด นอกจากนี้ยังยับยั้งการเจริญพันธุ์ การมีอายุขัยสั้นลง ลดอัตราการวางไข่ และการฟักออกจากไข่ของแมลงในโรงเก็บด้วย (Rajapakse, 2006) ดังนั้นสารสกัดจากพืชจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจนำมาพัฒนาใช้ควบคุมแมลงศัตรูในโรงเก็บเพราะนอกจากสารสกัดจากพืชจะสามารถออกฤทธิ์เพื่อป้องกันและกำจัดแมลงแล้วยังปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอีกด้วย จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า พืชสามารถนำมาสกัดเป็นสารไล่ และสารฆ่าแมลงศัตรูในโรงเก็บผลิตผลทางการเกษตรได้ เพื่อลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์ลดอันตรายจากสารเคมีปนเปื้อนในผลผลิต

สรุป

จากการศึกษาผลของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมต่อการควบคุมด้วงวงงข้าวในระยะตัวเต็มวัย โดยใช้อะซิโตนเป็นตัวทำละลาย พบว่าเมื่อด้วงวงงข้าวได้รับสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 1, 2, 4, 8 และ 16 เปอร์เซ็นต์ ความเข้มข้นที่มีอัตราการไล่เฉลี่ยของด้วงวงงข้าวได้ดีที่สุดคือความเข้มข้นที่ 16 % พบอัตราการไล่เฉลี่ย $46.67 \pm 11.55 - 93.33 \pm 5.77$ เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้สารสกัดน้ำมันหอมระเหยที่ความเข้มข้น 16 เปอร์เซ็นต์ พบอัตราการตายของด้วงวงงข้าวมากที่สุดคือ 73.33 ± 2.89 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นความเข้มข้นที่ 8 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการตายเฉลี่ย 60.00 ± 10.00 เปอร์เซ็นต์ จึงมี

ความเป็นไปได้ว่าเกิดความเป็นพิษจากการสัมผัสร่วมด้วย ส่วนอัตราการตายของด้วงข้าวสารสกัดน้ำมันหอมระเหยฆ่าด้วงวงข้าวได้ดีที่สุด ที่ความเข้มข้น 16.00 เปอร์เซ็นต์ โดยพบอัตราการตายเฉลี่ยที่ 100.00 ± 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตั้งแต่วันที่ 3-7 รองลงมาคือความเข้มข้นที่ 8.00 เปอร์เซ็นต์โดยพบอัตราการตายเฉลี่ยที่ 100.00 เปอร์เซ็นต์ตั้งแต่วันที่ 5-7 อย่างไรก็ตามพบการตายของด้วงวงข้าวในชุดควบคุม (อะซีโตน) อาจเกิดจากอะซีโตนเกิดความเป็นพิษจึงทำให้ผลที่ได้จากชุดควบคุมมีอัตราการตายเกิดขึ้น อาจจะต้องเลือกใช้ตัวทำลายชนิดอื่นทดแทนอะซีโตน

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยเรื่องสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมต่อการตายของด้วงวงข้าวผู้วิจัยขอขอบคุณคณาจารย์ รองศาสตราจารย์ ดร. วีรนนท์ ไชยมณี สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร ที่ให้ความอนุเคราะห์ชุดสกัดน้ำมันหอมระเหย อาจารย์ ดร. เอกอาทิตย์ ฤทธิเดชยิ่ง สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร และ อาจารย์ สินีนาฏ สองศรี อาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ แพร่-เฉลิมพระเกียรติที่ได้ให้ความรู้ในเรื่องของสกัดน้ำมันหอมระเหย การเรียนรู้เครื่องมือการสกัดสาร ได้ให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ ข้อเสนอแนะปรับปรุงแก้ไขตลอดจนงานวิจัยสำเร็จลงได้

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร, นโยบายกรมส่งเสริมการเกษตรประจำปีงบประมาณ. 2558. (online), 2558. เข้าถึงได้จาก :<https://infocenter.doae.go.th/content/uploads/2017/07/2017-2018.pdf> (21 กุมภาพันธ์ 2567).
- กนกอร วุฒิวงศ์, อรัญ งามผ่องใส และเยาวลักษณ์ จันทร์บาง. (2558). การออกฤทธิ์ขับไล่ด้วงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) ของน้ำมันจากพืชบางชนิด. *แก่นเกษตร*, 43(1)(พิเศษ), 145-150.
- กันยารัตน์ มาแย้ม, อรพิน เกิดชูชื่น และณัฐฐา เลหากุลจิตต์. (2556). ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช 10 ชนิด ในการเป็นสารไล่ด้วงวงข้าวโพด. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*, 44(2), 25-28.
- จิรวัดน์ เอี่ยมใจดี, ปภพ สินชยกุล และวิชัย สรพงษ์ ไพศาล. (2561). ศักยภาพน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสในการไล่ด้วงวงข้าวโพด. *วารสารเกษตร*, 34(3), 437-447.
- ณัฐกานต์ วงศ์สีสม, จามจรี จินะตา, บุชบา มะโนแสน, จิรรัชต์ กันทะขู้, สุริพร วันควรร และสุภาวดี ศรีแย้ม. (2557). การศึกษาฤทธิ์ต้านแบคทีเรียก่อโรคในอาหารของน้ำมันหอมระเหยจากมะแขว่น. *วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี*, 37(1), 3-15.
- ดวงสมร สุทธิสุทธิ, Fields, P. G. และอังศุมลย์ จันทราปัติย์. (2554). ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลขิงในการไล่ด้วงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) และมอดแป้ง (*Tribolium castaneum* (Herbst)). *แก่นเกษตร*, 39, 346-368.

- นพดล ขาวดำ, ริวิชญ์ ปาประโคน, ชูแสง แพงวังทอง และกาญจนา แซ่โส. (2564). ประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชต่อการควบคุมด้วงวงข้าว (*Sitophilus oryzae*). *วารสารเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี*, 2(2), พฤษภาคม – สิงหาคม 2564.
- พัชรภรณ์ วาณิชย์ปกรณ, ยืนยง วาณิชย์ปกรณ และมัตตนา กล้าคง. (2561). องค์ประกอบทางเคมีและความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากใบชะพลูที่มีต่อด้วงวงข้าว. *แก่นเกษตร*, 46(1)(พิเศษ1), 190-194.
- รัฐญา วรรณคุณ. (2550). การป้องกันแมลงศัตรูข้าวอินทรีย์โดยใช้พืชพื้นบ้าน : กรณีศึกษาการใช้พืชบดผงในการควบคุมด้วงวงข้าวโพด, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการจัดการทรัพยากรชีวภาพ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ศุภจิต ผ่องใส. (2551). การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวสารป้องกันด้วงวงข้าวโพดโดยการเคลือบน้ำมันหอมระเหย. ม.ป.ท. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สุภาพร มอญจันทร์, ทินนาภรณ์ หล้าชู, จิรพงศ์ ศรศักดิ์านุภาพ, และเอกอาทิตย์ ฤทธิเดชยิ่ง. (2566). ผลของพลาสมาเย็นต่อการตายของด้วงวงข้าว (*Sitophilus oryzae*) ในระยะตัวเต็มวัย. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า*, 41(1), 62-69.
- สุรียรัตน์ ทองคำ และ อัญชลี สวาสดิ์ธรรม. (2557). ผลของน้ำมันหอมระเหยและสมุนไพรบดผงบางชนิดในการป้องกันกำจัดด้วงวงข้าวโพด; *Sitophilus zeamais* Motschulsky ในข้าวอินทรีย์พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105. *วารสารกสิกรรมและสัตววิทยา*, 32, 49-58.
- Adeyemi, M. M. H. (2011). The potential of secondary metabolites in plant material as deterrents against insect pests: A review. *African Journal of Pure and Applied Chemistry*, 4(11), 243-246.
- Azad, M. A. K., Yesmin, M. N. & Islam, M.S. (2012). Effect of botanical extract on pest control in brinjal field. *Journal of Environmental Science and Natural Resources*, 5(2), 173-176.
- El-Wakeil, N.E. (2013). Botanical pesticides and their mode of action. *Gesunde Pflanzen*, 65, 125–149.
- Hassan, A. M., Ahmed, A. M. & Mohammed, S. A. (2018). Eco-friendly tools for controlling of the rice weevil *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae). *Alexandria science exchange*, 39(3), 482-492.
- Kathirvelu & Sivasankari. (2020). Fumigant effect of essential oils against pulse beetle (*Callosobruchus chinensis* L.) and rice weevil (*Sitophilus oryzae* L.) in stored products. *Indian Journal of Science and Technology*, 13(25), 2575- 2581.
- Martin, O.U., Jephtha, C. N., Bernard, C. O. & John, E. A. (2017). Toxicity of lemon grass *Cymbopogon citratus* powder and methanol extract against rice weevil *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae). *Coastal Life Medicine*, 5(3), 99-103.



- Rajapakse, R. H. S. (2006). The potential of plants and plant products in stored insect pest management. *The Journal of Agricultural Sciences*, 2(1), 11-21.
- Rani, P.U. (2012). Fumigant and contact toxic potential of essential oils from plant extracts against stored product pests. *Journal of Biopesticides*, 5(2), 120-128.
- Tapondjou, A.L., C. Adler, D.A. Fontem, H. Bouda & Reichmuth, C. (2005). Bioactivity of Cymol and essential oil of *Eucalyptus saligna* and *Cupressus sempervirens* against *Sitophilus zeamais* Motschulsky and *Tribolium confusum* du val. *Journal of Stored Products Research*, 41, 91-10
- Tiwari, R., Rana, C.S. (2015). Plant secondary metabolites: a review. *International Journal of Engineering Research and General Science*, 3(5), 661-670.

การสังเคราะห์ Al_2O_3 สำหรับการตรวจหาอะฟลาทอกซินเบื้องต้นในพริกแห้ง Synthesis of Al_2O_3 for preliminary aflatoxin detection in dried chilies

อภิสร่า กาญจนะ¹, ศิริภัทร วงศ์ชั้นแก้ว¹, ณัฏฐ์อัปสร เจตนาพันธ์¹, พิทักษ์ วงษ์รีย¹ และ
ศุภณัฐ พัฒนสารินทร์^{1*}

¹โรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่ แพร่ 54000

*Corresponding author. E-mail address: supanut.p@piriyalai.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาความเป็นไปได้ที่จะสังเคราะห์ Al_2O_3 และนำ Al_2O_3 ที่ได้ไปใช้ในการตรวจหาอะฟลาทอกซินเบื้องต้นในตัวอย่างพริกแห้ง โดยนำผงอะลูมิเนียมผสมต่างเข้มข้น ที่เตรียมจาก NaOH แล้วนำตะกอนที่ได้ผสมกับสารละลายกรดซิตริก รอให้เย็นแล้วเติมโซเดียมไบคาร์บอเนต จากนั้นนำตะกอนที่ได้อบที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง การสังเคราะห์ Al_2O_3 พบว่า เกิดตะกอนสีขาวเท่ากับ 0.4744 ± 0.02 กรัม เมื่อนำไปใช้มินิคอลัมน์พลาสติกประเภทโพลีเอทิลีนไซท์ที่ใช้ Al_2O_3 ที่สังเคราะห์ได้เทียบกับ Al_2O_3 มาตรฐาน พบการเรืองแสงสีฟ้าอมเขียวในชั้น florisil โดยมีค่า Rf ใกล้เคียงกันที่ 0.63 จากการตรวจหาอะฟลาทอกซินเบื้องต้นในตัวอย่างพริกแห้งได้มาจากตลาดสด พบว่าตัวอย่างพริกแห้งทั้ง 3 ตัวอย่าง เกิดการเรืองแสงสีฟ้าอมเขียวในชั้น florisil ขึ้น แสดงให้เห็นว่ามีสารอะฟลาทอกซินปนเปื้อน

คำสำคัญ: สังเคราะห์ อะลูมิเนียมออกไซด์ อะฟลาทอกซิน

Abstract

This research studied the feasibility of Al_2O_3 synthesis and its application in the preliminary detection of aflatoxin in dried chili pepper samples. The synthesis process was conducted by mixing aluminum powder with concentrated sodium hydroxide solution, the precipitate was then combined with a citric acid solution. The mixture was subsequently cooled. Next, bicarbonate was added. The precipitate was then dried at $150^\circ C$ for 3 hours. The synthesized Al_2O_3 presented 0.4744 ± 0.02 grams of white precipitate. The application of a clear polyethylene minicolumn using synthesized Al_2O_3 compared to standard was investigated. The results found that blue-green fluorescence in the florisil layer was detected with a similar R_f value of 0.63. The preliminary detection of aflatoxin in dried chili pepper collected from a wet market was analyzed. All three samples exhibited blue-green fluorescence in the florisil layer, indicating the presence of aflatoxin contamination.

Keywords: Synthesize, Aluminum oxide, Aflatoxin

บทนำ

อะลูมิเนียมออกไซด์ (Al_2O_3) ถูกนำไปใช้ในงานต่างๆ เช่น การผลิตเซรามิก วัสดุทนไฟ หรือเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรมต่างๆ รวมถึงการใช้เป็นเฟสคงที่ (stationary phase) ในกระบวนการแยกแยะสาร เนื่องจากเป็นสารที่มีความแข็งแรง ทนทาน และไม่ทำปฏิกิริยาต่อสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในกระบวนการแยกแยะสารที่ต้องการความแม่นยำและเสถียรภาพ การสังเคราะห์ Al_2O_3 สามารถทำได้หลากหลายวิธี เช่น การใช้เกลืออะลูมิเนียมเป็นสารตั้งต้น เช่น อะลูมิเนียมซัลเฟต ($Al_2(SO_4)_3$) หรือ อะลูมิเนียมคลอไรด์ ($AlCl_3$) ในสารละลายกรด หรือการสังเคราะห์ Al_2O_3 ในสารละลายเบสแก่ โดยการใช้การสกัดแร่บอกไซต์ (bauxite) ด้วยวิธี Bayer process จากนั้นทำการละลายในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ที่อุณหภูมิและความดันสูง

อะฟลาทอกซินที่พบตามธรรมชาติมี 4 ชนิด คือ B1, B2, G1 และ G2 โดย B1 มีความเป็นพิษสูงที่สุด โดยเกิดจากเชื้อรา กลุ่ม *Aspergillus* spp. ได้แก่ *A. flavus*, *A. parasiticus* และ *A. nomius* แต่มักผลิตจาก *A. flavus* เป็นส่วนใหญ่ (ศศิธร ฐิติเพชรกุลม และคณะ, 2558) ความรุนแรงของสารพิษโดยทั่วไปขึ้นอยู่กับจำนวนและช่วงระยะเวลาที่ได้รับสารพิษ เมื่อได้รับพิษขนาดสูง อาจจะทำให้ตายภายในเวลาไม่กี่ชั่วโมง ถ้าได้รับสารพิษขนาดต่ำ จะทำให้กินอาหารน้อยลง ประสิทธิภาพการใช้อาหารลดลง อัตราการเติบโตต่ำ น้ำหนักลด และภูมิคุ้มกันต่ำ (อุไร เต็งเจริญกุล, 2550) ซึ่งมักพบในอาหารและพืชผลต่างๆ รวมถึงพริกแห้ง การตรวจหาอะฟลาทอกซินในพริกแห้งสามารถทำได้โดยใช้ชุดทดสอบแบบมินิคอลัมน์ (Mini Column Test Kit) ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายและรวดเร็วในการคัดกรองตัวอย่างเบื้องต้น

จากข้อมูลและปัญหาดังกล่าวในข้างต้น โครงการนี้จึงมุ่งประเด็นไปที่การศึกษาหาความเป็นไปได้ที่จะสังเคราะห์ Al_2O_3 และทดสอบ Al_2O_3 ที่ได้ เพื่อตรวจหาอะฟลาทอกซินเบื้องต้นแบบมินิคอลัมน์ในตัวอย่างพริกแห้ง

ระเบียบวิธีวิจัย

ตอนที่ 1 : การสังเคราะห์ Al_2O_3

ผสมโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH, Gammaco, ประเทศไทย) 4 กรัม ในน้ำกลั่น 16 กรัม แล้วค่อยๆ เติมผงอะลูมิเนียม (Al Powder, Gammaco, ประเทศไทย) 2 กรัม คนให้เข้ากันในอ่างน้ำแข็ง ปล่อยให้สารตกตะกอน จากนั้นกรองและล้างด้วยน้ำกลั่น นำตะกอนที่ได้ผสมกับสารละลายกรดซิตริก (Gammaco, ประเทศไทย) 50 %w/v ปริมาตร 10 มิลลิลิตร รอให้เย็นแล้วเติมโซเดียมโบคาร์บอเนต (Gammaco, ประเทศไทย) 1 กรัม คนจนไม่มีฟอง จากนั้นกรองและล้างด้วยน้ำกลั่น นำตะกอนที่ได้อบที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง และทำการทดสอบการตรวจหาอะฟลาทอกซินเบื้องต้น

ตอนที่ 2 การตรวจหาอะฟลาทอกซินเบื้องต้นแบบมินิคอลัมน์

2.1 การเก็บตัวอย่างพริกแห้ง

ตัวอย่างพริกแห้งได้มาจากตลาดสดบ้านทุ่ง ตำบลในเวียง อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ โดยถูกทำให้แห้งที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง เก็บใส่ในถุงพลาสติก

2.2 การเตรียมมินิคอลัมน์

ดัดแปลงวิธีวิเคราะห์ของเกษรและคณะ (2526) โดยดัดแปลงเฟสเคลื่อนที่เป็นเมทานอลต่อเอทิลเอทิลอะซิเตตอัตราส่วน 1:1 ใช้มินิคอลัมน์เป็นหลอดพลาสติกประเภทโพลีเอทิลีนไซส ขนาด 5 x 150 มิลลิเมตร ภายในบรรจุสาร 3 ชนิด คือ Al_2O_3 , florasil (0.150 – 0.250 mm., Merck, ประเทศเยอรมัน) และ silica gel 60 (0.2 – 0.5 mm, Merck, ประเทศเยอรมัน) โดยบรรจุ ลำลี : Al_2O_3 : florasil : silica gel : ลำลี ในอัตราส่วน 4 : 40 : 10 : 60 : 4 mm.

2.3 การทดสอบประสิทธิภาพของ Al_2O_3 ที่สังเคราะห์ได้

เตรียมมินิคอลัมน์โดยใช้ Al_2O_3 ที่สังเคราะห์เทียบกับ Al_2O_3 (Merck, ประเทศเยอรมัน) แขนงในสารละลายอะฟลาทอกซินมาตรฐาน 30 ppm ที่มีเฟสเคลื่อนที่เป็นเมทานอลต่อเอทิลเอทิลอะซิเตตอัตราส่วน 1:1

2.4 การตรวจหาอะฟลาทอกซินเบื้องต้นในตัวอย่างพริกแห้ง

นำตัวอย่างพริกแห้ง 50 กรัม ผสมสารละลายเมทานอล 90 %v/v ปริมาณ 100 มิลลิลิตร และโซเดียมคลอไรด์ 2 กรัม เขย่าด้วยเครื่องปั่น (KASHIWA, KW-999, ประเทศไทย) เป็น 1 นาที จากนั้นกรองเอาแต่สารละลายปริมาณ 5 มิลลิลิตร ผสมกับเฮกเซน (Q RëC, ประเทศนิวซีแลนด์) 10 มิลลิลิตร ในหลอดทดลอง เขย่าให้เข้ากัน จากนั้นดูดสารละลายชั้นบนทิ้ง แล้วนำสารละลายชั้นล่างเติมโซเดียมซัลเฟต แอนไฮดรัส (Na_2SO_4 , Q RëC, ประเทศนิวซีแลนด์) 2 กรัม เขย่าให้เข้ากันแล้วเก็บไว้ จากนั้นนำมินิคอลัมน์ที่เตรียมไว้จุ่มในหลอดทดลอง ให้สารละลายเคลื่อนที่ขึ้นมาถึงบริเวณที่ทำเครื่องหมายไว้แล้วนำมินิคอลัมน์ออกมาตั้งทิ้งไว้ 10

นาที่จากนั้นนำไปส่องดูแถบเทียบกับมินิคอลัมน์ที่มีอะฟลาทอกซินมาตรฐานในตัว UV ที่ความยาวเครื่อง 365 นาโนเมตรความเข้มแสงไม่ต่ำกว่า 15 วัตต์

ผลและอภิปรายผล

ตอนที่ 1 : การสังเคราะห์ Al_2O_3

กระบวนการนี้เกิดขึ้นโดยการละลายอะลูมิเนียมในสารละลาย NaOH ส่งผลให้เกิดการปลดปล่อยก๊าซไฮโดรเจน (H_2) และเมื่อนำตะกอนที่ได้ผสมกับสารละลายกรดซิตริก เกิดตะกอนสีขาวเท่ากับ 0.4744 ± 0.02 กรัม ดัง Table 1 และ Figure 1

Table 1. Yield of Al_2O_3

Al_2O_3 (g)	yield (%)	
	actual	calculated
0.4744 ± 0.02	23.72	64.75



Figure 1. White Precipitate

ตอนที่ 2 การตรวจหาอะฟลาทอกซินเบื้องต้นแบบมินิคอลัมน์

ในการศึกษานี้พบว่า มินิคอลัมน์ที่ใช้ Al_2O_3 ที่สังเคราะห์ได้เทียบกับ Al_2O_3 มาตรฐาน สามารถสังเกตการเรืองแสงสีฟ้าอมเขียวในชั้น florasil โดยมีค่า R_f ใกล้เคียงกันที่ 0.63 ดัง Figure 2

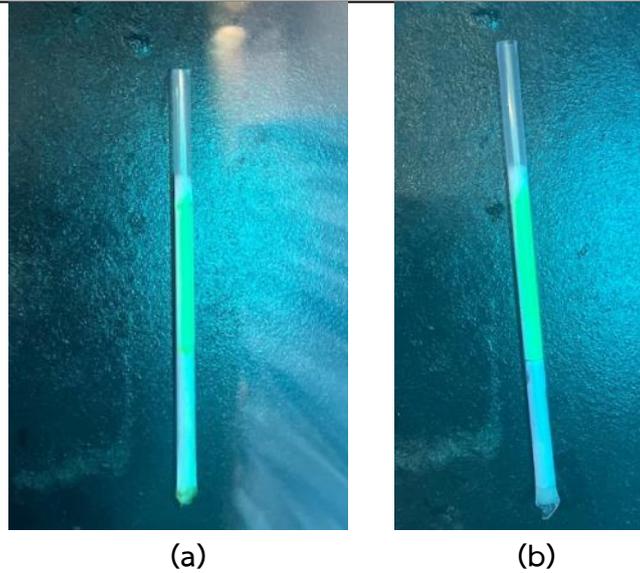


Figure 2. Blue-green fluorescence of mini-column (a) Synthesized Al₂O₃ (b) Standard Al₂O₃

จากการตรวจหาอะฟลาทอกซินเบื้องต้นในตัวอย่างพริกแห้งได้มาจากตลาดสด พบว่า ตัวอย่างพริกแห้งทั้ง 3 ตัวอย่าง เกิดการเรืองแสงสีฟ้าอมเขียวในชั้น florisol ขึ้น ดัง Figure 3 แสดงให้เห็นว่ามีสารอะฟลาทอกซินปนเปื้อนอยู่





Figure 3. Blue-green fluorescence of dried chili pepper samples

สรุป

การสังเคราะห์ Al_2O_3 สามารถทำได้ผ่านปฏิกิริยาอย่างง่าย และสามารถทดสอบ Al_2O_3 ที่ได้เพื่อตรวจหาอะฟลาทอกซินเบื้องต้นแบบมินิคอลัมน์ในตัวอย่างพริกแห้งได้ การศึกษานี้สามารถนำไปต่อยอดในการตรวจหาอะฟลาทอกซินเบื้องต้นในพริกแห้งเป็นขั้นตอนสำคัญในการประกันความปลอดภัยของอาหารและลดความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้บริโภค โดยเฉพาะในกรณีที่พริกแห้งเป็นส่วนประกอบหลักในอาหารที่บริโภคบ่อยๆ ด้วยชุดทดสอบมินิคอลัมน์เป็นวิธีการคัดกรองเบื้องต้นที่สะดวกและรวดเร็ว แต่ผลการทดสอบอาจไม่แม่นยำเท่าวิธีการทางห้องปฏิบัติการที่ซับซ้อน

ข้อเสนอแนะ

การสังเคราะห์ Al_2O_3 ควรมีการจัดการแก๊สไฮโดรเจนที่เกิดขึ้นอย่างระมัดระวังและควรมีศึกษาสถานะที่เหมาะสมในการตรวจหาอะฟลาทอกซินเบื้องต้นเพิ่มเติม

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ดร.วันทนี พงศรี มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ที่ให้คำปรึกษา
ขอขอบคุณ ผศ.ดร.วชิระ ชุ่มมงคล มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่คอยให้คำปรึกษาและสนับสนุนอุปกรณ์ในการดำเนินงานวิจัย
ขอขอบคุณ ดร.เลิศฤทธิ์ เรือนละหงส์ ผู้อำนวยการโรงเรียน นายสันติ อวรรณ นายดิเรก คุ่มเนตร นางปานเนตร วงศ์ฟู นางพวงเพ็ชร ศรีสุข รองผู้อำนวยการโรงเรียน และคณะกรรมการโรงเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่ทุกท่าน สำหรับการสนับสนุนช่วยเหลือและให้คำแนะนำในการดำเนินงานวิจัย



เอกสารอ้างอิง

เกษร นันทจิตต์, ทศนีย์ จุฬามรกต และ ศรีสิทธิ์ การุณยะวนิช. (2526). รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องงานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 2 ประจำปี 2525. *มินิคอลัมน์พลาสติกสำหรับตรวจแอฟลาทอกซิน*. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ศศิธร ฐิติเพชรกุลม, กนกพรรณณ สมบูรณ์ทรัพย์, ก่อเกียรติ ศาสตร์รินทร์, ประภาศรี บุญยประภาพันธ์ และนันทวรรณ เมฆา. (2558) การปนเปื้อนเชื้อราและอะฟลาทอกซินในผลิตภัณฑ์ถั่วพร้อมบริโภค. *วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ฉบับพิเศษ (2)*, 244-253.

อุไร เต็งเจริญกุล. (2550) รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการการศึกษาประสิทธิภาพของสารดูดซับสารพิษอะฟลาทอกซินจากแหล่งดินต่างๆ ในประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

การไฮโดรไลซิสและการหมักใบอ้อยและเปลือกข้าวโพด เพื่อการผลิตไบโอเอทานอล
โดยใช้ยีสต์จากผู้ผลิตสุราไทยและเชิงพาณิชย์

Separate hydrolysis and fermentation of sugarcane leaves and corn husks
for bioethanol production using yeasts from Thai liquor producer and
commercial sources

ปณณวิชญ์ กุลศรีชัย¹, กฤตยา สัจจกร¹, ปิณฑิรา สังสอน¹, ณัฐญาณรณ ทงคำพิพัฒน์กุล¹ และ
ศุภณัฐ พัฒนสารินทร์^{1*}

¹โรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่ แพร่ 54000

*Corresponding author. E-mail address: supanut.p@piriyalai.ac.th

บทคัดย่อ

โครงการนี้ศึกษาการไฮโดรไลซิสและการหมักแบบแยกส่วนของใบอ้อยและเปลือกข้าวโพดสำหรับการผลิตไบโอเอทานอล ใบอ้อยและเปลือกข้าวโพดถูกเตรียมด้วยสารตั้งต้นต่างๆ ได้แก่ เบส (NaOH) กรด (H_2SO_4) และเอนไซม์ α -amylase ก่อนนำไปหมักแอลกอฮอล์โดยใช้ยีสต์ที่แตกต่างกันจากเชิงพาณิชย์ (ยีสต์ขนมปัง) และแหล่งผลิตสุราในท้องถิ่น (ลูกแป้ง) มีการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของใบอ้อยและเปลือกข้าวโพด ผลการทดลองพบว่า การไฮโดรไลซิสด้วย H_2SO_4 และเอนไซม์ α -amylase ทำให้ได้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์มากกว่าเมื่อเทียบกับ NaOH โดยปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์อยู่ในช่วง 31.59 – 45.96 มก./มล. ในระยะเวลาการหมัก 14 วัน ยีสต์ที่ทำให้ได้ปริมาณเอทานอลสูงสุดได้แก่ ยีสต์เชิงพาณิชย์ (5.45% ในการหมักใบอ้อย และ 4.94% ในการหมักเปลือกข้าวโพด ในขณะที่การหมักด้วยยีสต์ในท้องถิ่นให้ผลผลิตต่ำกว่า จากผลการทดลองพบว่า การไฮโดรไลซิสด้วย H_2SO_4 และ α -amylase แล้วหมักโดยใช้ยีสต์เชิงพาณิชย์นั้นมียีสต์ภาพในการทำให้ใบอ้อยและเปลือกข้าวโพดเป็นไบโอเอทานอลได้ดี การศึกษานี้เป็นการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการไฮโดรไลซิสและกระบวนการหมักแยกกันของใบอ้อยและเปลือกข้าวโพดเพื่อการผลิตไบโอเอทานอล

คำสำคัญ: ใบอ้อย ไบโอเอทานอล เปลือกข้าวโพด ยีสต์ ไฮโดรไลซิสและการหมักแบบแยกส่วน

Abstract

This project studied the separate hydrolysis and fermentation of sugarcane leaves and corn husks for bioethanol production. Sugarcane leaves were pretreated with different hydrolytic substrates such as alkaline (NaOH), acid (H_2SO_4), and the α -amylase enzyme before being subjected to alcoholic fermentation using different yeasts from both commercial (baker's yeast) and northern Thai liquor (look-pang) sources. The chemical properties of sugarcane leaves and corn husks were investigated. The results showed that hydrolysis with H_2SO_4 and the α -amylase enzyme yielded a greater amount of reducing sugars compared to NaOH, with reducing sugar content ranging from 31.59 – 45.96 mg/mL. On the fourteenth day of fermentation, commercial yeasts provided the highest yield of bioethanol (5.45% in sugarcane leaf fermentation and 4.94% in corn husk fermentation) while fermentation with a local yeast resulted in a comparatively lower yield. Notably, the fermentation processes involving H_2SO_4 and α -amylase substrates along with fermentation using commercial yeast, exhibited the most promising potential for converting sugarcane leaves and corn husks into bioethanol. This study presented preliminary findings on the separate hydrolysis and fermentation processes of sugarcane leaves and corn husks for bioethanol production.

Keywords: Sugarcane leaves, Bioethanol, Corn husks, Yeast, Separate Hydrolysis and Fermentation

บทนำ

ในปัจจุบันนี้ พลังงานสะอาดหรือพลังงานทดแทนได้เริ่มเข้ามาทดแทนพลังงานชนิดอื่นเนื่องจากเป็นพลังงานที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือมลภาวะที่เป็นพิษ ตั้งแต่การผลิต แปรรูป การนำไปใช้งาน จนถึงการจัดการของเสีย ซึ่งพลังงานสะอาดนั้นสามารถนำมาใช้ทดแทนพลังงานแบบเดิมได้อย่างไม่จำกัดและมีหลากหลายชนิด

การทำเกษตรกรรมพืชไร่จะมีใบอ้อยและเปลือกข้าวโพดที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวกลายเป็นของเสียจำนวนมาก ทางผู้วิจัยจึงได้มีความคิดที่จะนำใบอ้อยและเปลือกข้าวโพดเหล่านี้มาผ่านกระบวนการหมักเพื่อเปลี่ยนเป็นไบโอเอทานอลจากธรรมชาติ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และเปรียบเทียบปริมาณเอทานอลที่ได้จากการหมักโดยยีสต์ที่แตกต่างกันจากเชิงพาณิชย์ (ยีสต์ขนมปัง) และแหล่งผลิตสุราในท้องถิ่น (ลูกแป้ง)

ระเบียบวิธีวิจัย

ตอนที่ 1 : การเตรียมและวิเคราะห์ห้องค์ประกอบ

1.1 การเตรียมตัวอย่างใบอ้อย

ตัวอย่างใบอ้อยได้มาจากแปลงที่พิกัด 16.730288 และ 100.193214 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอมือง จังหวัดพิษณุโลก ในช่วงฤดูเก็บเกี่ยวปี 2565 อ้อย (พันธุ์ K84-200) ถูกเก็บเกี่ยวขณะที่ยังมีสีเขียว และสับให้มีความยาวสม่ำเสมอ 2-5 ซม. หลังจากนั้นของตัวอย่างใบอ้อยจะถูกทำให้แห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง เก็บใส่ในถุงพลาสติก

1.2 การเตรียมตัวอย่างเปลือกข้าวโพด

ตัวอย่างเปลือกข้าวโพดได้มาจากแปลงที่พิกัด 18.317314 และ 100.149251 ตำบลทุ่งแก้ว อำเภอนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่ ในช่วงฤดูเก็บเกี่ยวปี 2565 เปลือกข้าวโพด (พันธุ์ NK328) ถูกเก็บเกี่ยวหลังจากเข้าเครื่องม่ ตัวอย่างถูกล้างด้วยน้ำ ผึ่งให้แห้งและสับให้มีความยาวสม่ำเสมอ หลังจากนั้นของตัวอย่างเปลือกข้าวโพดจะถูกทำให้แห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง เก็บใส่ในถุงพลาสติก

1.3 การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบ

1.3.1 การวิเคราะห์ความชื้น

วิเคราะห์ตามมาตรฐาน ASTM D3173 ทำโดยการอบตัวอย่าง 1 กรัม ที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง และคำนวณน้ำหนักที่ยังคงเหลืออยู่เป็นปริมาณร้อยละ

1.3.2 การวิเคราะห์เถ้า

วิเคราะห์ตามมาตรฐาน ASTM D3174 ทำโดยการเผาตัวอย่าง 1 กรัม ที่อุณหภูมิ 750 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมงและคำนวณน้ำหนักที่ยังคงเหลืออยู่เป็นปริมาณร้อยละ

1.3.3 การวิเคราะห์สารระเหย

วิเคราะห์ตามมาตรฐาน ASTM D3175 โดยนำถ้วยที่มีฝาปิดใส่ตัวอย่างเผาที่อุณหภูมิ 950 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 นาที และคำนวณน้ำหนักที่หายไปลบด้วยความชื้น เป็นปริมาณร้อยละสารระเหยที่ถูกปลดปล่อยออกมา

1.3.4 การวิเคราะห์คาร์บอนคงที่

วิเคราะห์ตามมาตรฐาน ASTM D3172 โดยนำปริมาณความชื้น เถ้า สารระเหย ลบออกจาก 100 ตามสูตร:

$$\text{คาร์บอนคงที่ (\%)} = 100 - [\text{ความชื้น (\%)} + \text{เถ้า (\%)} + \text{สารระเหย (\%)}]$$

ตอนที่ 2 การไฮโดรไลซิสและการหมักแบบแยกส่วน

ตัวอย่างใบอ้อยและเปลือกข้าวโพดถูกไฮโดรไลซิสและหมักโดยใช้สารตั้งต้นหลายชนิด ได้แก่ โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH, Gammago, ประเทศไทย), กรดซัลฟิวริก (H₂SO₄, Gammago, ประเทศไทย) และเอนไซม์ α -amylase (เทคโนโลยีชีวภาพ Reace ประเทศไทย) ตามลำดับ

2.1 การไฮโดรไลซิสด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์

ซึ่งตัวอย่างใบอ้อยและเปลือกข้าวโพดอย่างละ 50 กรัม ผสมกับ NaOH 2.5 M ปริมาตร 500 มิลลิลิตร โดยมีอัตราส่วนของตัวอย่าง: NaOH ที่ 1:10 (กรัม/มิลลิลิตร) ตามด้วยการสกัดแบบไหลย้อนกลับ (Reflux extraction) ที่ 100 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 12, 18, 24, 30 และ 36 ชั่วโมง จากนั้นกรองและทำการตรวจวัดปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ด้วยเครื่อง UV-visible spectrophotometer (Metash, UV-5100, จีน)

2.2 การไฮโดรไลซิสด้วยสารละลายกรดซัลฟิวริก

ซึ่งตัวอย่างใบอ้อยและเปลือกข้าวโพดอย่างละ 50 กรัม ผสมกับ H₂SO₄ 5% ปริมาตร 500 มิลลิลิตร โดยมีอัตราส่วนของตัวอย่าง: H₂SO₄ ที่ 1:10 (กรัม/มิลลิลิตร) ตามด้วยการสกัดแบบไหลย้อนกลับที่ 100 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 1, 2, 3 และ 4 ชั่วโมง จากนั้นกรองและทำการตรวจวัดปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์

2.3 การไฮโดรไลซิสด้วยเอนไซม์ α -amylase

ซึ่งตัวอย่างใบอ้อยและเปลือกข้าวโพดอย่างละ 20 กรัม ผสมน้ำกลั่น ปริมาตร 10 มิลลิลิตร แล้วปรับค่า pH เป็น 6 จากนั้นเติมเอนไซม์ α -amylase โดยมีอัตราส่วนของตัวอย่าง: เอนไซม์ที่ 0.2% (โดยน้ำหนักของตัวอย่าง) แล้วนำไปอุ่นที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4, 5, 6 และ 7 ชั่วโมง จากนั้นกรองและทำการตรวจวัดปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์

ตอนที่ 3 การหมักด้วยยีสต์ต่างๆ

การผลิตไบโอเอทานอลจากตัวอย่างใบอ้อยและเปลือกข้าวโพดที่ปรับสภาพแล้ว โดยใช้ยีสต์ 2 ชนิด ได้แก่ สายพันธุ์ *S.cerevisiae* จากยีสต์ขนมปัง (Saf-instant® ประเทศฝรั่งเศส) และสายพันธุ์ป่าที่ได้มาจากลูกแป้ง (วิสาหกิจชุมชนสุราตะวันออก จังหวัดแพร่) ผู้ผลิตสุราไทยในท้องถิ่น

ซึ่งตัวอย่างใบอ้อยและเปลือกข้าวโพดที่ไฮโดรไลซิสแล้วผสมกับยีสต์ที่ความเข้มข้น 10% เทียบกับน้ำหนักของตัวอย่าง ปรับค่า pH เท่ากับ 5 ทำการหมักที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 14 วัน เก็บตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์และแอลกอฮอล์โดยใช้อีบูลลิโอมิเตอร์ (Ebulliometer)

ผลและอภิปรายผล

ตอนที่ 1 : องค์ประกอบของตัวอย่างใบอ้อย

คุณสมบัติทางกายภาพของตัวอย่างใบอ้อยและเปลือกข้าวโพด เมื่อเปรียบเทียบกับขานอ้อยแสดงไว้ใน Table 1 ตัวอย่างใบอ้อยและเปลือกข้าวโพดมีความชื้นและคาร์บอนคงที่สูงกว่าตัวอย่างขานอ้อย โดย Nhuchhen and Afzal (2017) รายงานว่าตัวอย่างขานอ้อยมีความชื้นและคาร์บอนคงที่ต่ำ คิดเป็นร้อยละ 7.85 และ 13.98 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาตัวอย่างเปลือกข้าวโพดของ Silva และคณะ (2024) ความชื้นและคาร์บอนคงที่เท่ากับร้อยละ 5.78 และ 6.06 ตามลำดับ ส่วนปริมาณเถ้าและสารระเหยของตัวอย่างใบอ้อยคิดเป็นร้อยละ 5.42 และ 60.87 ตามลำดับ และตัวอย่างเปลือกข้าวโพดคิดเป็นร้อยละ 3.45 และ 70.12 ตามลำดับ

Table 1. Properties of sugarcane leaves, corn husks

Chemical properties (%)	Sugarcane leaves	Corn husks
Moisture	11.82	8.53
Ash	5.42	3.45
Volatile matter	60.87	70.12
Fixed carbon	21.89	17.09

1.2 การไฮโดรไลซิสและการหมักแบบแยกส่วนใบอ้อยและเปลือกข้าวโพด

การไฮโดรไลซิสและหมักจะทำให้ลิกโนเซลลูโลสมีขนาดเล็ก ได้สารประกอบ เช่น กลูโคส ไซโลส เพนโทส และเฮกโซส เรียกว่า น้ำตาลรีดิวซ์ ซึ่งมีความสำคัญต่อการหมักของยีสต์ (Jutakanoke et al., 2012) จากการทดลองพบว่า การไฮโดรไลซิสโดยใช้เบส กรด และเอนไซม์แสดงใน Figure 1 - 3 การไฮโดรไลซิสด้วย NaOH ที่อุณหภูมิ 100°C มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ที่ 18 ชั่วโมง มีระดับสูงสุดที่ 24 ชั่วโมง ตามด้วย ลดลงเล็กน้อยที่ 30 และ 36 ชั่วโมง ตามลำดับ (Figure 1) ส่วนการไฮโดรไลซิสด้วย H₂SO₄ พบว่า ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์สูงสุดในชั่วโมงที่ 3 ดังแสดงใน Figure 2 การใช้เอนไซม์ α -amylase ในการไฮโดรไลซิสตัวอย่างใบอ้อยและเปลือกข้าวโพดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป ดังแสดงใน Figure 3 ค่าปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ที่วัดได้อยู่ระหว่าง 34.60-45.96 มก./มล. และมีปริมาณที่เพียงพอสำหรับการหมักเอทานอลในขั้นตอนต่อไป Bouaziz et al. (2020) ได้ศึกษาไฮโดรไลซิสเมล็ดอินทผลัมด้วยเอนไซม์จาก สายพันธุ์ *Penicillium ocitanis* Pol6 โดยใช้เวลา 12 ชั่วโมง พบว่า มีปริมาณน้ำตาลเท่ากับ 56.10 มก./มล. โดยมีประสิทธิภาพการย่อยที่ 37.40%

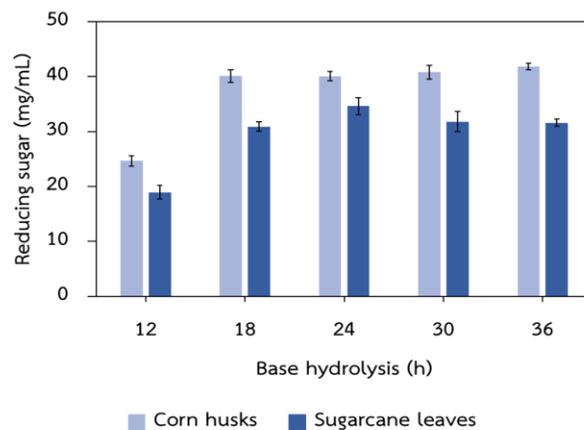


Figure 1. Reducing sugar content from NaOH hydrolysis.

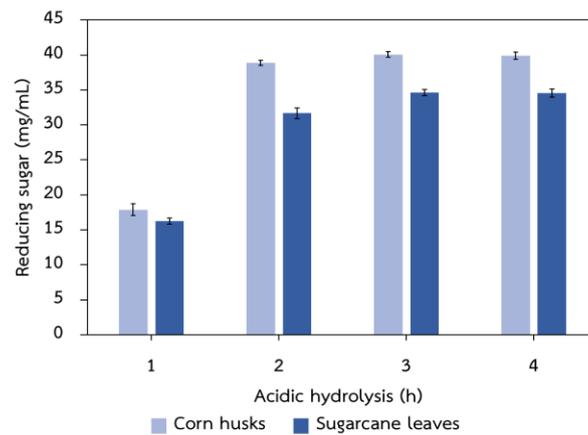


Figure 2. Reducing sugar content from H₂SO₄ hydrolysis.

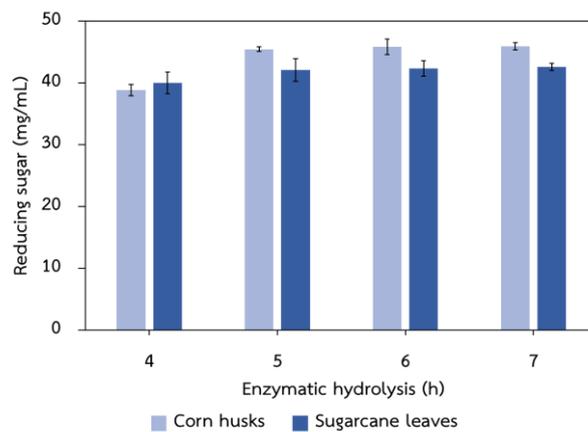


Figure 3. Reducing sugar content from enzymatic hydrolysis.

ตอนที่ 2 การหมักด้วยยีสต์ต่างๆ

ในการศึกษานี้เป็นการหมักไบอ้อยและเปลือกข้าวโพดด้วยเชื้อ *S.cerevisiae* สายพันธุ์ต่างๆ จากยีสต์ในท้องถิ่นและยีสต์เชิงพาณิชย์ ซึ่งเป็นยีสต์ที่ใช้น้ำตาลรีดิวซ์เป็นหลัก พบว่า การไฮโดรไลซิสด้วยเอนไซม์กรด และต่างแล้วหมักด้วยยีสต์ในท้องถิ่นและยีสต์เชิงพาณิชย์สามารถผลิตไบโอเอทานอลจากไบอ้อยได้ โดยใช้ยีสต์เชิงพาณิชย์อยู่ระหว่าง 4.29 ถึง 5.45% ในขณะที่ยีสต์ในท้องถิ่นให้ผลผลิตระหว่าง 1.94 ถึง 2.14% ดังที่เห็นใน Figure 4a และ 4b ส่วนไบโอเอทานอลจากเปลือกข้าวโพด ได้ โดยใช้ยีสต์เชิงพาณิชย์อยู่ระหว่าง 4.66 ถึง 4.94% ในขณะที่ยีสต์ในท้องถิ่นให้ผลผลิตระหว่าง 3.82 ถึง 4.12% ดังที่เห็นใน Figure 5a และ 5b การผลิตเอทานอลจากไบอ้อยและเปลือกข้าวโพด โดยใช้ยีสต์ในท้องถิ่นให้ปริมาณเอทานอลสูงเมื่อไฮโดรไลซิสด้วยเอนไซม์และเบส แต่ให้ปริมาณเอทานอลลดลงเมื่อไฮโดรไลซิสแบบกรด ส่วนการผลิตเอทานอลโดยใช้ยีสต์เชิงพาณิชย์แสดงไว้ใน Figure 4c, 4d, 5c และ 5d พบว่า สภาวะที่เหมาะสมที่สุดด้วยการไฮโดรไลซิสด้วยเอนไซม์ α -amylase ซึ่งให้ปริมาณเอทานอล 5.45% ในการหมักไบอ้อย และ 4.94% ในการหมักเปลือก

ข้าวโพดภายในระยะเวลาการหมัก 14 วัน และพบแนวโน้มที่คล้ายกันในการไฮโดรไลซิสด้วยกรด H_2SO_4 และเบส

จากผลการทดลองพบว่า ยีสต์เชิงพาณิชย์มีประสิทธิภาพสูงกว่ายีสต์ในท้องถิ่นในแง่ของปริมาณเอทานอล ยีสต์ในท้องถิ่นอาจประกอบด้วยส่วนผสมหลายชนิด ซึ่งอาจไม่เหมาะสมกับสภาวะที่ต้องการของการหมัก

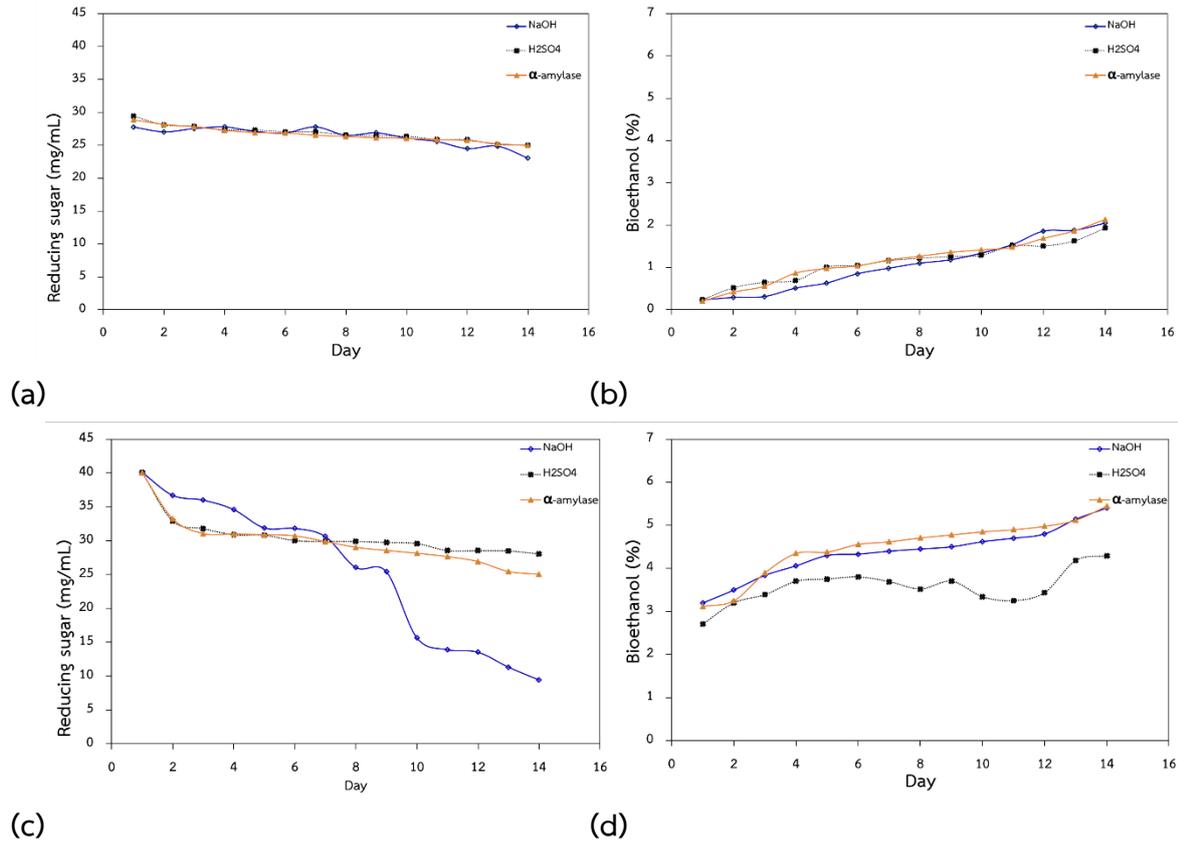


Figure 4. Reducing sugar of sugarcane leaves remained in reactors and bioethanol yields (a, b) fermented by local yeast and (c, d) fermented by commercial yeast.

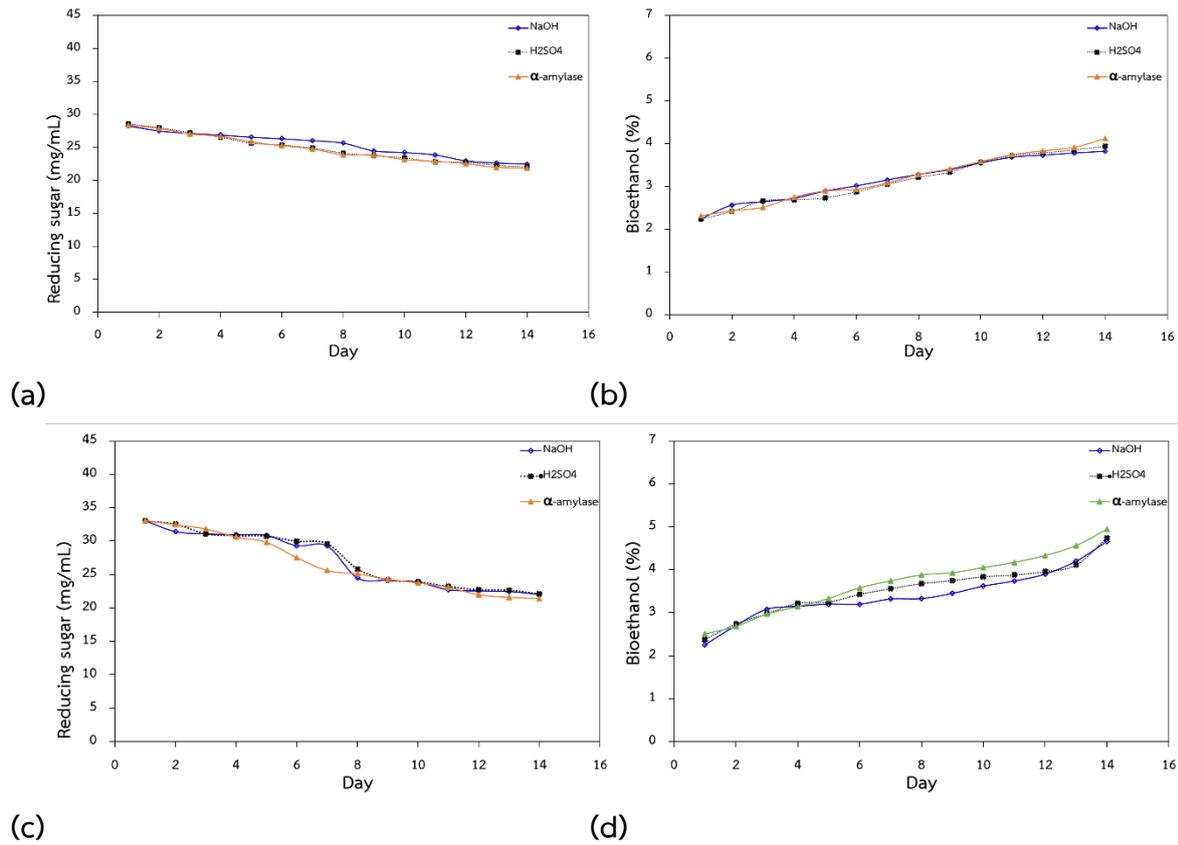


Figure 5. Reducing sugar of corn husks remained in reactors and bioethanol yields (a, b) fermented by local yeast and (c, d) fermented by commercial yeast.

สรุป

การไฮโดรไลซิสด้วยสารตั้งต้นหลายชนิด เช่น เบส กรด และเอนไซม์ และหมักไบอ้อยและเปลือกข้าวโพดสำหรับการผลิตไบโอเอทานอล โดยใช้ยีสต์สองสายพันธุ์จากแหล่งในท้องถิ่นและเชิงพาณิชย์ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ขึ้นอยู่กับสารตั้งต้นที่ใช้ โดยการไฮโดรไลซิสด้วยเอนไซม์ α-amylase เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการสลายคาร์โบไฮเดรตจากไบอ้อยและเปลือกข้าวโพดให้เป็นน้ำตาลรีดิวซ์ การไฮโดรไลซิสด้วยเอนไซม์และกรดเหมาะสำหรับหมักด้วยยีสต์ท้องถิ่น ในขณะที่ยีสต์เชิงพาณิชย์ โดยเฉพาะ *S.cerevisiae* เหมาะสำหรับการผลิตไบโอเอทานอล การวิจัยนี้สามารถนำไปต่อยอดในการเปลี่ยนของเสียจากอุตสาหกรรมอ้อยให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้นได้

ข้อเสนอแนะ

ควรวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของตัวอย่างไบอ้อยและเปลือกข้าวโพดเพิ่มเติม และทดสอบด้วยหมักด้วยยีสต์สายพันธุ์อื่นๆ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ดร.อุกกฤต สัมครสมาน ดร.ธนัชสิทธิ์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์ และ Mr. Dong Shang มหาวิทยาลัยนเรศวร สำหรับการสนับสนุนทุนวิจัยและวิเคราะห์ตัวอย่าง

ขอขอบคุณ ดร.วันทนี้อย่าง ศรี และนายอนุกุล จันทร์แก้ว มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ สำหรับการให้คำปรึกษา

ขอขอบคุณ นายธวัชชัย ชัยธวัชวิถีส สำหรับการสนับสนุนอุปกรณ์ในการดำเนินงานวิจัย

ขอขอบคุณ ดร.เลิศฤทธิ์ เรือนละหงส์ ผู้อำนวยการโรงเรียน นายสันติ อวรรณานายดิเรก คุ่มเนตร นางปานเนตร วงศ์ฟู นางพวงเพ็ชร ศรีสุข รองผู้อำนวยการโรงเรียน และคณะครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่ทุกท่าน สำหรับการสนับสนุนช่วยเหลือและให้คำแนะนำในการดำเนินงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- Bouaziz, F., Abdeddayem, A.B., Koubaa, M., Barba, F.J., Jeddou, K.B., Kacem, I., & Chaabouni, S.E., (2020). Bioethanol production from Date seed cellulosic fraction using *Saccharomyces cerevisiae*. *Separations*, 7(4), 67-79.
- Jutakanoke, R., Leepipatpiboon, N., Tolieng, V., Kitpreechavanich, V., Srinorakutara, T., & Akaracharanya, A., (2012). Sugarcane leaves: Pretreatment and ethanol fermentation by *Saccharomyces cerevisiae*. *Biomass and Bioenergy*, 39, 283-289.
- Nhuchhen, D.R., & Afzal, M.T., (2017). HHV predicting correlations for torrefied biomass using proximate and ultimate analyses. *Bioengineering*, 4(1), 1-15.
- Silva, M.C, Crespo, L.H.S, Cazetta, A.L., Silva, T.L, Spessato, L., & Almeida, V.C., (2024). Activated carbon fibers of high surface area from corn husk: Mono and multicomponent adsorption studies of Pb^{2+} and Cu^{2+} ions from aqueous solution. *Journal of Molecular Liquids* 405 <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2024.124919>

หม้อดินรักษ์โลก

Economical Pottery

กุลธิดา ตายอด¹, ปานตา อาษาพันธ์¹ และ ฐปนัท งามจรัส^{1*}¹โรงเรียนนายน้อย น่าน 55150

*Corresponding author. E-mail address: Kratnamhin@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง Economical Pottery หม้อดินรักษ์โลก มีวัตถุประสงค์ในการศึกษา (1) เพื่อศึกษาหลักการและวิธีการสร้างเครื่อง Economical Pottery (2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง Economical Pottery ผลการศึกษาหลักการ วิธีการสร้างเครื่อง Economical Pottery และทดสอบประสิทธิภาพ พบว่า ตอนที่ 1 ได้เครื่อง Economical Pottery ประกอบด้วยระบบให้ความร้อน ไฟฟ้า และจอแสดงผลที่ทำงานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อเปิดเครื่องใช้งาน ขดลวดนิโครมในโถงจะเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน จากนั้นจะแผ่ความร้อนจากขดลวดนิโครมไปยังอาหารทำให้อาหารภายในโถงสุก โดยที่สามารถปรับกำลังไฟและเวลาให้เหมาะสมกับอาหาร มีจอแสดงผลอุณหภูมิภายใน และควบคุมอุณหภูมิ ไม่ให้สูงเกิน 200 องศาเซลเซียส โดยการเขียนโปรแกรมคำสั่ง ผ่านบอร์ด Arduino ตอนที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง Economical Pottery พบว่า ลวดนิโครมขนาด 0.50 mm เหมาะสำหรับการนำมาทำเตาอบ สามารถอบให้อุณหภูมิ 250 องศาเซลเซียส ในเวลาเฉลี่ยที่ 15.21 นาที ใช้กระแสไฟฟ้า คิดเป็นอัตราค่าไฟ เท่ากับ 1.79 บาท/ครั้ง และอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ อุณหภูมิภายในเครื่อง Economical Pottery แปรผันตรงกับกำลังไฟฟ้าที่ใช้ โดยอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิจะแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงกำลังไฟฟ้า 400–600 วัตต์ อัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิจะมีค่าแตกต่างกัน ส่วนช่วงกำลังไฟฟ้า 700–1000 วัตต์ อัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิจะมีค่าใกล้เคียงกัน เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการอบอาหารโดยเทียบกับเตาอบมาตรฐาน พบว่า การอบอาหารด้วยเครื่อง Economical Pottery ใช้เวลาน้อยกว่าและสูญเสียอัตราค่าไฟฟ้าน้อยกว่าเตาอบมาตรฐานเมื่อใช้กำลังไฟฟ้าเท่ากัน เมื่อศึกษาความสามารถในการเก็บความร้อนของเครื่อง Economical Pottery โดยเทียบกับหม้อสแตนเลส พบว่า เครื่อง Economical Pottery สามารถเก็บความร้อนได้นานกว่าหม้อสแตนเลส ผลการประเมินด้านคุณภาพของวัสดุ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจด้านวัสดุสามารถหาซื้อได้ง่าย มากที่สุด ระดับความพึงพอใจอยู่ที่ระดับ 4.7 และด้านการใช้งาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจด้านเตาอบมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้งานได้จริงมากที่สุด ระดับความพึงพอใจอยู่ที่ระดับ 4.5

คำสำคัญ: เครื่องปั้นดินเผา ลวดนิโครม หม้อดินรักษ์โลก

Abstract

This scientific project, "Economical Pottery" aims to study (1) the principles and methods of creating Economical Pottery and (2) the efficiency of Economical Pottery operation. The study found that in Part 1, the Economical Pottery system effectively generates heat using electricity and a display screen. When activated, the nichrome wire inside the chamber converts economical energy into heat energy, which then cooks the food inside the chamber. It allows for adjustable power and time settings suitable for different foods, with a temperature display screen and temperature control ensuring it does not exceed 200 degrees Celsius. Programming is facilitated through an Arduino board. In Part 2, the study evaluated the operational efficiency of the Economical Pottery. It was determined that a 0.50 mm nichrome wire is optimal for creating the baking chamber, capable of reaching an average temperature of 250 degrees Celsius in approximately 15.21 minutes per use. The electricity cost per use is calculated at 1.79 Baht. The rate of temperature increase within the Economical Pottery is directly proportional to the economical power used, with distinct rates observed between power ranges of 400-600 watts and 700-1000 watts. Comparative analysis with a standard oven revealed that Economical Pottery requires less time and consumes less electricity for equivalent power settings. Furthermore, regarding heat retention, Economical Pottery outperformed stainless steel pots, demonstrating longer heat retention capabilities. Material quality evaluations indicated high user satisfaction with the ease of procurement for sample materials, rated at 4.7 out of 5. Regarding functionality, the sample group expressed high satisfaction with the efficient performance of the oven, rated at 4.5 out of 5, indicating strong practical usability.

Keywords: Earthenware, Nichrome wire, Economical Pottery

บทนำ

จังหวัดน่านตั้งอยู่ในพื้นที่ภาคเหนือ เป็นเมืองท่ามกลางหุบเขา มีทรัพยากรเพื่อการท่องเที่ยวหลากหลาย มีธรรมชาติสวยงาม มีศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นที่โดดเด่นไม่เหมือนใคร โดยเฉพาะเครื่องปั้นดินเผา ที่ชาวบ้านนำหิน ตำบลเชียงของ อำเภอวานาน้อย จังหวัดน่าน ได้สืบทอดและอนุรักษ์ภูมิปัญญานี้มายาวนาน มีการนำผลิตภัณฑ์จากเครื่องปั้นดินเผามาใช้ในครัวเรือนอย่างแพร่หลาย (สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอวานาน้อย, 2562) โดยเฉพาะ หม้อดิน ซึ่งมีคุณสมบัติในการกระจายความร้อนได้ทั่วถึงและสามารถกักเก็บ

ความร้อนได้นาน เมื่อนำไปทำอาหารจึงได้อาหารที่มีรสชาติกลมกล่อม นุ่มละมุน เนื่องจากอาหารที่อยู่ในหม้อดินจะได้รับความร้อนที่ผ่านเข้ามาทางรูระบายของเนื้อดิน ต่อมาได้มีการนำโองดิน มาใช้ในการอบเนื้อสัตว์ ทำให้เนื้อค่อยๆ สุกอย่างช้าๆ ไม่กระด้างหรือแข็งเกินไป (Open rice, 2560) นอกจากนี้ นักท่องเที่ยวที่มาพักตามโรงแรม รีสอร์ท หรือโฮมสเตย์ จะมีบริการอาหารเช้าหรืออาหารเย็นให้กับผู้ที่มาพักอาศัย ซึ่งอาหารที่บริการจะอุ่นอยู่เสมอ โดยจะมีพนักงานคอยตรวจสอบเป็นระยะ เพื่อนำอาหารไปอุ่นใหม่หรือในบางที่จะใช้หม้ออุ่นอาหารไฟฟ้า ซึ่งหม้อดังกล่าวจะมีราคาสูง รวมทั้งมีปัญหาในการกำจัดทิ้ง เมื่อเครื่องอุ่นอาหารไฟฟ้าไม่สามารถใช้งานได้อีกก็เกิดปัญหาที่ตามมาคือ การเกิดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ซึ่งเกิดจากการกำจัดขยะแล้วทำให้เกิดการปล่อยแก๊สต่าง ๆ เช่น แก๊สเรือนกระจก แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นสาเหตุสำคัญทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการดำรงชีวิต (องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้, 2564)

จากที่กล่าวมาข้างต้น คณะผู้ศึกษาจึงมีความสนใจสร้างเครื่อง Economical Pottery ซึ่งนำหลักการ BCG Economy Model มาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและแก้ไขปัญหาการปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์ โดยให้นำเครื่องปั้นดินเผาที่ผลิตมาจากวัสดุธรรมชาติซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นของชาวบ้านน้ำหิน ตำบลเชียงของ อำเภอน้ำน้อย จังหวัดน่าน มาเพิ่มมูลค่า ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมและลดขยะให้กับโลก โดยหลักการในการทำงานของเครื่อง Economical Pottery จะอาศัยพลังงานความร้อนจากขดลวดนิโครมในการให้ความร้อนภายในโองและเมื่อหยุดให้พลังงานความร้อนภายในโอง โองยังสามารถกักเก็บรักษาความร้อนไว้ได้นาน มีการวัดอุณหภูมิโดยใช้ Arduino ซึ่งเป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่สามารถเขียนโปรแกรมคำสั่ง การตรวจวัดค่าอุณหภูมิผ่านหน้าจอแสดงผลและสามารถกำหนดอุณหภูมิการทำงานได้

ระเบียบวิธีวิจัย

1. การศึกษาหลักการและวิธีการสร้างเครื่อง Economical Pottery

1.1 ออกแบบโครงสร้างของโอง และออกแบบตำแหน่งการวางขดลวดนิโครม แล้วนำแบบโครงสร้างโองให้ช่างเครื่องปั้นดินเผาในท้องถิ่นปั้น

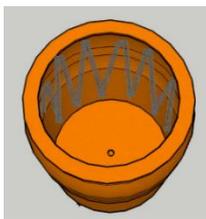


Figure 1. Draft



Figure 2. Pottery



Figure 3. Electrical system set

1.2 วางตำแหน่งของขดลวดนิโครมที่จะใช้ในการอบ

- 1) พันลวดนิโครม ให้เป็นขดลวดนิโครมกับแกนไขควง
- 2) เกี่ยวขดลวดนิโครมเข้ากับจางอย (อย่าให้ลวดแตะกัน) กระจายให้มีระยะห่างสม่ำเสมอ

1.3 ออกแบบระบบไฟฟ้า เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและระบบอัตโนมัติ

- 1) ออกแบบชุดระบบไฟฟ้า
- 2) ติดตั้ง Timer กับเครื่องควบคุมกำลังไฟ แล้วต่อสายไฟกับกล่องพลาสติกและตัวโถง
- 4) เขียนโค้ดเพื่อวัดอุณหภูมิและการเปิด-ปิด
- 5) นำ arduino ซึ่งมีบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่มีการเขียนโปรแกรมคำสั่งเกี่ยวกับการวัดอุณหภูมิ และการเปิด-ปิด มาต่อเข้ากับปลั๊กไฟ เพื่อเป็นตัวควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้า ให้แก่ เครื่อง Economical Pottery และต่อสายไฟเล็กเข้าไปเพื่อใช้ในการวัดอุณหภูมิ

2. การศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง Economical Pottery

2.1 ศึกษาขนาดของลวดนิโครมที่มีผลต่ออุณหภูมิภายในเตาอบและอัตราค่าไฟฟ้า โดยกำหนดอุณหภูมิที่ 250 °C

- 1) ตั้งเครื่อง Economical Pottery โดยใช้ลวดนิโครม ขนาด 0.40 mm ให้พร้อมใช้งาน
- 2) เปิดเครื่อง บันทึกเวลาเมื่ออุณหภูมิภายในเตาอบ เป็น 250 °C ทำการทดลอง ซ้ำ 3 ครั้ง
- 3) ทำการทดลองเหมือนข้อ 2) โดยเปลี่ยนขนาดลวดนิโครม เป็น 0.50 mm วิเคราะห์ค่าไฟฟ้า

2.2 ศึกษากำลังไฟฟ้าที่มีผลต่ออุณหภูมิภายในเครื่อง Economical Pottery และอัตราค่าไฟฟ้าโดยกำหนดระยะเวลา 30 นาที

- 1) ตั้งเครื่อง Economical Pottery ให้พร้อมใช้งาน ปรับกำลังไฟฟ้า เป็น 400 วัตต์ บันทึกอุณหภูมิภายในเตาอบ ทุกๆ 1 นาที เป็นระยะเวลา 30 นาที และบันทึกเวลาที่อุณหภูมิภายในเตาอบ เป็น 250 องศาเซลเซียส ทำการทดลอง ซ้ำ 3 ครั้ง
- 2) ทำการทดลองเหมือน ข้อ 1) โดยเปลี่ยนกำลังไฟฟ้า เป็น 500, 600, 700, 800, 900 และ 1000 วัตต์ ตามลำดับ วิเคราะห์ค่าไฟฟ้า

2.3 ศึกษาเวลาที่ใช้ในการสุกของอาหารและอัตราค่าไฟฟ้า

- 1) ตั้งเครื่อง Economical Pottery ให้พร้อมใช้งาน เตรียมเนื้อหมู ขนาด 100 กรัม ใส่ลงในเตาอบ บันทึกเวลาเมื่ออาหารสุก ทำการทดลอง ซ้ำ 3 ครั้ง
- 2) ทำการทดลองเหมือน ข้อ 1) โดยเปลี่ยนชนิดของอาหาร เป็นเนื้อไก่ ขนาด 100 กรัมและพิซซา ขนาด 7 นิ้ว ตามลำดับ บันทึกเวลาเมื่ออาหารสุก วิเคราะห์ค่าไฟฟ้า

2.4 ศึกษาความสามารถในการเก็บความร้อนของเครื่อง Economical Pottery

- 1) ตั้งเครื่อง Economical Pottery ให้พร้อมใช้งาน เตรียมน้ำร้อนในหม้อสแตนเลส อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส จำนวน 3 ลิตร ใส่ลงในเครื่อง Economical Pottery
- 2) วัดอุณหภูมิที่ลดลงทุกๆ 1 นาที เป็นเวลา 180 นาที ทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง

2.5 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อเครื่อง Economical Pottery

ทำการสำรวจความพึงพอใจโดยใช้แบบสำรวจบน Google forms โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 30 คน ในนายน้อยริสอร์ท โดยใช้น้ำเต้าหู้เป็นอาหารทดสอบ

ผลและอภิปรายผล

ผู้ศึกษาได้ทำการสร้างเครื่อง Economical Pottery และนำไปหาประสิทธิภาพ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างเครื่อง Economical Pottery

เครื่อง Economical Pottery สามารถใช้งานได้จริง โดยขดลวดนิโครมในโถงเมื่อได้รับพลังงานไฟฟ้า จะเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน จากนั้นจะแผ่ความร้อนจากขดลวดนิโครมไปยังอาหารทำให้อาหารภายในโถงสุก โถงดินเผาก็ยังช่วยในการกระจายความร้อนอย่างสม่ำเสมอ



Figure 4. Economical Pottery

จากการทดลองใช้งาน พบว่า เครื่องสามารถใช้งานได้ตามที่ออกแบบ คือ สามารถปรับกำลังไฟฟ้าที่ต้องการได้ แสดงผลอุณหภูมิภายในผ่านจอแสดงผล ควบคุมอุณหภูมิภายใน ปรับเวลาได้ตามที่ต้องการ

2. ศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง Economical Pottery

2.1 ศึกษาขนาดของลวดนิโครมที่มีผลต่ออุณหภูมิภายในเตาอบ และอัตราค่าไฟฟ้าโดยกำหนดอุณหภูมิที่ 250 °C

Table 1. Time to Reach Internal Temperature of 250°C in Economical Pottery

Nichrome Wire Size (mm)	Time to Reach 250°C (minutes)				Electricity Consumption (units)	Electricity Cost (Baht) 1 unit = 2.3488
	Time 1	Time 2	Time 3	Average		
0.40	21	18.24	20	19.75±1.38	0.99	2.32
0.50	14.47	16.15	15.02	15.21±0.84	0.76	1.79
The Standard Oven	16.42	16.31	16.38	16.37±0.06	0.82	1.92

*Electricity rates as of June

เมื่อเปิดเครื่อง Economical Pottery ที่มีลวดนิโครม ขนาด 0.50 mm โดยกำหนดอุณหภูมิภายในเตาอบ 250°C ใช้เวลาเฉลี่ย 15.21±0.84 นาที ใช้ไฟฟ้า 0.76 Unit คิดเป็นอัตราค่าไฟฟ้า 1.79 บาท/ครั้ง ลวดนิโครมขนาด 0.40 mm ใช้เวลาเฉลี่ย 19.75±1.38 นาที ใช้ไฟฟ้า 0.99 Unit คิดเป็นอัตราค่าไฟฟ้า 2.32

บาท/ครั้ง และเมื่อใช้เตาอบมาตรฐาน ใช้เวลาเฉลี่ย 16.37 ± 0.06 นาที ใช้ไฟฟ้า 0.82 Unit คิดเป็นอัตราค่าไฟฟ้า 1.92 บาท/ครั้ง

2.2 ศึกษากำลังไฟฟ้าที่มีผลต่ออุณหภูมิภายในเครื่อง Economical Pottery และอัตราค่าไฟฟ้าโดยกำหนดระยะเวลา 30 นาที

Table 2. Internal Temperature of Economical Pottery Using Power Ranges 400-1000 Watts Over 30 Minutes

Power (Watts)	Temperature Inside After 30 Minutes (°C)				Rate of temperature increase (°C/minute)
	Time 1	Time 2	Time 3	Average	
400	94.00	94.00	94.00	94.00 ± 0.00	3.13
500	147.00	149.00	146.00	146.83 ± 1.25	4.90
600	205.00	203.00	204.00	204.00 ± 1.00	6.80
700	250.00	251.00	250.00	250.00 ± 1.00	8.34
800	270.00	268.00	269.00	269.00 ± 1.00	8.97
900	274.00	272.00	273.00	272.84 ± 1.00	9.09
1,000	280.00	280.00	280.00	280.00 ± 0.00	9.33

เมื่อเปิดเครื่อง Economical Pottery โดยปรับกำลังไฟฟ้า 400-1000 วัตต์ ในระยะเวลา 30 นาที จะมีอุณหภูมิเฉลี่ย ณ นาทีที่ 30 ไม่เท่ากัน โดยที่กําลังไฟฟ้า 400 วัตต์ มีอุณหภูมิเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 94.00 ± 0.00 °C และกําลังไฟฟ้า 1000 วัตต์ มีอุณหภูมิเฉลี่ยมากที่สุด คือ 280.00 ± 0.00 °C อุณหภูมิภายในเตาอบจะเพิ่มขึ้นในอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ โดยกําลังไฟฟ้า 400 วัตต์ มีอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิน้อยที่สุด คือ 3.13 °C /นาที และกําลังไฟฟ้า 1000 วัตต์ มีอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิมากที่สุด คือ 9.33 °C/นาที โดยอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิภายในเครื่อง Economical Pottery จะเพิ่มขึ้นตามกําลังไฟฟ้าที่ใช้ โดยอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิจะแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงกําลังไฟฟ้า 400– 600 วัตต์ อัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิจะมีค่าแตกต่างกัน ส่วนช่วงกําลังไฟฟ้า 700–1000 วัตต์ อัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิจะมีค่าใกล้เคียงกัน

Table 3. Time to Reach Internal Temperature of 100°C in Economical Pottery and Electricity Consumption Rates Using Power Ranges 400-1000 Watts

Power (Watts)	Time to Reach 100°C (minutes)				Electricity Consumption (units)	Electricity Cost (Baht) 1 unit = 2.3488
	Time 1	Time 2	Time 3	Average		
400	37.40	38.90	39.00	38.43±0.80	0.26	0.61
500	19.10	19.70	19.48	19.42±0.21	0.16	0.38
600	5.30	5.04	5.12	5.15±0.13	0.05	0.18
700	3.14	3.28	4.65	3.26±0.12	0.04	0.10
800	3.14	3.05	3.00	3.06±0.07	0.04	0.10
900	2.88	2.90	2.77	2.85±0.08	0.04	0.10
1,000	2.67	2.00	2.67	2.45±0.34	0.04	0.10

*Electricity cost based on June electricity rates, in terms of unit (kWh) 1-15

การอบด้วยเครื่อง Economical Pottery กำหนดเวลาที่อุณหภูมิ 100 °C ใช้กำลังไฟฟ้า 400-1000 วัตต์ ทุกกำลังไฟฟ้า สามารถทำอุณหภูมิถึง 100 °C ได้ แต่ใช้เวลาที่แตกต่างกัน โดยเมื่อเพิ่มกำลังไฟฟ้า เวลาเฉลี่ยและอัตราค่าไฟฟ้าจะลดลง กำลังไฟฟ้า 400 วัตต์ ใช้เวลาเฉลี่ยนานที่สุด เท่ากับ 38.43±0.80 นาที ใช้กระแสไฟฟ้า คิดเป็นอัตราค่าไฟ เท่ากับ 0.61 บาท/ครั้ง กำลังไฟฟ้า 1000 วัตต์ ใช้เวลาเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 2.45±0.34 นาที ใช้กระแสไฟฟ้า คิดเป็นอัตราค่าไฟ เท่ากับ 0.10 บาท/ครั้ง ดังนั้น กำลังไฟฟ้าที่เครื่อง Economical Pottery ใช้มีผลต่ออุณหภูมิภายในเตาอบและอัตราค่าไฟฟ้า

2.3 ศึกษาเวลาที่ใช้ในการสุกของอาหารและอัตราค่าไฟฟ้า

Table 4. Cooking Time for Each Food Type and Electricity Cost Rate

Food	Stove	Electric current measured	Power consumption (Watts)	Cooking time (minutes)				Electricity Consumption	Electricity Cost (Baht)
				Time 1	Time 2	Time 3	Average		
Pork	EP	4.70	1034.00	29.00	30.00	29.00	29.33 ± 0.50	0.51	1.19
	SO	5.20	1144.00	35.00	34.00	35.00	34.67 ± 0.50	0.66	1.55
Chicken	EP	4.70	1034.00	25.00	30.00	29.00	28.00 ± 2.50	0.48	1.13
	SO	5.20	1144.00	35.00	31.00	32.00	32.67 ± 2.00	0.62	1.46
Pizza	EP	4.70	1034.00	12.00	11.00	10.00	11.00 ± 0.50	0.18	0.42
	SO	5.20	1144.00	15.00	14.00	13.00	14.00 ± 1.00	0.27	0.63

* Electricity rate based on June electricity rates, in terms of unit (kWh) 1-15 * EP = Economical Pottery * SO = Standard Oven

เครื่อง Economical Pottery สามารถอบอาหารให้สุกได้จริงเหมือนเตาอบมาตรฐาน โดยการอบหมูด้วย เครื่อง Economical Pottery ใช้เวลาเฉลี่ย เท่ากับ 29.33 ± 0.50 นาที คิดเป็นอัตราค่าไฟ เท่ากับ 1.19 บาท/ครั้ง เตาอบมาตรฐาน ใช้เวลาเฉลี่ย เท่ากับ 34.67 ± 0.50 นาที คิดเป็นอัตราค่าไฟ เท่ากับ 1.55 บาท/ครั้ง การอบไก่ด้วยเครื่อง Economical Pottery ใช้เวลาเฉลี่ย เท่ากับ 28.00 ± 2.50 นาที คิดเป็นอัตราค่าไฟ เท่ากับ 1.13 บาท/ครั้ง เตาอบมาตรฐาน ใช้เวลาเฉลี่ย เท่ากับ 32.67 ± 2.00 นาที คิดเป็นอัตราค่าไฟ เท่ากับ 1.46 บาท/ครั้ง และการอบพิซซาด้วยเครื่อง Economical Pottery ใช้เวลาเฉลี่ย เท่ากับ 11.00 ± 0.50 นาที คิดเป็นอัตราค่าไฟ เท่ากับ 0.42 บาท/ครั้ง เตาอบมาตรฐาน ใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 14.00 ± 1.00 นาที คิดเป็นอัตราค่าไฟ เท่ากับ 0.63 บาท/ครั้ง

ในการอบอาหารด้วย เครื่อง Economical Pottery ในแต่ละครั้ง จะใช้อัตราค่าไฟฟ้าน้อยกว่าเตาอบมาตรฐาน โดยในการอบเนื้อหมูประหยัดไฟกว่า 0.36 บาท/ครั้ง เนื้อไก่ประหยัดไฟกว่า 0.33 บาท/ครั้ง และพิซซาประหยัดไฟกว่า 0.21 บาท/ครั้ง ดังนั้น เครื่อง Economical Pottery ประหยัดไฟกว่าเตาอบมาตรฐาน

2.4 ศึกษาความสามารถในการเก็บความร้อนของเครื่อง Economical Pottery โดยกำหนดอุณหภูมิของน้ำให้ลดลง เท่ากับ 60 องศาเซลเซียส

Table 5. Time for Water Temperature to Decrease to 60 degrees Celsius

Stove	Time taken for the temperature of water to decrease to 60°C (minutes)			
	Time 1	Time 2	Time 3	Average
Stainless steel	107.00	105.00	100.00	104.00 ± 3.50
Economical Pottery	173.00	172.00	172.00	172.33 ± 0.50

ความสามารถในการเก็บความร้อนของน้ำ โดยกำหนดให้อุณหภูมิของน้ำลดลงจนเท่ากับ 60 °C ด้วยหม้อ สแตนเลสใช้เวลา เท่ากับ 104.00 ± 3.50 เครื่อง Economical Pottery ใช้เวลา เท่ากับ 172.33 ± 0.50 ดังนั้น เครื่อง Economical Pottery สามารถเก็บความร้อนได้นานกว่าหม้อทั่วไป

2.5 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อเครื่อง Economical Pottery

กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อเครื่อง Economical Pottery ด้านวัสดุสามารถหาซื้อได้ง่าย มากที่สุด ระดับความพึงพอใจอยู่ที่ ระดับ 4.7 รองลงมาคือ ด้านวัสดุมีความแข็งแรงทนทานและความเหมาะสมของคุณภาพของวัสดุที่นำมาใช้งาน ระดับความพึงพอใจอยู่ที่ ระดับ 4.3 ส่วนด้านการใช้งาน มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้งานได้จริง มากที่สุด ระดับความพึงพอใจอยู่ที่ ระดับ 4.5 รองลงมาคือ ด้านมีความเหมาะสมของรูปร่าง ขนาด ต่อการนำไปใช้และความสะดวกสบายในการใช้งาน ระดับความพึงพอใจอยู่ที่ ระดับ 4.3

สรุป

1. การศึกษาหลักการและวิธีการสร้างเครื่อง Economical Pottery ทำให้ได้เตาอบที่ประกอบด้วยระบบให้ความร้อน ไฟฟ้าและจอแสดงผลแบบเป็นปัจจุบันที่ทำงานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถปรับกำลังไฟฟ้าและเวลาให้เหมาะสมกับอาหาร มีจอแสดงผลอุณหภูมิภายใน และควบคุมอุณหภูมิ ไม่ให้สูงเกิน 200 องศาเซลเซียส โดยการเขียนโปรแกรมคำสั่ง ผ่านบอร์ด Arduino

2. การศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง Economical Pottery ดังนี้

2.1 ศึกษาขนาดของลวดนิโครมที่มีผลต่ออุณหภูมิภายในเตาอบและอัตราค่าไฟฟ้า โดยกำหนดอุณหภูมิที่ 250 °C พบว่า ลวดนิโครมขนาด 0.50 mm ใช้เวลาเฉลี่ย เท่ากับ 15.21 ± 0.84 นาที ใช้กระแสไฟฟ้า 0.76 Unit คิดเป็นอัตราค่าไฟฟ้า เท่ากับ 1.79 บาท/ครั้ง ลวดนิโครมขนาด 0.40 mm ใช้เวลาเฉลี่ย เท่ากับ 19.75 ± 1.38 นาที ใช้กระแสไฟฟ้า 0.99 Unit คิดเป็นอัตราค่าไฟ เท่ากับ 2.32 บาท/ครั้ง

2.2 ศึกษากำลังไฟฟ้าที่มีผลต่ออุณหภูมิภายในเตาอบและอัตราค่าไฟฟ้า โดยกำหนดระยะเวลา 30 นาที พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยหลังเปิดเครื่องตอนนาที่ที่ 30 ไม่เท่ากันโดยจะเพิ่มขึ้นตามกำลังไฟฟ้าที่ใช้ กำลังไฟฟ้า 400 วัตต์ มีอุณหภูมิเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 94.00 ± 0.00 °C และกำลังไฟฟ้า 1000 วัตต์ มีอุณหภูมิเฉลี่ยมากที่สุด คือ 280.00 ± 0.00 °C อัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิภายในเครื่อง Economical Pottery จะเพิ่มขึ้นตามกำลังไฟฟ้าที่ใช้ โดยอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิจะแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงกำลังไฟฟ้า 400–600 วัตต์ อัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิจะมีค่าแตกต่างกัน ส่วนช่วงกำลังไฟฟ้า 700–1000 วัตต์ อัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิจะมีค่าใกล้เคียงกัน อัตราค่าไฟฟ้าของเตาอบเมื่อใช้กำลังไฟฟ้า 400-1000 วัตต์ พบว่า กำลังไฟฟ้า 400 วัตต์ ใช้เวลานานที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 38.43 ± 0.80 นาที คิดเป็นอัตราค่าไฟฟ้า เท่ากับ 0.61 บาท/ครั้ง กำลังไฟฟ้า 1000 วัตต์ ใช้เวลาน้อยที่สุด เฉลี่ย เท่ากับ 2.45 ± 0.34 นาที คิดเป็นอัตราค่าไฟฟ้า เท่ากับ 0.10 บาท/ครั้ง ดังนั้น กำลังไฟฟ้าที่เตาอบใช้มีผลต่ออุณหภูมิภายในเตาอบและอัตราค่าไฟฟ้า โดยอุณหภูมิภายในเครื่องและอัตราค่าไฟฟ้าแปรผกผันกับกำลังไฟฟ้า

2.3 ศึกษาเวลาที่ใช้ในการสุกของอาหารและอัตราค่าไฟฟ้า พบว่า เครื่อง Economical Pottery สามารถอบอาหารให้สุกได้ แต่ระยะเวลาในการสุกของอาหารแตกต่างกัน โดยการอบหมุดด้วยเครื่อง Economical Pottery ใช้เวลาเฉลี่ย เท่ากับ 29.33 ± 0.50 นาที คิดเป็นอัตราค่าไฟฟ้า เท่ากับ 1.19 บาท/ครั้ง เตาอบมาตรฐาน ใช้เวลาเฉลี่ย เท่ากับ 34.67 ± 0.50 นาที คิดเป็นอัตราค่าไฟฟ้า เท่ากับ 1.55 บาท/ครั้ง การอบไก่ด้วย เครื่อง Economical Pottery ใช้เวลาเฉลี่ย เท่ากับ 28.00 ± 2.50 นาที คิดเป็นอัตราค่าไฟฟ้า เท่ากับ 1.13 บาท/ครั้ง เตาอบมาตรฐาน ใช้เวลาเฉลี่ย เท่ากับ 32.67 ± 2.00 นาที คิดเป็นอัตราค่าไฟฟ้า เท่ากับ 1.46 บาท/ครั้ง และการอบพิซซ่าด้วยเครื่อง Economical Pottery ใช้เวลาเฉลี่ย เท่ากับ 11.00 ± 0.50 นาที คิดเป็นอัตราค่าไฟฟ้า เท่ากับ 0.42 บาท/ครั้ง เตาอบมาตรฐาน ใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 14.00 ± 1.00 นาที คิดเป็นอัตราค่าไฟฟ้า เท่ากับ 0.63 บาท/ครั้ง ดังนั้น การอบอาหารด้วยเครื่อง Economical Pottery ประหยัดค่าไฟฟ้ากว่าการอบอาหารด้วยเตาอบมาตรฐาน เมื่อใช้กำลังไฟฟ้าที่เท่ากัน

2.4 ศึกษาความสามารถในการเก็บความร้อนของเครื่อง Economical Pottery โดยกำหนดอุณหภูมิของน้ำให้ลดลง เท่ากับ 60 องศาเซลเซียส พบว่า หม้อสแตนเลสใช้เวลาเฉลี่ย เท่ากับ 104.00 ± 3.50 เครื่อง Economical Pottery ใช้เวลาเฉลี่ย เท่ากับ 172.33 ± 0.50 ดังนั้น เครื่อง Economical Pottery สามารถเก็บความร้อนได้นานกว่าหม้อทั่วไป

2.5 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อเครื่อง Economical Pottery จากการทำแบบสอบถามของนักเรียนโรงเรียนน่าน้อย จำนวน 30 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อเครื่อง Economical Pottery ด้านคุณภาพของวัสดุ สามารถหาซื้อได้ง่าย มากที่สุด ระดับความพึงพอใจอยู่ที่ ระดับ 4.7 รองลงมาคือ วัสดุมีความแข็งแรงทนทานและความเหมาะสมของคุณภาพของวัสดุที่นำมาใช้งาน ระดับความพึงพอใจอยู่ที่ ระดับ 4.3 และ ความพึงพอใจต่อเครื่อง Economical Pottery ด้านการใช้งานในเรื่อง มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้งานได้จริง มากที่สุด ระดับความพึงพอใจอยู่ที่ ระดับ 4.5 รองลงมาคือ ด้านมีความเหมาะสมของรูปร่าง ขนาด ต่อการนำไปใช้และความสะดวกสบายในการใช้งาน ระดับความพึงพอใจอยู่ที่ ระดับ 4.3

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ เครื่อง Economical Pottery ประกอบด้วย การดำเนินงานหลายขั้นตอน คณะผู้ศึกษาขอขอบคุณ คุณลุงสนธยา ปาวิ ภูมิปัญญาชาวบ้าน ให้ความรู้ในเรื่องของการปั้นหม้อ คุณครูอุทัย รุณใจ ครูโรงเรียนน้อย ที่ให้คำแนะนำ ตรวจสอบการเขียนโค้ดในแอปพลิเคชัน จนโครงการนี้ประสบความสำเร็จลงได้

เอกสารอ้างอิง

- การใช้งาน Arduino IDE. (2565, 16 กรกฎาคม). Arduino. <https://www.ai-corporation.net>
- การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. (2567, 25 มิถุนายน). อัตราค่าไฟฟ้า. <https://www.pea.co.th/home>
- จรรยาศักดิ์ คำนา และคณะ. (2548). โครงการการสร้างเตาอบแห้งด้วยฮีทเตอร์อินฟราเรด. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา วิทยาเขตตาก.
- สนทยา สุนทรารักษ์ และสันติ ศรีงมี. (2565, 10 พฤษภาคม). การพัฒนาเตาอบไฟฟ้าโอ่ง. <https://ph02.tci-haijo.org/index.php/journalindus/article/download/234166/160962/793424>
- สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอนาน้อย. (2562, 4 ตุลาคม). หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์. <https://district.cdd.go.th/nanoi/>
- องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้. (2564, 20 ธันวาคม). คาร์บอนฟุตพริ้นท์. <http://www.fio.co.th>
- Open rice. (2560, 18 มกราคม). หม้อดินทำอาหาร. <https://th.openrice.com/th>
- Platalo. (2560, 28 พฤษภาคม). การถ่ายโอนพลังงานความร้อน. <https://www.truelookpanya.com/knowledge/content/66196/-blo-sciphy-sci>

การสกัดสารพร้อมใช้ Tryptanthrin จากใบห้อมสายพันธุ์ *Strobilanthes cusia* (Nees.) Kuntze. ในพื้นที่จังหวัดแพร่ โดยใช้เทคนิคการสกัดด้วยตัวทำละลาย
Ready-to-use Tryptanthrin Extraction from the leaves of the Assam indigo (*Strobilanthes cusia* (Nees.) Kuntze. in Phrae province using the solvent extraction

ชญญารัตน์ สีนวล¹, ปิยวรรณ แสงทอง¹, สีนินาฏ สองศรี² และ ณิชฐพร จันทร์ฉาย^{1*}

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ แพร่-เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

²สาขาวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ แพร่-เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author, Email: nuttapornchanchay@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษากการสกัดสารพร้อมใช้ Tryptanthrin จากใบห้อมสายพันธุ์ *Strobilanthes cusia* (Nees.) Kuntze. ในพื้นที่จังหวัดแพร่ ได้แก่ บ้านนาตอง บ้านนาคูหา บ้านแม่ลัว บ้านน้ำจ้อม และบ้านนาแคม ด้วยเทคนิคการสกัดด้วยตัวทำละลายเพื่อพัฒนาเป็นยาลดไข้ ผลการศึกษาพบว่าตัวอย่างใบห้อมทั้ง 5 พื้นที่ที่สกัดด้วยไดคลอโรมีเทนได้เปอร์เซ็นต์สารสกัดหยาบสูงกว่าเอทานอล (ตัวอย่างห้อมจากพื้นที่ บ้านแม่ลัว สกัดด้วยไดคลอโรมีเทน ได้ปริมาณสารสกัดหยาบสูงสุด 2.60% รองลงมา บ้านนาแคม 2.20% บ้านน้ำจ้อม 2.12% บ้านนาคูหา 2.12% และบ้านนาตอง 2.10%) ในสารสกัดหยาบจากใบห้อมด้วยตัวทำละลายไดคลอโรมีเทนจาก 5 พื้นที่ พบว่าตัวอย่างใบห้อมจากบ้านนาตองพบปริมาณ Tryptanthrin สูงที่สุดเท่ากับ 4.332 (mg/g) รองลงมา บ้านนาคูหา 2.529 (mg/g) บ้านน้ำจ้อม 2.422 (mg/g) บ้านแม่ลัว 1.933 (mg/g) และบ้านนาแคม 1.424 (mg/g) ตามลำดับ และตัวทำละลายเอทานอล พบว่าตัวอย่างใบห้อมจากบ้านแม่ลัวพบปริมาณ Tryptanthrin สูงที่สุด 1.977 (mg/g) รองลงมาบ้านนาคูหา 1.904 (mg/g) บ้านนาตอง 1.699 (mg/g) บ้านน้ำจ้อม 1.484 (mg/g) และบ้านนาแคม 0.977 (mg/g) ตามลำดับ แต่ปริมาณ Tryptanthrin ที่สกัดได้จากใบห้อมบ้านแม่ลัวด้วยเอทานอลใกล้เคียงกับการสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าปริมาณ Tryptanthrin ที่สูงที่สุด คือ ใบห้อมที่บ้านนาตองที่สกัดด้วยตัวทำละลายไดคลอโรมีเทนมีค่าเท่ากับ 4.332 (mg/g) ซึ่งจะเห็นได้ว่าการสกัดใบห้อมด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ไดคลอโรมีเทนได้ปริมาณ Tryptanthrin สูงกว่าเอทานอล จากนั้นทำการสกัดให้บริสุทธิ์ด้วยเครื่องแยกองค์ประกอบและทำบริสุทธิ์สารสำคัญระดับความละเอียดสูงเชิงอุตสาหกรรม K-Prep HPLC และสามารถพัฒนาตำหรับยาเป็นแผ่นเจลลดไข้ได้สำเร็จ

คำสำคัญ: ตัวทำละลาย ทริปแทนทริน ยาลดไข้ สมุนไพร ห้อม

OCI-02

Abstract

A study of the extraction of ready-to-use tryptanthrin from the leaves of *Strobilanthes cusia* (Nees.) Kuntze. in Phrae province, including Ban Na Tong, Ban Na Khuha, Ban Mae Lua, Ban Nam Chom, and Ban Na Khaem, using solvent extraction techniques was performed to develop a medicine to reduce fever. The results showed that leaf samples from all 5 areas extracted with dichloro-methane had a higher percentage of crude extract than ethanol. Samples from the Ban Mae Lua area was extracted with dichloromethane and obtained the highest amount of crude extract of 2.60%, followed by Ban Na Khaem (2.20%), Ban Nam Chom (2.12%), Ban Na Khuha (2.12%), and Ban Na Tong (2.10%). The crude extracts from leaves extracted with dichloromethane from 5 areas found that the leaf samples from Ban Na Tong had the highest tryptanthrin content of 4.332 (mg/g), followed by Ban Na Khuha with 2.529 (mg/g). Nam Chom with 2.422 (mg/g), Ban Mae Lua with 1.933 (mg/g), and Ban Na Khaem with 1.424 (mg/g), respectively. In addition, it was found that the ethanolic extracts from Ban Mae Lua had the highest tryptanthrin content of 1.977 (mg/g), followed by Ban Na Khuha with 1.904 (mg/g), Ban Na Tong with 1.699 (mg/g), Ban Nam Chom with 1.484 (mg/g), and Ban Na Khaem with 0.977 (mg/g), respectively. However, the amount of tryptanthrin extracted from the Hom leaves of Ban Mae Lua with ethanol was similar to that extracted with dichloromethane. In this study, it was found that the highest amount of tryptanthrin was in Ban Na Tong leaves extracted with dichloromethane, with a value of 4.332 (mg/g). It can be seen that in the extraction of leaves with organic solvents, dichloromethane has a higher tryptanthrin content than ethanol. The extract was then purified using a high-resolution industrial K-Prep HPLC separator to isolate important substances and successfully develop a drug formula into a gel sheet to reduce fever.

Keywords: Solvent, Tryptanthrin, Antipyretic medicine, Herb, *Strobilanthes cusia*

บทนำ

ห่อมเป็นพืชในสกุล *Strobilanthes* วงศ์ (Family) Acanthaceae ต้นห่อมเป็นพืชเฉพาะถิ่นที่เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ป่าดิบเขาช่วงความสูงระดับน้ำทะเล 500–1,800 เมตร (Eiadthong, 2011) และเป็นพืชกลุ่มให้สีครามเป็นพืชท้องถิ่นที่พบมากตามที่ชุ่มชื้น เช่น บ้านนาคูหา บ้านนาตอง และบ้านแม่ลั่ว อำเภอมือง จังหวัดแพร่ (ณัฐพร จันทรฉาย, 2564a) โดยในปัจจุบันนิยมใช้ในการย้อมสีผ้า แต่ในสมัยโบราณยังพบว่ามีคนนำห่อมมาใช้เป็นยาสมุนไพรพื้นบ้านในการรักษาอาการไข้ โดยการนำส่วนใบมาต้มและดื่มกินเพื่อใช้ใน

การรักษาไข้หรือใช้ส่วนรากและใบต้มน้ำดื่มใช้แก้ไข้ ลดอาการปวดศีรษะเนื่องจากหวัด บรรเทาอาการเจ็บคอ หลอดลมอักเสบ ต่อมทอนซิลอักเสบ หรืออาการตาอักเสบ (Hou, 2006) หรือใช้ภายนอกโดยการนำส่วนใบ มาตำให้ละเอียดประคบ หรือหมักไว้บริเวณอุ้งฝ่าเท้าค้างคืนเพื่อบรรเทาอาการไข้ (ณัฐพร จันทรฉาย, 2564a) ในตำราแพทย์แผนไทยได้ยกตัวอย่างกลุ่มสารที่ส่งผลต่อระบบประสาท ได้แก่ สารกลุ่มอัลคาลอยด์ (alkaloids) และกลุ่มเทอร์ปีนส์ (terpenoids) รวมถึงกลุ่มกลัยโคไซด์ (glycoside) และฟลาโวนอยด์ (flavonoids) โดยสารเหล่านี้มีรสขม สมุนไพรรสขมมีฤทธิ์เย็นช่วยลดไข้ บำรุงโลหิตและน้ำดี ช่วยในการเจริญอาหารและย่อยอาหาร ช่วยให้นอนหลับและขับถ่ายได้ดี เมื่อศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับสารประกอบเคมีจากต้นหอม พบว่า สารส่วนใหญ่เป็นสารให้สี สารกลุ่มอัลคาลอยด์และสารกลุ่มเทอร์ปีนหลายชนิด เช่น อินดิรูบิน (indirubin) อินดิโก (indigo) (Liau, 2007) อินดิโกอยด์ (indigoid) อินโดแอลคาลอยด์ (indole alkaloids) ควินาโซลิโนน แอลคาลอยด์ (quinazolinone alkaloids) ไตรเทอร์ปีน (triterpenes) ได้แก่ ลูปีออล (lupeol) บีทูลิน (botulin) และ ลูปีนออน (lupenone) และ ซิโตสเตอรอล (sitosterols) (Honda, 1979) (Li, 1993) ทริปแทนทริน (Tryptanthrin) เป็นอินโดลควินาโซลิโนน (indole quinazoline) ที่อาจเป็นสารอัลคาลอยด์จากพืชที่มีสีคราม ทริปแทนทรินเป็นสารยับยั้งการสังเคราะห์ทางชีวภาพของเซลล์ลิโวโคไตรอีน (Leukotriene, LT) ที่มีศักยภาพและออกฤทธิ์ทางปาก ทริปแทนทรินมีฤทธิ์ต้านมะเร็ง ทริปแทนทรินยังระงับระดับการแสดงออกของ NOS1, COX-2 และ NF- κ B และควบคุมระดับการแสดงออกของ IL-2, IL-10 และ TNF- α (Tsai et al., 2020)

การสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent Extraction) คือการแยกสารโดยอาศัยหลักการละลายระหว่างตัวทำละลาย กับสารสำคัญในสมุนไพร ทั้งนี้จะอาศัยหลักการของการละลายความมีขั้ว (Polarity) ของทั้งตัวทำละลายและสารสำคัญ โดยสารสำคัญจะสามารถละลายในตัวทำละลายได้ก็ต่อเมื่อความเป็นขั้วของตัวสารสำคัญ กับตัวทำละลายมีค่าใกล้เคียงกัน (Like Dissolves Like) คือตัวถูกละลายที่มีขั้วจะละลายในตัวทำละลายที่มีขั้วเพราะแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลมีขั้วเป็นแรงไดโพล-ไดโพล (Dipole-Dipole) ในทางตรงข้ามตัวถูกละลายที่ไม่มีขั้วจะละลายในตัวทำละลายที่ไม่มีขั้วเพราะแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลไม่มีขั้วเป็นแรงแวนเดอร์วาลส์ (Van der Waals Force) เหมือนกัน วิธีการนี้นิยมใช้สกัดสีจากธรรมชาติในสมุนไพร สกัดน้ำมันหอมระเหย เป็นวิธีการที่ประหยัด และปลอดภัย วิธีนี้โดยส่วนใหญ่จะใช้อุณหภูมิอยู่ที่ อุณหภูมิห้อง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ต้องใช้อุณหภูมิสูงอาจส่งผลทำให้องค์ประกอบทางเคมีเปลี่ยนแปลง และมีกลิ่นผิดไปจากธรรมชาติได้ (รัตนา อินทรานุกุล, 2547) จากการศึกษาของ (ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์ และคณะ, 2560) พบว่ามีการศึกษาวิธีการสกัด และปริมาณของสารสำคัญในสมุนไพรหญ้าเขาแพะ ด้วยวิธีการสกัด 3 วิธี วิธีที่หนึ่งคือ สกัดโดยใช้ตัวทำละลายเอทานอลอย่างเดียว วิธีที่สอง สกัดโดยใช้ตัวทำละลายเอทานอลร่วมกับคลื่นเสียงความถี่สูง และวิธีที่สาม สกัดแบบ Soxhlet ผลการทดลองพบว่าวิธีการสกัดโดยใช้ตัวทำละลายเอทานอลร่วมกับคลื่นเสียงความถี่สูงให้ผลได้สูงที่สุดประมาณ 40-45% w/w โดยใช้เวลา 60 นาที และวิธีสกัดโดยใช้ตัวทำละลายเอทานอล ซึ่งให้ผลได้สูงใกล้เคียงกันที่ 40-43% w/w สำหรับการสกัดโดยวิธี Soxhlet นั้นได้ผลไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นการสกัดโดยใช้ตัวทำละลายจึงเป็นทางเลือกวิธีหนึ่งสำหรับการสกัดสมุนไพร โดยวิจัยนี้การสกัดสาร Tryptanthrin ด้วยเทคนิคการสกัดด้วยตัวทำละลายจากใบหอมในพื้นที่ที่แตกต่างกัน ด้วยตัว

ทำละลายที่แตกต่างกันในการสกัด โดยแช่สมุนไพรในตัวทำละลายที่อุณหภูมิห้อง เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ และให้ได้ปริมาณของสารสกัดที่จะนำมาศึกษามากขึ้น (รัตนา อินทรานุกุล, 2547)

ดังนั้น จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ สกัดสารพร้อมใช้ Tryptanthrin โดยการสกัดด้วยตัวทำละลาย ซึ่งเป็นกระบวนการที่คุ้มค่าต่อการลงทุน และสามารถนำไปต่อยอดเพื่อขยายประสิทธิภาพการสกัดสาร Tryptanthrin เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรบรรเทาอาการหวัดลดไข้ของสารสกัดพร้อมใช้ Tryptanthrin จากใบหอม พร้อมทั้งทำให้ Tryptanthrin บริสุทธิ์ด้วยเครื่องแยกองค์ประกอบและทำบริสุทธิ์สารสำคัญระดับความละเอียดสูงเชิงอุตสาหกรรม K-Prep HPLC และสามารถพัฒนาตำรับยาเป็นแผ่นเจลลดไข้ได้สำเร็จ

ระเบียบวิธีวิจัย

1. การเตรียมตัวอย่างพืช

1.1 หอมสายพันธุ์ *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze

สถานที่เก็บหอม : บ้านนาตอง บ้านนาคูหา บ้านแม่ลาว บ้านน้ำจ้อม บ้านนาแคม พื้นที่ละ 5 กิโลกรัม

1.2 นำมาอบในตู้อบความร้อน Hot air oven 60°C นาน 24 ชั่วโมง และนำมาบดละเอียด (1 mesh) ด้วยเครื่องบดสมุนไพร และนำมาบรรจุใส่ถุงซิปล็อกเก็บไว้ใน Desiccator

2. การสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์

สกัดให้บริสุทธิ์ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ที่แตกต่างกัน 2 ชนิด คือ เอทานอล และไดคลอโรมีเทน โดยตัวอย่างหอบด 50 กรัม แช่ด้วยตัวทำละลาย 300 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 วัน โดยตัวอย่างถูกเขย่าเป็นเวลา 1-2 ครั้ง/วัน จากนั้นกรองผ่านกระดาษกรองหมายเลข 1 (whatman-CW-SCI) ต่อด้วยการระเหยสารละลายด้วยเครื่อง evaporator (B-100, Buchi, Japan) ระเหยสารละลายจนคงตัวอย่างไว้ประมาณ 10 มิลลิลิตร หลังจากนั้นสารสกัดจะถูกทำให้แห้งที่อุณหภูมิ 60 °C ในตู้อบความร้อน Hot air oven จนกระทั่งสารตัวทำละลายระเหยไปจนหมด สุดท้ายคำนวณร้อยละผลผลิตของสารสกัดหยาบและนำไปวิเคราะห์สารสำคัญด้วยเครื่อง High-Performance Liquid Chromatography (HPLC)

3. วิธีการเตรียมสารมาตรฐานสำหรับ HPLC

ชั่ง Standard Tryptanthrin 0.005 x g รับประทานด้วยเอทานอล บริสุทธิ์ 99% 20 มิลลิลิตร จะได้ความเข้มข้นของTryptanthrin 250 ppm จากนั้นนำ standard ที่ได้มาเตรียม standard curve ที่ความเข้มข้น 2.5,5,10,20 และ 40 ppm รับประทานเป็น 5 มิลลิลิตร ด้วยเอทานอล บริสุทธิ์ 99% และนำไปวิเคราะห์ ด้วยเครื่อง HPLC เมื่อทราบแหล่งและชนิดตัวทำละลายที่ดีที่สุดในการสกัดแล้วนำสารสกัดที่ได้ไปทำให้บริสุทธิ์ด้วยเครื่องแยกองค์ประกอบและทำบริสุทธิ์สารสำคัญระดับความละเอียดสูงเชิงอุตสาหกรรม K-Prep HPLC และสามารถพัฒนาตำรับยาเป็นแผ่นเจลลดไข้ต่อไป

4. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรบรรเทาอาการหวัดร่วมกับ Tryptanthrin

1. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรบรรเทาอาการหวัด ลดไข้จากสารสกัดพร้อมใช้ Tryptanthrin ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบผลิตภัณฑ์ประกอบด้วยการศึกษาอัตราส่วนของตำรับยาสมุนไพรจากสารสกัดพร้อมใช้ Tryptanthrin การทดสอบอายุการเก็บรักษา และการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์

2. ตำรับยาสมุนไพร

2.1 ตำรับยาสมุนไพรใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติหลักการเลือกส่วนผสมสมุนไพรในตำรับยานี้ พิจารณาข้อมูลจากหมอบ้านในชุมชนผู้เข้าร่วมการจัดเวทีบริบทและข้อมูลจากการสืบค้นศักยภาพของสมุนไพรที่สามารถช่วยบรรเทาหรือลดอุณหภูมิ ตำรับยาประกอบด้วยตัวยาหลัก (active ingredient) ตัวยาเสริม (adjuvant) และสารปรุงแต่ง (corrective) ตำรับยานี้ใช้สมุนไพรสารสกัดพร้อมใช้ Tryptanthrin หอมอบแห้งเป็นตัวยาหลัก ใช้ใบสะระแหน่สดอบแห้ง หรือสารสกัดจากใบสะระแหน่เป็นตัวยาเสริมและใช้ว่านหางจระเข้สดหรือผงวุ้นหรือเจลาตินเป็นสารก่อเจลจากธรรมชาติสูตรตำรับยาสมุนไพรที่ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติที่ได้ศึกษา

2.2 ตำรับยาสมุนไพรใช้สารสังเคราะห์ร่วมจากการสนทนากลุ่มร่วมกัน สรุปได้เป็นผลิตภัณฑ์ 2 รูปแบบ ดังนี้

2.2.1 รูปแบบเนื้อเจลสมุนไพร ประกอบด้วย ใบหอมสดเป็นตัวยาหลัก เมนทอล (menthol) เป็นตัวยาเสริม และสารเติมแต่งอื่น ๆ ได้แก่ สารก่อเจล เอทานอลและกลีเซอริน ศึกษาชนิดของสารก่อเจลและอัตราส่วนของส่วนผสมที่เหมาะสมของสูตรตำรับยาเพื่อให้ได้ลักษณะเนื้อเจลนุ่มลื่นและเป็นเนื้อเดียวกันเนื้อเจลพื้นที่ได้ศึกษา ได้แก่ (H1) คาร์โบพอล940 (Carbopol940) (H2) คาร์โบพอล940+ผงว่านหางจระเข้ (H3) ไคโตซาน (chitosan) (H4) ไคโตซาน+ผงว่านหางจระเข้ (H5) ไคโตซาน+คาร์โบพอล940 (H6) คาร์โบพอล940+ผงวุ้นอะการ์ (agar powder) และ (H7) ไคโตซาน+ คาร์โบพอล940+ผงวุ้นอะการ์ส่วนผสมสารเติมแต่งอื่น ๆ ได้แก่ เมนทอล กลีเซอริน เอทานอล และสารกันบูด และเนื้อสมุนไพรในอัตราส่วนร้อยละ 5-50 โดยน้ำหนักโดยสูตรตำรับยาแบบเนื้อเจลสมุนไพรผสมในอัตราส่วนดังกล่าว

2.2.2 รูปแบบผงสมุนไพรอบแห้ง ประกอบด้วย Tryptanthrin จากหอมเป็นตัวยาหลัก เมนทอลเป็นตัวยาเสริม และใช้สารก่อเจล และผงว่านหางจระเข้เป็นสารปรุงแต่งในการช่วยดูดซับความชื้นหรือการคืนสภาพให้กับTryptanthrin จากหอมโดยมีสูตรส่วนผสมผงสมุนไพรที่ใช้ในการศึกษา

3. การทดสอบอายุการเก็บรักษาของตำรับยาสมุนไพร ซึ่งส่วนผสมของตำรับสมุนไพรในรูปแบบสมุนไพรสด และแบบแห้ง (Tryptanthrin บริสุทธิ์จากหอม) น้ำหนัก 30 กรัม บรรจุในถุงพลาสติกและรัดซิปปิดให้สนิท และชั่งน้ำหนักตำรับสมุนไพรสารสกัดพร้อมใช้ Tryptanthrin และแบบเนื้อเจลน้ำหนัก 30 กรัม ใส่เพลทแก้วและบรรจุถุงพลาสติก จำนวน 5 ชุด ตั้งทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน ตรวจสอบและบันทึกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ได้แก่ สี กลิ่น และเชื้อราด้วยตาเปล่าและการดมกลิ่น ทำการทดสอบซ้ำอีกครั้งการพัฒนาารูปแบบของผลิตภัณฑ์ใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในขั้นตอนการพัฒนา ติดตามและตรวจสอบผลิตภัณฑ์โดยใช้วิธีการลงคะแนนตามแบบประเมินผลิตภัณฑ์ ในการสรุปรูปแบบที่พึงพอใจมากที่สุด รวมถึงข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้เป็นแนวทางในการปรับปรุงต่อไป เป็นการศึกษาาร่วมกันระหว่างคณะผู้วิจัยและกลุ่มผู้เข้าร่วมการอบรมจากชุมชนต่าง ๆ จังหวัดแพร่ การส่งเสริมการดูแลสุขภาพด้วยสมุนไพร การส่งเสริมการดูแลสุขภาพด้วยสมุนไพร เพื่อส่งเสริมให้กลุ่มชาวบ้านในชุมชนสามารถดูแลสุขภาพตนเองได้ สามารถประเมินสุขภาพลักษณะของตนได้ รู้จักสมุนไพรมูลฐานรอบตัว ด้วยจัดการอบรมการส่งเสริมการดูแลสุขภาพและการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรและใช้วิธีการสัมภาษณ์ โดยแบบสัมภาษณ์ประกอบด้วยประเด็นการ

ดูแลสุขภาพตนเอง ความรู้ด้านการใช้สมุนไพรอบตัว และประโยชน์ที่ได้รับจากการอบรม โดยจะสัมภาษณ์ประชาชนทั่วไปและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้ง 5 พื้นที่ จำนวนทั้งหมด 50 คน

4. วิเคราะห์ผลทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามและแบบประเมินระดับความพึงพอใจต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลและอภิปรายผล

จากการศึกษาการสกัดสารสำคัญ Tryptanthrin จากใบห้อมในพื้นที่จังหวัดแพร่ที่แตกต่างกัน ได้แก่ บ้านนาตอง (NT) บ้านนาคูหา (NKH) บ้านแม่ลัว (ML) บ้านน้ำจ้อม (NJ) บ้านนาแคม (NK) ด้วยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย เอทานอล และไดคลอโรมีเทน โดยใช้อัตราส่วนของผงใบห้อมต่อตัวทำละลาย 50 กรัม ต่อตัวทำละลาย 300 มิลลิลิตร โดยชนิดตัวทำละลายอินทรีย์ คือ เอทานอล และไดคลอโรมีเทน วิเคราะห์หาปริมาณ Tryptanthrin เครื่อง High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) ผลการทดลองแสดงใน Figure 1-10

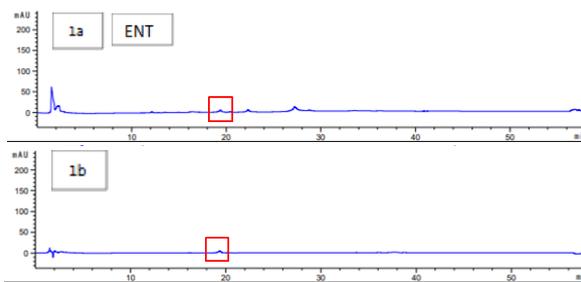


Figure 1a HPLC Spectra of the Tryptanthrin from crude extract (Hom extract) and standard solution (1b)

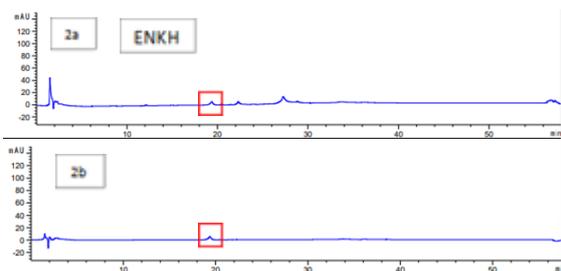


Figure 2a HPLC Spectra of the Tryptanthrin from crude extract (Hom extract) and standard solution (2b)

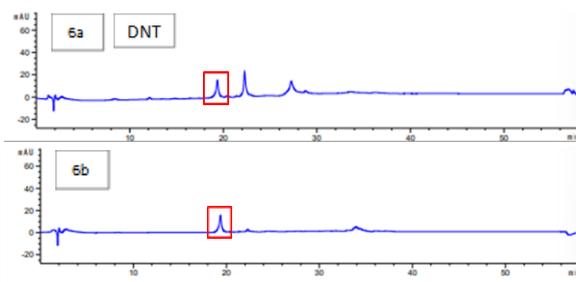


Figure 6a HPLC Spectra of the Tryptanthrin from crude extract (Hom extract) and standard solution (6b)

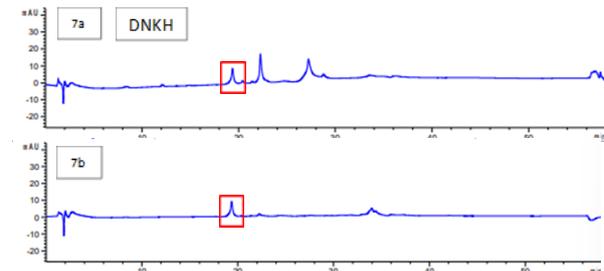


Figure 7a HPLC Spectra of the Tryptanthrin from crude extract (Hom extract) and standard solution (7b)

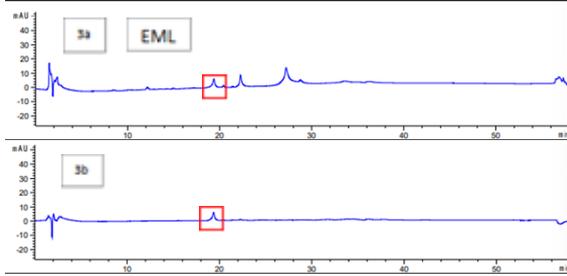


Figure 3a HPLC Spectra of the Tryptanthrin from crude extract (Hom extract) and standard solution (3b)

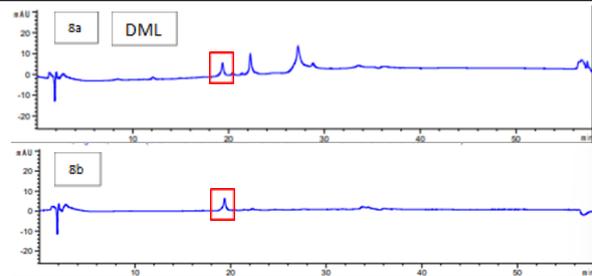


Figure 8a HPLC Spectra of the Tryptanthrin from crude extract (Hom extract) and standard solution (8b)

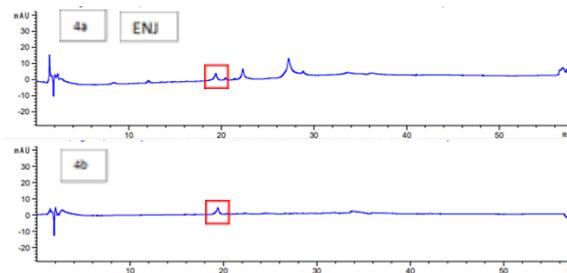


Figure 4a HPLC Spectra of the Tryptanthrin from crude extract (Hom extract) and standard solution (4b)

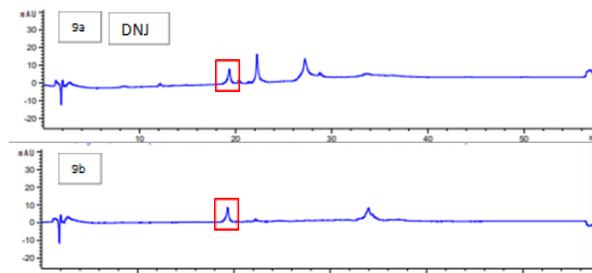


Figure 9a HPLC Spectra of the Tryptanthrin from crude extract (Hom extract) and standard solution (9b)

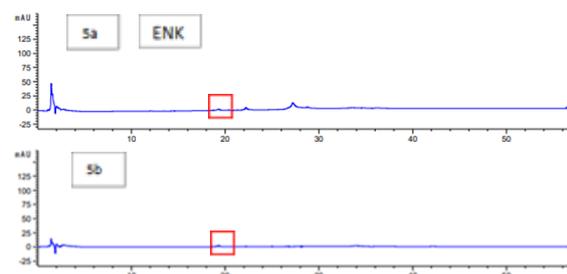


Figure 5a HPLC Spectra of the Tryptanthrin from crude extract (Hom extract) and standard solution (5b)

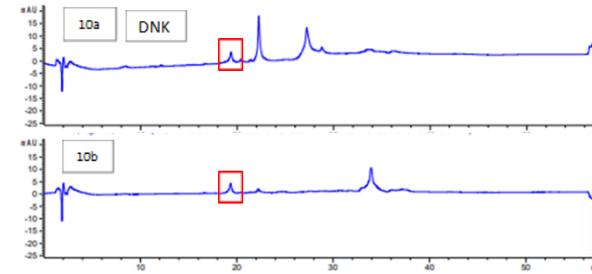


Figure 10a HPLC Spectra of the Tryptanthrin from crude extract (Hom extract) and standard solution (10b)

จาก Table 1 จะเห็นว่าเปอร์เซ็นต์ของการสกัดหายาบจากใบห้อม บ้านแม่แล้วสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน (DCM) สูงที่สุด ได้ร้อยละผลผลิตของสารสกัดหายาบเท่ากับ 2.58 % และเอทานอล (EtOH) เท่ากับ 2.60 % บ้านน้ำจ้อมสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน (DCM) ได้ร้อยละผลผลิตของสารสกัดหายาบเท่ากับ 2.00 % และเอทานอล (EtOH) เท่ากับ 2.12 % บ้านนาตองสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน (DCM) ได้ร้อยละผลผลิตของสารสกัดหายาบเท่ากับ 1.84 % และเอทานอล (EtOH) เท่ากับ 2.10 % บ้านนาแคมสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน (DCM) ได้ร้อยละผลผลิตของสารสกัดหายาบเท่ากับ 1.26 % และเอทานอล (EtOH) เท่ากับ 2.20 % และบ้านนาคูหาสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน (DCM) ได้ร้อยละผลผลิตของสารสกัดหายาบเท่ากับ 1.00 % และเอทานอล (EtOH) เท่ากับ 2.12 % ตามลำดับ

Table 1. Percentage of Hom extracts.

Sample	NT		NKH		ML		NJ		NK	
	EtOH	DCM								
Weight (g)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Crude (g)	0.92	1.05	0.50	1.06	1.29	1.30	1.00	1.06	0.63	1.10
% Yield	1.84	2.10	1.00	2.12	2.58	2.60	2.00	2.12	1.26	2.20

* Ban Na Tong (NT), Ban Na Khuha (NKH), Ban Mae Lua (ML), Ban Nam Chom (NJ), Ban Na Cam (NK)

จากการศึกษาการสกัดสารสำคัญ Tryptanthrin ด้วยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลายจากใบหอมในพื้นที่จังหวัดแพร่ โดยใช้อัตราส่วนของผงใบหอมต่อตัวทำละลายที่ใช้ 50 กรัม ต่อตัวทำละลาย 300 มิลลิลิตร โดยชนิดของตัวทำละลายอินทรีย์ คือ เอทานอล (EtOH) และไดคลอโรมีเทน (DCM) อุณหภูมิในการสกัดคือ อุณหภูมิห้อง ระยะเวลาในการสกัดคือ 5 วัน และเวลาในการเขย่าคือ 1-2 ครั้งต่อวัน จะเห็นได้ว่าระดับการพบ Tryptanthrin ในสารสกัดหยาบจากใบหอมในแต่ละพื้นที่ ให้ผลดัง Table 2

Table 2. The level of Tryptanthrin found in the Hom extracts.

Sample	NT		NKH		ML		NJ		NK	
	EtOH	DCM	EtOH	DCM	EtOH	EtOH	DCM	EtOH	DCM	EtOH
Tryptanthrin (mg/gcrude)	1.699	4.332	1.904	2.592	1.977	1.699	4.332	1.904	2.592	1.977

* Ban Na Tong (NT), Ban Na Khuha (NKH), Ban Mae Lua (ML), Ban Nam Chom (NJ), Ban Na Cam (NK)

* Analyzed by HPLC

ปริมาณ Tryptanthrin ในสารสกัดหยาบจากใบหอมด้วยตัวทำละลายไดคลอโรมีเทน จาก 5 พื้นที่พบว่าตัวอย่างหอมจากบ้านนาตอง สูงที่สุด 4.332 (mg/g) รองลงมา บ้านนาคูหา 2.529 (mg/g) บ้านน้ำจ้อม 2.422 (mg/g) บ้านแม่ลัว 1.933 (mg/g) และบ้านนาแคม 1.424 (mg/g) ตามลำดับ และตัวทำละลายเอทานอล พบว่าตัวอย่างหอมจากบ้านแม่ลัว สูงที่สุด 1.977 (mg/g) รองลงมาบ้านนาคูหา 1.904 (mg/g) บ้านนาตอง 1.699 (mg/g) บ้านน้ำจ้อม 1.484 (mg/g) และบ้านนาแคม 0.977 (mg/g) ตามลำดับ แต่จะมีบ้านแม่ลัวที่สกัดด้วยเอทานอลที่มีปริมาณ Tryptanthrin ใกล้เคียงกันกับการสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้พบว่าปริมาณ Tryptanthrin สูงที่สุด คือบ้านนาตอง 4.332 (mg/g) ด้วยตัวทำละลายไดคลอโรมีเทน ซึ่งจะเห็นได้ว่าการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ ไดคลอโรมีเทนได้ปริมาณ Tryptanthrin สูงกว่าเอทานอล

สรุป

การสกัดสารพร้อมใช้ Tryptanthrin จากใบห้อมสายพันธุ์ *Strobilanthes cusia* (Nees.) Kuntze ในพื้นที่จังหวัดแพร่โดยเทคนิคการสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent extraction) เอทานอล และ ไดคลอโรมีเทน พบว่าตัวอย่างห้อมที่สกัดด้วยไดคลอโรมีเทน จากบ้านนาตองมีปริมาณ Tryptanthrin สูงที่สุด 4.332 (mg/g) ซึ่งจะเห็นได้ว่าการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ ไดคลอโรมีเทน นั้นจะให้ปริมาณ Tryptanthrin สูงกว่าเอทานอล ซึ่งในการสกัดสาร Tryptanthrin คุ่มค่าต่อการลงทุน และสามารถนำไปต่อยอดเพื่อขยายประสิทธิภาพการสกัดเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรบรรเทาอาการหวัด ลดไข้ ของสารสกัดพร้อมใช้ Tryptanthrin จากใบห้อม จากนั้นทำการสกัดให้บริสุทธิ์ด้วยเครื่องแยกองค์ประกอบและทำบริสุทธิ์สารสำคัญระดับความละเอียดสูงเชิงอุตสาหกรรม K-Prep HPLC และสามารถพัฒนาตำรับยาเป็นแผ่นเจลลดไข้ได้สำเร็จ

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยเรื่องการสกัดสารพร้อมใช้ Tryptanthrin ด้วยเทคนิค solvent extraction process จากใบห้อมสายพันธุ์ *Strobilanthes cusia* (Nees.) Kuntze ในพื้นที่จังหวัดแพร่ ผู้วิจัยขอขอบคุณคณาจารย์ อาจารย์ รศ.ดร.ณัฐพร จันทรฉาย และอาจารย์ สินีนาฏ สองศรี สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรม เกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ แพร่-เฉลิมพระเกียรติ ที่ได้ให้ความรู้ในเรื่องของการสกัดสาร Tryptanthrin ด้วยเทคนิค solvent extraction process และเครื่องมือในการสกัด ได้ให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ ข้อเสนอแนะ ปรับปรุงแก้ไขตลอดจนงานวิจัยสำเร็จลงได้

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐพร จันทรฉาย. (2564a). *หม้อห้อมแพร่: ภูมิปัญญาและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน*. บริษัทสมาร์ทโคตติ้ง แอนด์ เซอร์วิส จำกัด.
- ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์, ปณิชา ชูติชัยจรัส, วิโรจน์ บุญอำนวยวิทยา, สันธพ โฉมยา และ วินิต อัครกกิจวีรี. (2560). การศึกษาวิธีการสกัดและปริมาณของสารสำคัญในสมุนไพรหญ้าเขาแพะ. *วารสารวิจัยและพัฒนา มจร*, 40(4), 533-535.
- รัตนา อินทรานุปกรณ์. (2547). *การตรวจสอบและการสกัดแยกสารสำคัญจากสมุนไพร*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Eiadthong, W. (2011). Species diversity and their distributions of incense woods in Thailand. *Journal of Tropical Plants Research*, 4, 45-62.
- Honda, G., & Tabata, M. (1979). Isolation of antifungal principle tryptanthrin, from *Strobilanthes cusia* O. Kuntze. *Planta Medica*. 36, 85-90.
- Hou, H. C., & Liang, S. Z. (2006). Determination of indirubin and indigo in *Baphicacanthus curia* by HPLC. *Zhong yao Cai*. 29(7), 681-682.



- Li, L., Liang, H. Q., Liao, S. X., Qiao, C. Z., Yang, G. J., & Dong, T. Y. (1993). Chemical studied of *Strobilanthes cusia*. *Acta Pharmacologica Sinica*, 28(3), 238-240.
- Liau, B. C., Jong, T. T., Lee, M. R., & Chen, S. S. (2007). LC-APCI-MS method for detection and analysis of tryptanthrin. *indigo and indirubin daqingye and banlangen*. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 4(43), 346-351.
- Tsai, Y. C., Lee, C. L., Yen, H. R., Chang, Y. S., Lin, Y. P., Huang, S. H., & Lin, C. W. (2020). Antiviral Action of Tryptanthrin Isolated from *Strobilanthes cusia* Leaf against Human Coronavirus NL6 3. *Biomolecules*. 10(366), 1-18.

การพัฒนาเสื้อชูชีพจากขวดพลาสติกเหลือใช้

Developing a Buoyancy vest from recycled plastic bottles

ณัฐณกรณ ศรีนโชติทรัพย์^{1*}, ยศสรล อามาตร¹, เพียงหทัย ยาวีราช¹, อรอนงค์ ยามเลย¹ และ
ศิริโรรัตน์ เตชะแก้ว²

¹ โรงเรียนพะเยาพิทยาคม พะเยา 56000

² โรงเรียนเชียงคำวิทยาคม พะเยา 56110

*Corresponding author. E-mail address: Earth18610@gmail.com

บทคัดย่อ

เนื่องจากปัจจุบันเสื้อชูชีพมีราคาแพง หายาก แต่มีความจำเป็นเนื่องจากสามารถช่วยให้ผู้สวมใส่ปลอดภัยเมื่อทำกิจกรรมทางน้ำได้ ทางคณะผู้จัดทำจึงสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาเสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ โดยได้ออกแบบและพัฒนาเสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ จากนั้นมีการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานโดยการทดลองสวมใส่และลอยตัวในสระน้ำ และได้รับการประเมินประสิทธิภาพและข้อเสนอแนะในการพัฒนาเสื้อชูชีพจากขวดพลาสติกเหลือใช้จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 คน จนได้รูปแบบของเสื้อชูชีพจากขวดพลาสติกเหลือใช้ที่ดีที่สุด เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ เสื้อชูชีพ แบบบันทึกผลการทดสอบการลอยตัวของเสื้อชูชีพ และแบบประเมินประสิทธิภาพเสื้อชูชีพ

คำสำคัญ: เสื้อชูชีพ ขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้

Abstract

Nowadays buoyancy vests are expensive and hard to find, but they are necessary because they can help keep the wearer safe when doing water activities. The production team is therefore interested in studying the development of buoyancy vests from recycled plastic bottles. They designed and developed a buoyancy vest from recycled plastic bottles. Then the performance was tested by wearing it and floating it in a pool. and received an evaluation of the efficiency and recommendations for developing a buoyancy vest from a lack of waste plastic from 4 experts. Until we found the best form of buoyancy aid made from recycled plastic bottles. Tools used to collect data include buoyancy vests, buoyancy test results recording forms, and buoyancy test results. and performance evaluation form for buoyancy vests

Keywords: Buoyancy vest, Recycled plastic bottles

บทนำ

ปัจจุบันพบข่าวอุบัติเหตุทางน้ำอยู่บ่อยครั้งไม่ว่าจะเกิดภายในประเทศไทยหรือในต่างประเทศ โดยในข่าวจะเห็นว่าผู้โดยสารหลายชีวิตต้องลอยคออยู่กลางทะเลเป็นเวลานานเพื่อรอความช่วยเหลือ หลายชีวิตที่ไม่สามารถลอยตัวในน้ำได้นานทำให้การช่วยเหลือเข้าถึงไม่ทันนำมาสู่ความสูญเสีย โดยอุปกรณ์ที่ช่วยเพิ่มอัตราการรอดชีวิตของผู้คนจากอุบัติเหตุทางน้ำเหล่านี้ ได้แก่ เสื้อชูชีพ เสื้อพุงตัว เป็นต้น (กรมควบคุมโรค, 2565) นอกจากนี้ในปัจจุบันมีกิจกรรมทางน้ำเป็นที่นิยมเป็นจำนวนมาก เช่น ซับบอร์ด สกีนน้ำ เจ็ทสกี เรือใบ เป็นต้น สิ่งหนึ่งที่ขาดไม่ได้คืออุปกรณ์ที่ช่วยเพิ่มปลอดภัยอย่างเช่น เสื้อพุงตัว ทำให้เห็นได้ว่าเสื้อพุงตัวมีความสำคัญต่อผู้ที่จะทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำค่อนข้างมาก (นิติพงษ์ วงศ์ชาติย์, 2559)

อย่างไรก็ตามเสื้อพุงตัวยังเป็นอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยที่หาได้ยากในชุมชน เนื่องจากคนในชุมชนมีความรู้และเห็นความสำคัญของเสื้อพุงตัวน้อย อีกทั้งเสื้อพุงตัวยังมีราคาแพง หาซื้อได้ยาก บางครั้งวัสดุไม่มีคุณภาพและชำรุดได้ง่าย ทำให้คนในชุมชนคิดว่าการที่จะใช้เสื้อพุงตัวเป็นเรื่องที่ยุ้งยาก ส่งผลให้คนในชุมชนทำกิจกรรมทางน้ำโดยขาดความปลอดภัยอยู่หลายครั้งนำไปสู่อัตราการจมน้ำในพื้นที่ชุมชนที่เพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ในปัจจุบันมีการใช้พลาสติกมากขึ้นในทุก ๆ วัน จึงทำให้มีขยะพลาสติกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้อัตราการเติบโตของขยะพลาสติกและขยะเหลือใช้สูงขึ้น การใช้กล่องและขวดพลาสติกเพิ่มขึ้นจากปี 2562 จนถึงปี 2565 จำนวน 1,187,400,000 ชิ้น โดยมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นเป็น 2,000,000,000 ชิ้น ในปี 2567 ตามมาด้วยปัญหาการทิ้งขยะไม่เป็นที่และการใช้พลาสติกที่เพิ่มมากขึ้นทำให้ชุมชน (บุญชนิด ว่องประพิณกุล และสุจิตรา วาสนาดำรงดี, 2564)

จากสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้น คณะผู้จัดทำจึงมีความสนใจที่จะนำขวดน้ำพลาสติกที่ไม่ใช้แล้วในชุมชน มาประดิษฐ์เป็นเสื้อพุงตัวเพื่อเป็นการลดขยะพลาสติกภายในชุมชน อีกทั้งเป็นการประหยัดงบประมาณในชุมชนในด้านการจัดหาเสื้อพุงตัว โดยจะมีการพัฒนาเสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ จากนั้นทดสอบการล่อยตัวของเสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ และประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของเสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ เพื่อให้ได้เสื้อพุงตัวที่ดีที่สุดสำหรับนำมาใช้ประโยชน์ในชุมชนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาเสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้
2. เพื่อทดสอบการล่อยตัวของเสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของเสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้

ระเบียบวิธีวิจัย

วิธีการดำเนินการศึกษา เรื่อง การพัฒนาเสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ตอนที่ 1 การพัฒนาเสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้

การพัฒนาเสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ มีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่

1. ผ้าร่ม
2. สายรัด (strap)
3. คลิปล็อก (buckle) จำนวน 8 ตัว
4. ขวดน้ำพลาสติก ขนาด 1,500 มิลลิลิตร จำนวน 10 ขวด

ตอนที่ 2 การทดสอบการล่อยตัวของเสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้

การทดสอบการล่อยตัวของเสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ มีเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบบันทึกผลการทดสอบการล่อยตัวของเสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้

ตอนที่ 3 การประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของเสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้

การประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของเสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ มีเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบประเมินประสิทธิภาพเสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ตอนที่ 1 การพัฒนาเสื้อพยุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้

1. จัดทำตัวเสื้อทำมาจากผ้าร่มเนื่องจากมีความยืดหยุ่นและไม่หดตัว ตัดผ้าเป็นรูปทรงเสื้อแขนกุด ทั้งด้านหน้าและด้านหลังกว้าง 22 นิ้ว ยาว 25 นิ้ว



Figure 1. Pattern of Fabric

2. จัดทำช่องสำหรับใส่ขวดน้ำพลาสติกทำจากผ้าร่มต่อเสริมออกมาเป็นช่องสำหรับใส่ขวดน้ำพลาสติก แล้วจัดทำสายรัดใช้อย่างยืดเพื่อให้มีความกระชับและยืดหยุ่น โดยสายรัดยาว 48 นิ้ว จำนวน 6 เส้น มีการปิดปากช่องสำหรับใส่ขวดน้ำพลาสติกเพื่อไม่ให้ขวดน้ำลอยออกมาจากช่องใส่ได้



Figure 2. Strap for hold to plastic bottles

3. ประกอบชิ้นส่วนด้านหน้าและด้านหลังของเสื้อพยุงตัวเข้าด้วยกัน เย็บสายรัดติดกับโครงเสื้อที่ทำได้ ให้ครบ 6 เส้นรอบตัวโดยแบ่งเป็นด้านหน้า 3 เส้น และด้านหลัง 3 เส้น ตัดสายคั่นกลางช่องใส่ขวดน้ำพลาสติก ตัดที่ยึดปิดปากขวด

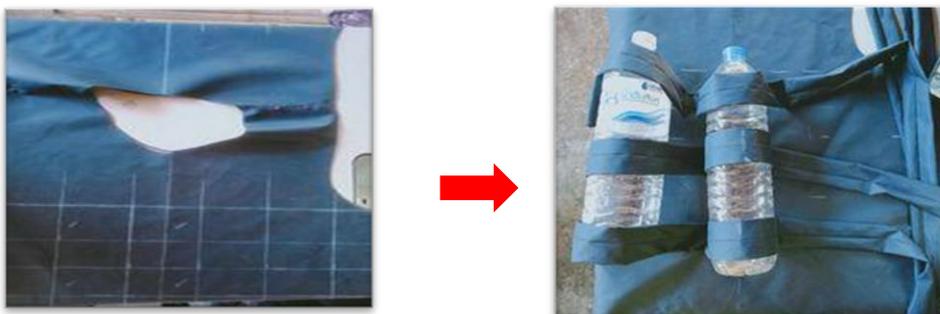


Figure 3. Process of tailor the buoyancy vests

4. ติดสายรัดประคบด้านหน้ากับด้านหลังโดยใช้คลิปล็อคให้เสียบถอดได้ ทดลองสวมใส่กับตัวผู้สวมใส่



Figure 4. Front and back side of buoyancy vests

คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการพัฒนาเสื้อพยุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ โดยมีการทดลองใช้ และปรับปรุงเพื่อให้ได้เสื้อพยุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ที่ดีที่สุด โดยมีการพัฒนาทั้งหมด 3 แบบ ดังนี้



Figure 5. Model 1 of Buoyancy vests

จากการพัฒนาเสื้อพยุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้แบบที่ 1 พบว่าการลอยตัวมีประสิทธิภาพสามารถรับน้ำหนักได้ถึง 80 กิโลกรัม แต่พบปัญหาคือ เสื้อพยุงตัวมีความหลวมเมื่อสวมใส่ ไม่พอดีกับสรีระของผู้สวมใส่ โดยเมื่อทดลองลอยตัวในน้ำพบว่าขวดน้ำพลาสติกที่ใส่ในเสื้อพยุงตัวเกิดการลอยตัวขึ้นมาดันบริเวณใต้วงแขนของผู้สวมใส่ ทำให้รู้สึกไม่สบายตัวขณะสวมใส่ลอยตัวในน้ำ อีกทั้งท่อนล่างของร่างกายห้อยลึกลงไปในน้ำ เพราะไม่มีสายรัดสะโพก จึงนำไปสู่การปรับปรุงมาเป็นเสื้อพยุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้แบบที่ 2



Figure 6. Model 2 of Buoyancy vests

จากการพัฒนาเสื้อพยุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้แบบที่ 2 พบว่าการเติมสายรัดสะโพกเข้าไป โดยใช้คลิปล็อคแบบที่เสียบถอดได้ ไม่มีผลทำให้ประสิทธิภาพการลอยตัวเพิ่มขึ้นหรือลดน้อยลง แต่การลอยตัวในน้ำมีความพอดีกับสรีระมากขึ้น มีความกระชับ ส่งผลให้ผู้สวมใส่มีความรู้สึกปลอดภัยมากขึ้น หลังจากการพัฒนาเสื้อพยุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้จนได้แบบที่ 2 คณะผู้จัดทำได้นำเสื้อพยุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้แบบที่ 2 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ จำนวน 4 คน ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบเสื้อพยุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้



Figure 7. Model 3 of Buoyancy vests

ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำเกี่ยวกับลักษณะการใส่ขวดน้ำพลาสติกลงในตัวเสื้อพองตัวโดยควรใส่ขวดน้ำพลาสติกกลับด้านเพื่อลดแรงต้านของน้ำที่มีต่อขวดน้ำพลาสติก จะทำให้โอกาสที่ขวดน้ำพลาสติกจะหลุดออกจากตัวเสื้อพองตัวลดน้อยลง เพื่อให้การใช้งานเสื้อพองตัวดีขึ้น นำไปสู่การพัฒนาเป็นเสื้อพองตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้แบบที่ 3

ตอนที่ 2 การทดสอบการลอยตัวของเสื้อพองตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้

1. ออกแบบแบบบันทึกผลการทดสอบการลอยตัวของเสื้อพองตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้
2. นำแบบบันทึกผลการทดสอบการลอยตัวของเสื้อพองตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ให้ครูที่ปรึกษาเสนอแนะและปรับปรุง
3. จัดทำแบบบันทึกผลการทดสอบการลอยตัวของเสื้อพองตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ โดยประกอบด้วยน้ำหนักของผู้สวมใส่ ได้แก่ 50-59 กิโลกรัม 60-69 กิโลกรัม และ 70-79 กิโลกรัม และบันทึกผลของการลอยตัว
4. นำเสื้อพองตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้มาทดลองสวมใส่ที่มีน้ำหนักตัวแตกต่างกันแล้วลงในแหล่งน้ำสังเกตความสูงที่ลอยตัวเหนือผิวน้ำ โดยบันทึกข้อมูลเป็นภาพและการเขียนบรรยายเพื่ออธิบายลักษณะการลอยตัว

ตอนที่ 3 การประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของเสื้อพองตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้

1. ออกแบบแบบประเมินประสิทธิภาพเสื้อพองตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้
2. นำแบบประเมินประสิทธิภาพเสื้อพองตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ให้ครูที่ปรึกษาเสนอแนะและปรับปรุง
3. จัดทำแบบประเมินประสิทธิภาพเสื้อพองตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ โดยประกอบด้วยประเด็นประสิทธิภาพการลอยตัว การเลือกใช้ผ้ามีความทนทาน น้ำหนักของตัวเสื้อ ตัวล๊อคนิรภัยปลอดภัย และความสามารถใช้ได้กับทุกเพศและช่วงอายุ โดยมีระดับความพึงพอใจทั้งหมด 5 ระดับ ได้แก่ ระดับ 5 (มากที่สุด) ระดับ 4 (มาก) ระดับ 3 (ปานกลาง) ระดับ 2 (น้อย) และระดับ 1 (น้อยที่สุด) และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับแรงลอยตัว
4. นำเสื้อพองตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพแล้วบันทึกผลลงในแบบประเมินประสิทธิภาพเสื้อพองตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเสื่อพุงตัวและชนิดของขวดน้ำพลาสติก
2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการทำเสื่อพุงตัว
3. จัดเตรียมเครื่องมือในการทำเสื่อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้
4. พัฒนาเสื่อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ และทดลองสวมใส่ใช้งานเพื่อหาข้อบกพร่องสำหรับการพัฒนารูปแบบของเสื่อพุงตัวให้ดีขึ้น
5. ทดสอบการลอยตัว โดยการสวมใส่เสื่อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้แล้วลอยตัวในน้ำ จากนั้นบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลการทดสอบการลอยตัวของเสื่อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้
6. นำเสื่อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ที่พัฒนาได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 4 คน ประเมินประสิทธิภาพของเสื่อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้โดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพเสื่อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้
7. ปรับปรุงและพัฒนารูปแบบเสื่อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ให้ได้แบบที่ดีที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาเสื่อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ได้นำผลที่ได้จากการศึกษานำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหาและใช้ค่าสถิติร้อยละ และมีกำหนดระดับคะแนนความพึงพอใจ คะแนนเต็ม 100 คะแนน โดยมีผลการประเมินประสิทธิภาพตามระดับคะแนน ดังนี้

90 – 100 คะแนน	คือ ประสิทธิภาพดีเยี่ยม
80 – 89 คะแนน	คือ ประสิทธิภาพดี
70 – 79 คะแนน	คือ ประสิทธิภาพปานกลาง
60 – 69 คะแนน	คือ ประสิทธิภาพพอใช้
ต่ำกว่า 60 คะแนน	คือ ประสิทธิภาพควรปรับปรุง

ผลและอภิปรายผล

จากการพัฒนาเสื่อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการพัฒนาและทดสอบการลอยตัวของเสื่อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้โดยใช้การทดลองและบันทึกผลเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล อีกทั้งได้ดำเนินการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของเสื่อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 4 ท่าน คณะผู้จัดทำจะนำเสนอผลการศึกษาที่ได้ตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาการทำเสื้อชูชีพจากขวดพลาสติก

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อพัฒนาเสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้

เสื้อชูชีพที่พัฒนาทั้งหมด 3 แบบ พบว่ารูปแบบที่ดีที่สุด มีลักษณะเป็นเสื้อแขนกุดกว้าง 22 นิ้ว ยาว 25 นิ้ว มีสายรัดรอบตัวทั้งหมด 6 เส้น สำหรับเป็นช่องใส่ขวดน้ำพลาสติกขนาด 1,500 มิลลิลิตร จำนวน 10 ขวด มีการติดสายคันช่องใส่ขวดน้ำพลาสติกติดสายรัดประกบด้านหน้ากับด้านหลังโดยใช้คลิปล็อกให้เสียบ ถอดได้และติดสายรัดสะโพก 2 เส้น โดยใช้คลิปล็อกให้เสียบถอดได้ และใส่ขวดพลาสติกลงในตัวเสื้อชูชีพในลักษณะคว่ำขวด

ตอนที่ 2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเสื้อชูชีพจากขวดพลาสติก

Table 1. Table for Pictures of evaluating the usability of buoyancy vests made from recycled plastic water bottles.

Floating Results	Pictures of Experiment
<p>Tested on people weighing 50-59 kilograms. It was found to be able to float well, and notice that the part that floats above the water is from the chest up. It is tight fit because of the straps that can be adjusted in length.</p>	
<p>Tested on people weighing 60-69 kilograms. Found that it can float just as well as past criteria</p>	
<p>Tested on people weighing 70-79 kilograms. Found that it was still able to float well and It is tight to the wearer. The part that floats above the water That is, from the upper chest up.</p>	

Table 2. Table of Issue for evaluating the usability of buoyancy vests made from recycled plastic water bottles.

No.	Issue	Quality level (percent)					score (100)	conclude
		5 most	4 very	3 moderate	2 a little	1 at least		
1	Buoyancy efficiency	50.00	50.00	0.00	0.00	0.00	90	Excellent
2	The choice of fabric is durable	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100	Excellent
3	Weight of the shirt	75.00	25.00	0.00	0.00	0.00	95	Excellent
4	Safety lock is safe	75.00	25.00	0.00	0.00	0.00	95	Excellent
5	Ability available to everyone	25.00	50.00	25.00	0.00	0.00	80	Good

จากตารางพบว่า ประสิทธิภาพการใช้งานของเสื้อชูชีพจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ในประเด็นการเลือกใช้ผ้ามีความทนทาน มีคะแนนระดับคุณภาพมากที่สุด คิดเป็น 100 คะแนน แปลผลเป็นประสิทธิภาพดีเยี่ยม รองลงมาคือประเด็นน้ำหนักของตัวเสื้อและตัวล๊อคนิรภัยปลอดภัย มีคะแนนระดับคุณภาพ คิดเป็น 95 คะแนน แปลผลเป็นประสิทธิภาพดีเยี่ยม โดยประเด็นประสิทธิภาพการลอยตัว มีคะแนนระดับคุณภาพ คิดเป็น 90 คะแนน แปลผลเป็นประสิทธิภาพดีเยี่ยม และประเด็นความสามารถใช้ได้กับทุกเพศและช่วงอายุมีคะแนนระดับคุณภาพ คิดเป็น 80 คะแนน แปลผลเป็นประสิทธิภาพดี ซึ่งได้คะแนนน้อยที่สุด เนื่องจากเสื้อชูชีพที่พัฒนาขึ้นมา มีเพียงขนาดเดียวจึงไม่สามารถสวมใส่ได้พอดีสำหรับทุกช่วงอายุได้

Table 3. Table of additional expert suggestions regarding buoyancy forces.

expert	Additional suggestions regarding buoyancy
1 st expert	The floating value should be advised to the wearer before use.
2 nd expert	The floating value should be advised to the wearer before use. Calculate the appropriate body weight for using the buoyancy equipment so that it can be used further.
3 rd expert	The method of filling bottles in buoyancy vests should be improved. In order to be able to maintain the position of wearing the shirt in a flexible state.
4 th expert	The size of buoyancy aids should be improved to be suitable for various age groups. The color of the shirt should be easily noticeable for water activities. The volume of the plastic water bottle should be specified per body weight. The experiment should be increased by dividing the plastic water bottles into 5:4 or 5:3 at the front and back respectively. To allow the front center of gravity to float more, allowing the body to turn and look up.

จากตารางข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับแรงลอยตัวของผู้เชี่ยวชาญพบว่าสิ่งที่ควรพัฒนาเพิ่มเติมเกี่ยวกับเสื้อพยุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ คือ การคำนวณหาน้ำหนักตัวที่เหมาะสมสำหรับการใช้อุปกรณ์เสื้อพยุงตัวเพื่อจะได้นำไปใช้งานต่อไป ควรปรับปรุงรูปแบบการบรรจุขวดในเสื้อพยุงตัว ควรปรับปรุงขนาดของเสื้อพยุงตัวให้เหมาะสำหรับหลายช่วงอายุ สีของเสื้อควรใช้สีที่สังเกตเห็นได้ง่าย และควรศึกษาเพิ่มเติมโดยการเพิ่มการทดลองแบ่งการใส่ขวดน้ำพลาสติกเป็น 5:4 หรือ 5:3 บริเวณด้านหน้าและด้านหลังตามลำดับ เพื่อให้ศูนย์ถ่วงด้านหน้าลอยตัวได้มากกว่าทำให้สามารถพลิกตัวหงายหน้าขึ้นได้

สรุปผลการศึกษา การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อพัฒนาเสื้อพยุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้

เสื้อพยุงตัวที่พัฒนาทั้งหมด 3 แบบ พบว่ารูปแบบที่ดีที่สุด มีลักษณะเป็นเสื้อแขนกุดกว้าง 22 นิ้ว ยาว 25 นิ้ว มีสายรัดรอบตัวทั้งหมด 6 เส้น สำหรับเป็นช่องใส่ขวดน้ำพลาสติกขนาด 1,500 มิลลิลิตร จำนวน 10 ขวด มีการติดสายคันช่องใส่ขวดน้ำพลาสติกติดสายรัดประกบด้านหน้ากับด้านหลังโดยใช้คลิปล็อคให้เสียบถอดได้และติดสายรัดสะโพก 2 เส้น โดยใช้คลิปล็อคให้เสียบถอดได้ และใส่ขวดพลาสติกลงในตัวเสื้อพยุงตัวในลักษณะคว่ำขวด

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อทดสอบการลอยตัวของเสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้

การทดสอบการลอยตัวของเสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ พบว่าเสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้สามารถรับน้ำหนักของผู้สวมใส่ได้มากกว่า 79 กิโลกรัม โดยสามารถลอยตัวได้ดี และมีความกระชับต่อผู้สวมใส่ ส่วนที่ลอยเหนือน้ำคือตั้งแต่หน้าอกส่วนบนขึ้นมา ผลการศึกษาพบว่าทั้ง 3 คนมีการลอยตัวที่ดีเสื้อพุงตัวมีการลอยเหนือน้ำไม่จมและเสื้อพุงตัวทำให้สรุปได้ว่าผู้ที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 45 - 85 กิโลกรัม จะใช้เสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกได้เฉลี่ยในในระดับดี

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของเสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้

ประสิทธิภาพการใช้งานของเสื้อพุงตัวจากขวดน้ำพลาสติกเหลือใช้ในประเด็น การเลือกใช้ผ้ามีความทนทาน มีคะแนนระดับคุณภาพมากที่สุด คิดเป็น 100 คะแนน แปลผลเป็นประสิทธิภาพดีเยี่ยม รองลงมาคือประเด็นน้ำหนักของตัวเสื้อและตัวล้อยึดยึดปลอดภัย มีคะแนนระดับคุณภาพ คิดเป็น 95 คะแนน แปลผลเป็นประสิทธิภาพดีเยี่ยม โดยประเด็นประสิทธิภาพการลอยตัว มีคะแนนระดับคุณภาพ คิดเป็น 90 คะแนน แปลผลเป็นประสิทธิภาพดีเยี่ยม และประเด็นความสามารถใช้ได้กับทุกเพศและช่วงอายุมีคะแนนระดับคุณภาพ คิดเป็น 80 คะแนน แปลผลเป็นประสิทธิภาพดี ซึ่งได้คะแนนน้อยที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการคำนวณหาน้ำหนักตัวที่เหมาะสมสำหรับการใช้อุปกรณ์เสื้อพุงตัวเพื่อจะได้นำไปใช้งานต่อไป
2. ควรปรับปรุงขนาดของเสื้อพุงตัวให้เหมาะสำหรับหลายช่วงอายุ สีของเสื้อควรใช้สีที่สังเกตได้ง่าย
3. ควรศึกษาเพิ่มเติมโดยการเพิ่มการทดลองแบ่งการใส่ขวดน้ำพลาสติกเป็น 5:4 หรือ 5:3 บริเวณด้านหน้าและด้านหลังตามลำดับ เพื่อให้ศูนย์ถ่วงด้านหน้าลอยตัวได้มากกว่าทำให้สามารถพลิกตัวหงายหน้าขึ้นได้

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้โดยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจากครูเพียงหทัย ยาวีราช ครูอรอนงค์ ยามเลย และครูศิริโรจน์ เตชะแก้ว ได้กรุณาให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้มีความสมบูรณ์ คณะผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ และขอขอบพระคุณท่านผู้เชี่ยวชาญที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะต่างๆ ในการพัฒนาผลงาน และให้ความอนุเคราะห์ในการให้ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ขอขอบพระคุณโรงเรียนพะเยาพิทยาคมที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ขอขอบคุณครูทุกท่านที่ช่วยเหลือและประสิทธิประสาทวิชาความรู้พร้อมแนวคิดและประสบการณ์ต่าง ๆ ให้แก่ผู้ศึกษาค้นคว้า

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมโรค. (2565, 15 มิถุนายน). *เชื้อซูชิกับเชื้อพุงตัวต่างกันอย่างไร*. <https://www.thaipbs.or.th/now/infographic/63>
- ธัชวุฒิ กงประโคน. (2557, 15 มิถุนายน). *ปัจจัยที่มีผลต่อการลอยและการจมของวัตถุ*.
<http://www.tta.in.th/uploadfile/1261/SC-5-380-342-1261-ppt.pdf>
- นิติพงษ์ วงค์ชัยดี. (2559, 18 มิถุนายน). *การศึกษาผลการใช้เชื้อซูชิจากวัสดุเหลือใช้และขวดน้ำพลาสติก*.
https://web.rpg15.ac.th/super/modules/adviser/file_upload/57030075/2162/2162_21621615867910.pdf
- ปิตุพร พิมพาเพชร. (2564, 20 มิถุนายน). *แรงพยุงของของเหลว*. <https://www.trueplookpanya.com/learning/detail/33326>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2565, 15 มิถุนายน). *แรงพยุงหรือแรงลอยตัว*.
<https://ngthai.com/science/24254/buoyantforce>
- บุญชนิต ว่องประพินกุลและ สุจิตรา วาสนาดำรงดี. (2564). *ขยะพลาสติกจากการสั่งอาหารออนไลน์*. *วารสารสิ่งแวดล้อม*, 25(1), 1-10.

การผลิตเชื้อเพลิงอัดเม็ดจากเปลือกแตงโม Pelletized Fuel from Watermelon Skin

นพภััสสร บริบูรณ์^{1*} และ วรวัลย์ เครือสบบาง¹

¹โรงเรียนปรินส์รอยแยลส์วิทยาลัย เชียงใหม่ 50000

*Corresponding author. E-mail address: mookkuu.wl@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการเรื่องการผลิตเชื้อเพลิงอัดเม็ดจากเปลือกแตงโมมีจุดประสงค์เพื่อนำเศษวัสดุทางการเกษตรมาแปรรูปเป็นพลังงานที่สามารถใช้ภายในครัวเรือนหรือเพื่อการค้า โดยสามารถผลิตเชื้อเพลิงอัดเม็ดจากเปลือกแตงโมจากการนำเปลือกแตงโมมาตากแห้งและบดให้ละเอียด ซึ่งใช้แป้งมันสำปะหลังผสมกับน้ำเป็นตัวประสานระหว่างเปลือกแตงโม จากนั้นนำไปตากแดดจนแห้งเพื่อไล่ความชื้น ทดสอบประสิทธิภาพการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงพบว่าเชื้อเพลิงอัดเม็ดจากเปลือกแตงโมมีระยะเวลาเฉลี่ยในการนำความร้อนเป็น 1 นาที 54 วินาที ดังนั้นเชื้อเพลิงอัดเม็ดจากเปลือกแตงโมสามารถส่งผลดีในด้านการลดเศษวัสดุที่เหลือจากการเกษตรและครัวเรือนเพื่อช่วยลดปัญหาการเผาขยะเหลือทิ้งที่เป็นต้นเหตุในการเกิดภาวะโลกร้อน อีกทั้งยังใช้ทดแทนการใช้ฟืนและถ่านจากธรรมชาติซึ่งเป็นการลดการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้เป็นเชื้อเพลิงแต่ใช้เชื้อเพลิงที่มากจากการแปรรูปของพลังงานชีวมวลแทน

คำสำคัญ: เชื้อเพลิงอัดเม็ด เปลือกแตงโม พลังงานชีวมวล

Abstract

The project on Pelletized Fuel from Watermelon Skin is intended to process agricultural waste into energy that can be useable for household or making a product for commercial trade. By producing Pelletized Fuel from Watermelon Skin start with drying the watermelon skin and grind out which use native starch mixed with water to form a watermelon skin completely connect. Then the mixture is sun-dried to remove moisture. Testing the combustion efficiency of the pelletized fuel show an average that heat transfer time of 1 minute and 54 seconds. Therefore, compacted the pelletized fuel made from watermelon skin have advantage in reducing agricultural and household waste, helping the issue of burning the garbage, which is a major contributor to global warming. Additionally, they can replace from using natural wood fuels and charcoal, thus reducing of natural resources by utilizing biofuel acquire from biomass processing instead.

Keywords: Biomass, Pelletized Fuel, Watermelon Skin

บทนำ

พลังงานเชื้อเพลิงถือเป็นพลังงานหลักที่สำคัญกับการดำเนินชีวิต คือการนำมาใช้ในอุตสาหกรรม เกษตรกรรมอีกทั้งยังเกี่ยวกับการขนส่งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ ด้วยเหตุนี้ทำให้ประเทศไทยพบกับ ปัญหาด้านพลังงานซึ่งเป็นปัญหาที่วิกฤตต่อสถานะเศรษฐกิจและสังคมในประเทศเป็นอย่างมาก ในปัจจุบันจึงมี การใช้พลังงานเชื้อเพลิงจากแหล่งพลังงานชีวมวลเพิ่มขึ้น โดยพลังงานส่วนมากมาจากการเกษตรเนื่องจาก ประเทศไทยมีพื้นที่เขตเกษตรกรรมร้อยละ 44.5 ของประเทศ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2565) ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีพื้นที่ เป็นจำนวนมาก ส่งผลทำให้เกิดเศษวัสดุที่เหลือจากการเกษตรปริมาณไม่น้อย หนึ่งในวัสดุที่เหลือจาก การเกษตรก็คือ เปลือกแตงโม เนื่องจากแตงโมเป็นผลไม้ที่นิยมรับประทานทั้งจากคนไทยและชาวต่างชาติที่ เข้ามาท่องเที่ยวจากสภาพอากาศร้อนอบอ้าวของประเทศไทยแตงโมจะสามารถช่วยดับกระหายได้เพราะมีน้ำ ประกอบถึงร้อยละ 91 (ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา, 2565) เมื่อรับประทานจะทำให้รู้สึกสดชื่นและไม่ขาด น้ำ จึงทำให้เหลือเพียงเปลือกของแตงโมที่กลายเป็นเศษวัสดุทางการเกษตร

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดในการนำเปลือกแตงโมมาอัดเป็นเชื้อเพลิงในรูปแบบเม็ด เพื่อลด ปริมาณเศษวัสดุทางการเกษตรที่มาจากเปลือกแตงโมและเพื่อเป็นเชื้อเพลิงที่สามารถใช้เป็นตัวนำความร้อนใช้ ภายในครัวเรือนหรือเพื่อการค้าขาย อีกทั้งยังช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาขยะที่เหลือทิ้ง

ระเบียบวิธีวิจัย

วิธีการทดลอง

1. นำเปลือกแตงโมมาหั่นเอาในส่วนของสีเขียวเข้มและนำมาผึ่งแดดประมาณ 3 วัน ให้แห้งสนิท จากนั้นนำมาบดให้ละเอียด และเก็บเปลือกแตงโมที่บดแล้วให้ห่างจากความชื้น
2. เตรียมน้ำแ่งมันสำปะหลังโดยเตรียมแ่งมันสำปะหลังและน้ำในอัตราส่วน แ่งมันสำปะหลัง 2.5 กรัม ต่อ น้ำ 50 มิลลิลิตร มาให้ความร้อน และกวนจนมีแ่งเปลี่ยนเป็นลักษณะเหนียวข้นเป็นแ่งเปียก
3. นำเปลือกแตงโมบดละเอียดและน้ำแ่งมันสำปะหลังผสมกันในอัตราส่วน แ่งโม 3 กรัม ต่อ น้ำแ่งมันสำปะหลัง 1 กรัม
4. นำเปลือกแตงโมบดละเอียดผสมกับน้ำแ่งมันสำปะหลังที่เตรียมไว้ไปอัดเม็ดเป็นเม็ดเชื้อเพลิงขนาด 2 กรัม หลังจากนั้นนำเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดที่ได้ไปผึ่งแดดเพื่อลดความชื้นและทำให้ประสานกันโดยใช้เวลาผึ่งแดดประมาณ 4-5 วัน ขึ้นกับสภาพอากาศผึ่งจนเม็ดเชื้อเพลิงแห้ง

ผลและอภิปรายผล

1. การศึกษาระยะเวลาในการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงอัดเม็ดจากเปลือกแตงโม

Table 1. Burning time of Pelletized fuel from watermelon skin

No.	Time of Burning (minute)
1	1.57
2	1.45
3	2.01
Average = 1.54	

จากตารางผลการทดลองจะสามารถอภิปรายผลได้ว่าเชื้อเพลิงอัดเม็ดจากเปลือกแตงโมในลำดับที่ 1 จะมีระยะเวลาเป็น 1 นาที 57 วินาที ต่อมาในลำดับที่ 2 มีระยะเวลาเป็น 1 นาที 45 วินาที และในลำดับสุดท้ายคือลำดับที่ 3 เป็นระยะเวลา 2 นาที 1 วินาที จากการทดลองทั้งหมดจะพบได้ว่าระยะเวลาเฉลี่ยที่เชื้อเพลิงอัดเม็ดจากเปลือกแตงโมสามารถนำความร้อนได้เป็น 1 นาที 54 วินาที

สรุป

ผลการศึกษาจากการนำเปลือกแตงโมที่เป็นเศษวัสดุที่เหลือจากการเกษตรมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงชีว-มวลอัดเม็ดเพื่อเป็นพลังงานอีกหนึ่งทางเลือกที่สามารถช่วยลดการใช้เชื้อเพลิงที่มาจากทรัพยากรธรรมชาติและยังช่วยลดปัญหาปริมาณของเศษวัสดุเหลือจากการเกษตรที่มีไม่น้อย โดยใช้ น้ำแ่งมันสำปะหลังเป็นตัวประสานระหว่างเปลือกแตงโมให้สามารถจับตัวกัน เมื่อนำไปอัดเม็ดและตากแห้งเป็นเวลา 4-5 วัน พบว่าเมื่อจุดไฟเชื้อเพลิงอัดเม็ดจะสามารถนำความร้อนได้เป็นระยะเวลาประมาณ 1 นาที 54 วินาที

ข้อเสนอแนะ

1. ควรตรวจสอบวิธีการอัดเม็ดเพื่อจะสามารถนำไปปรับเปลี่ยนกระบวนการให้มีความแข็งแรงมากขึ้น
2. ควรตรวจสอบสภาพอากาศและระยะเวลาที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อ การตากแห้ง
3. การทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญหรือสถาบันวิจัยเพื่อขยายขอบเขตและเพิ่มความรู้เกี่ยวกับการผลิตเชื้อเพลิงจากเปลือกแตงโม

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างยิ่งจากหลายภาคส่วน ที่ให้ความรู้ แนวคิด และคำแนะนำต่างๆ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โรงเรียนปรินส์รอยแยลส์วิทยาลัย ที่ให้คำแนะนำและเอื้อเพื่ออุปกรณ์ต่างๆ สำหรับการทำให้โครงการ

ขอขอบพระคุณครอบครัวของคณะผู้จัดทำที่ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือในการทำงานโครงการและประเมินชิ้นงานชิ้นนี้

สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำหวังว่าโครงการชิ้นนี้จะมีประโยชน์อยู่ไม่น้อย จึงขอมอบส่วนดีทั้งหมดนี้ให้แก่เหล่าอาจารย์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาจนทำให้โครงการชิ้นนี้เป็นประโยชน์แก่ผู้เกี่ยวข้องและผู้ที่เกี่ยวข้องศึกษาต่อไป

คณะผู้จัดทำ

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2562. แผนการใช้ที่ดินของประเทศไทย *Land Use Plan of Thailand* กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กลยุทธิ์ ดิจริง, มะลิ นาชัยสินธุ์ และ สุมินทร์ญา ทิทา. (2557). การผลิตแห้งเชื้อเพลิงชีวภาพแบบผสมผสานจาก ผักตบชวาผสมเปลือกมังคุด [เอกสารไม่ได้ตีพิมพ์]. สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- กะขามาศ สายคำ, ธนาพล ตันตีสัตยกุล, ศิวพร เงินเรืองโรจน์ และสุจิตรา ภู่งสงสี. (2558). การศึกษาความเหมาะสมการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดแห้งจากเปลือกสับปะรด. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 23(5), 755-773. <https://doi.org/10.14456/tstj.2015.31>
- ขวัญฤพี สิทธิรสอาด, ประภัสสร ภาคอรธ และ ลักขมี สุทธิวิไลรัตน์. (2553). การผลิตเชื้อเพลิงอัดแห้งจาก เศษวัสดุชีวมวล [เอกสารไม่ได้ตีพิมพ์]. สำนักวิจัยและพัฒนากรมป่าไม้ กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ.
- ฐิติกร พรหมบรรจง, ธนากรณ ดำสุด และสุวรรณา ผลใหม่. (2562). การศึกษาและทำบริสุทธิ์เอ็นไซม์เปอร์ ออกซิเดสบางส่วนที่สกัดจากเปลือกแตงโมและการทดสอบประสิทธิภาพในการสลายลีสัย้อม. [เอกสารไม่ได้ตีพิมพ์]. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.

- นฤภัทร ตังมั่นคงวรกุล. (2557). การผลิตแท่งเชื้อเพลิงจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมการเกษตรและ
ครัวเรือน. วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ(สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี), 6(11), 66-77.
- บริษัท โคลเวอร์ เพาเวอร์ จำกัด (มหาชน). (2566, 1 มีนาคม). เชื้อเพลิง ชีวภาพ (Biofuel). Cloverpower.
[https://www.cloverpower.co.th/th/updates/blog/216/เชื้อเพลิงชีวภาพ-biofuel-คืออะไร-
ความสำคัญของเชื้อเพลิง-clover-power](https://www.cloverpower.co.th/th/updates/blog/216/เชื้อเพลิงชีวภาพ-biofuel-คืออะไร-ความสำคัญของเชื้อเพลิง-clover-power)
- บริษัท ยูเอซี โกลบอล จำกัด (มหาชน). (2546, 23 สิงหาคม). พลังงานชีวภาพ/ชีวมวล. UAC.
<https://www.uac.co.th/th/knowledge-sharing/340/biomass-energy>
- ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา. (2565, 4 กรกฎาคม). ข้อมูลน่ารู้เกี่ยวกับแฉงโม. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อ
การศึกษา. <https://sciplanet.org/content/10596>
- สังเวย เสวกวิหารี. (2562). การผลิตเอทานอลจากเปลือกแฉงโมโดยกระบวนการหมัก. [เอกสารที่ไม่ได้ตีพิมพ์].
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- สังเวย เสวกวิหารี และอุดมเดชา พลเยี่ยม. (2563). การผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งจากเปลือกมะพร้าวอ่อน.
[เอกสารที่ไม่ได้ตีพิมพ์]. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

การประยุกต์ใช้สีจาก *Rhodotorula rubra* MJU18 ในการย้อมเส้นใยฝ้าย Application Of *Rhodotorula rubra* MJU18 For Cotton Fiber Dyeing

พชรธรรม ทองเทพ¹, อัญศญา บุญประจวบ¹ และ ณัฐพร จันทร์ฉาย^{1*}

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: pippopip34@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาการประยุกต์ใช้สีจาก *Rhodotorula rubra* MJU18 ในการย้อม ฝ้ายจากการสกัดสีเบต้า-แคโรทีนจากยีสต์ *R. rubra* MJU18 ที่เลี้ยงบนฟ่ຸนข้าวโพดอาหารสัตว์และทำการคำนวณหาปริมาณเบต้าแคโรทีน พบว่า TR5 ที่สกัดด้วยอะซิโตนมีปริมาณเบต้า-แคโรทีนมากที่สุดเท่ากับ 0.12 มิลลิกรัม/100 กรัม จากนั้นนำฝ้ายไปทดสอบประสิทธิภาพการยึดเกาะของสีย้อมในฝ้ายด้วยสารฟอกขาว ผงซักฟอก น้ำยาปรับผ้านุ่ม น้ำยารีดผ้าเรียบ การรีดด้วยเตารีด และการตากแดด แล้วนำไปทดสอบคุณภาพสี ด้วยเครื่อง Hunter Lab ของฝ้ายที่ย้อมด้วยสารสกัดสีเบต้า-แคโรทีนจากยีสต์ *R. rubra* MJU18 พบว่า TR5 ที่สกัดจากอะซิโตนให้สีดีที่สุดมากกว่าสารสกัดจากตัวทำละลายอื่น ๆ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) และฝ้ายมีความคงทนต่อสารฟอกขาว ผงซักฟอก น้ำยาปรับผ้านุ่ม น้ำยารีดผ้าเรียบ การรีดด้วยเตารีด และการตากแดด แสดงให้เห็นว่าสีเบต้า-แคโรทีนที่สกัดได้จากยีสต์ *R. rubra* MJU18 ที่เลี้ยงบนฟ่ຸนข้าวโพดอาหารสัตว์มีแนวโน้มที่สามารถนำมาย้อมฝ้ายได้ถือเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ลดปริมาณของเสียทางการเกษตรและลดการใช้สีเคมีได้

คำสำคัญ: แคโรทีนอยด์ ฟ่ຸนข้าวโพดอาหารสัตว์ เบต้า-แคโรทีน สีย้อม *Rhodotorula rubra* MJU18

Abstract

Study of the application of dyes from *Rhodotorula rubra* MJU18 in dyeing cotton by extracting beta-carotene dye from the yeast *R. rubra* MJU18 grown on animal feed corn dust and calculating the amount of β -carotene. It was found that TR5 extracted with acetone had the highest amount of β -carotene, equal to 0.12 mg/100 g. Then the fabric is tested for the adhesion efficiency of dyes in cotton fabric with bleach, detergent, and fabric softener, smooth ironing liquid Ironing and sun drying, then testing the color quality with the Hunter Lab machine of fabric dyed with beta-carotene extract from the yeast *R. rubra* MJU18. It was found that TR5 extracted from acetone gave the best color than extracts from other solvents, a statistically significant difference ($p \leq 0.05$) and the fabric was more resistant to bleach, detergent, and fabric softener. Smooth ironing liquid Ironing with an iron and drying in the sun. It is shown that the beta-carotene dye extracted from the yeast *R. rubra* MJU18 grown on animal feed corn dust has the potential to be used to dye cotton. It is considered an environmentally friendly invention that reduces the amount of agricultural waste and reduce the use of chemical dyes.

Key words: Carotenoids, Animal feed corn dust, β -carotene , Dye, *Rhodotorula rubra* MJU18

บทนำ

จากปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากอุตสาหกรรมสิ่งทอที่ใช้สีเคมีสังเคราะห์ที่มีมลพิษลงสู่ระบบนิเวศ ผู้คนจึงเริ่มมีการเลือกใช้สีย้อมผ้าจากธรรมชาติแทนสีเคมีสังเคราะห์เนื่องจาก สีเคมีสังเคราะห์ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ราคาแพงและ กระแสความนิยมต้องการสีธรรมชาติที่เพิ่มมากขึ้น สีย้อมที่ได้จากธรรมชาติ เช่น จากพืช สัตว์ แร่ธาตุ จุลินทรีย์ สีจากธรรมชาติที่น่าสนใจ เช่น สีจากพืช ห้อม คราม และเบ็ก ที่ให้สีคราม (ณัฐพร จันทร์ฉาย, 2564) เทียนกิ่งขาวหรือเฮนน่าที่ให้สีส้มแดง (เมตไทย, 2563) สีจากสัตว์ เช่น หอยทาก ทะเลลิแวนไทน์ให้สีม่วง (Bishal *et al.*, 2023) และคอคิเนียล (*Dactylopius coccus*) ที่ให้สีแดง (Yamakawa *et al.*, 2009) สีจากจุลินทรีย์ เช่น Actinobacteria สายพันธุ์กลายให้สีชมพู (นฤมล เกื้อนกุล, 2563) *R. rubra* MJU18 ให้สีส้ม-แดง-ชมพู ของแคโรทีนอยด์ (Chanchay, 2013) สีจากเชื้อรา *Aspergillus varicolor* ให้สีเหลือง (Bishal *et al.*, 2023) พิมพ์ลภา ปาสาจะ (2556) กล่าวว่า การย้อมสีเส้นใยผ้าโดยใช้สีจากธรรมชาติ เช่น พืช สัตว์ แร่ธาตุ และสีสังเคราะห์ พบว่า สีจากธรรมชาติไม่สร้างมลภาวะ มีคุณสมบัติเฉพาะตัว ได้สีที่สวยงามแต่ไม่คงทนแต่ สีซีดง่าย และกระบวนการย้อมค่อนข้างยุ่งยากซึ่งแตกต่างจากสีสังเคราะห์ที่ให้สีที่คงทนไม่ซีดง่าย หาได้ง่ายและมีกระบวนการย้อมง่ายแต่เนื่องด้วยสีย้อมจากพืชและสัตว์ค่อนข้างหาวัตถุดิบยากและกรรมวิธีการย้อมซับซ้อนหลายขั้นตอน จึงมีการใช้สีจากจุลินทรีย์เข้ามาทดแทน

การใช้สีย้อมจากจุลินทรีย์จึงเป็นทางเลือกหนึ่ง โดยจุลินทรีย์ที่น่าสนใจ คือ *R. rubra* MJU18 ในการนำมาย้อมสีเส้นใยฝ้าย

Michale *et al.* (2009) ได้กล่าวถึง *R. rubra* ว่าเป็นยีสต์ที่ผลิตเม็ดสีแคโรทีนอยด์ตั้งแต่สีเหลืองไปจนถึงสีแดงซึ่งสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ญัฐพร และศันศนีย์ (2559) กล่าวว่า เชื้อยีสต์ *R. rubra* มีสมบัติในการสร้างสารสีแคโรทีนอยด์โดยสามารถนำไปใช้ทดแทนสารสีสังเคราะห์ได้และในการศึกษาเชื้อยีสต์ *R. rubra* ที่สามารถผลิตแคโรทีนอยด์ได้สูงตัวอย่างเช่น ญัฐพร จันทรฉาย (2547) ผลิตแคโรทีนอยด์ที่ได้จาก *R. rubra* โดยใช้กากน้ำตาลต่อน้ำ (1:20) น้ำตาลซูโครสเป็นแหล่งคาร์บอนที่ 5% สามารถผลิตแคโรทีนอยด์ได้สูงสุดถึง 164.540 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง Chanchay *et al.* (2012) เลี้ยงยีสต์ *R. rubra* ด้วยน้ำตาลกลูโคส 23.77 กรัม (NH₄)₂SO₄ ที่ 3.19 กรัม สารสกัดจากยีสต์ที่ 3.19 กรัม pH 6.69 ภายใต้อุณหภูมิ 37.13 °C ได้ปริมาณแคโรทีนอยด์สูงสุดเท่ากับ 235.84 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ญัฐพร จันทรฉาย (2556) นำยีสต์ *R. rubra* จำแนกชนิดของแคโรทีนอยด์ด้วยเครื่อง HPLC พบว่า รงควัตถุแคโรทีนอยด์ที่พบมากที่สุด ใน *R. rubra* คือ lycopene พบมากถึง 40.68 ไมโครกรัมต่อกรัม รองลงมา คือ astaxanthin 38.63 ไมโครกรัมต่อกรัม, lutein 20.29 ไมโครกรัมต่อกรัม และ β -carotene 8.89 ไมโครกรัมต่อกรัม ญัฐพร จันทรฉาย และ ศันศนีย์ บุญเกิด (2559) ผลิตแคโรทีนอยด์จากยีสต์ *R. rubra* MJU11 บน ผุ่นข้าวโพดแบบการหมักแห้งโดยการออกแบบการทดสอบแบบ CCD ได้แคโรทีนอยด์ที่ได้เท่ากับ 72.01 ไมโครกรัมต่อกรัมผุ่นข้าวโพดแห้งแล้ว ญัฐพร จันทรฉาย (2559) พบว่าสภาวะที่ผลิตแคโรทีนอยด์โดย *R. rubra* ร่วมกับสารเสริมชีวนะจากเชื้อ *Lactobacillus acidophilus* ในผุ่นข้าวโพด-อาหารสัตว์สามารถผลิตแคโรทีนอยด์เท่ากับ 62.63 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักผุ่นข้าวโพดแห้ง ญัฐพร จันทรฉาย และคณะ (2562) เลี้ยงเชื้อ *R. rubra* MJU1 บนผุ่นข้าวโพดอาหารสัตว์ด้วยการออกแบบ CCD พบว่าได้แคโรทีนอยด์เท่ากับ 61.12 ไมโครกรัมน้ำหนักผุ่นข้าวโพดแห้ง Rajan and Gargi (2020) ผลิตแคโรทีนอยด์จากของเหลือทิ้งทางการเกษตรในถังหมักแบบเติมอากาศ พบว่า ได้แคโรทีนอยด์มากกว่า 100 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักเซลล์ ลลิตา โรจนานุยุตต์ (2550) เปรียบเทียบวิธีสกัดพืชด้วยตัวทำละลายเมทานอลตามกรรมวิธีของ พรรรณีภา ชุมศรี (2536) ได้ปริมาณเบต้าแคโรทีนสูงกว่ากรรมวิธีอื่น ซึ่งสีที่ได้เป็นสีที่น่าสนใจในการย้อมสีเส้นใยฝ้ายและอุตสาหกรรม สิ่งทอต่อไป

จากการที่ *R. rubra* MJU18 เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่ผลิตรงควัตถุแคโรทีนอยด์สีส้ม ชมพู หรือแดง และไม่เป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมจึงนำไปสู่ความคิดที่จะใช้ *R. rubra* MJU18 ในการย้อมเส้นใยฝ้าย การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการผลิต แคโรทีนอยด์ตามกรรมวิธีของ ญัฐพร จันทรฉาย และคณะ (2562) จากนั้นศึกษาเปรียบเทียบการแยกสารแคโรทีนอยด์ในรูปแบบตัวแคโรทีน (Beta carotene) ที่ดัดแปลงตามกรรมวิธีของ พรรรณีภา ชุมศรี (2536) โดยเปรียบเทียบชนิดตัวทำละลายที่แตกต่างกัน คือ น้ำ เมทานอล เบนซีน อะซีโตน คลอโรฟอร์ม บีโตรเลียมอีเทอร์ และไดเอทิลอีเทอร์ เพื่อหาตัวทำละลายที่ดีที่สุดที่ให้ค่าการดูดกลืนแสงสูงสุดที่ความยาวคลื่น 450 นาโนเมตรด้วยเครื่อง Spectrophotometer พร้อมกับการนำไปย้อมสีเส้นใยฝ้ายและนำไปทำการประเมินและตรวจสอบคุณภาพโดยการวัดคุณภาพของสีและความเข้มของสีด้วยเครื่อง Hunter Lab พร้อมทั้งทดสอบประสิทธิภาพการยึดของสีย้อมในเส้นใยเพื่อให้ได้กรรมวิธีที่ใช้ตัวทำละลายในการสกัดสีที่ดีที่สุดซึ่งสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมการย้อมผ้าและสิ่งทอได้ต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

การเตรียมเชื้อยีสต์ *R. rubra* MJU18

เตรียมเชื้อยีสต์ *R. rubra* MJU18 โดยทำการเลี้ยงลงสูตรอาหารมาตรฐานซึ่งประกอบด้วย น้ำตาลกลูโคส 10 กรัม $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 1 กรัม KH_2PO_4 2 กรัม $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 1 กรัม Yeast extract 1 กรัม ปรับ pH ของอาหารเป็น 5.5 นำไปฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที และนำมาเลี้ยงเชื้อ *R. rubra* MJU18 เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

การเตรียมสีย้อมเบต้า-แคโรทีนจากยีสต์ *R. rubra* MJU18 บนฝุ่นข้าวโพด

ทำการหมักเชื้อยีสต์ *R. rubra* MJU18 บนฝุ่นข้าวโพดโดยเปิดเชื้อปริมาณ 100 มิลลิลิตร และใส่ในอาหารฝุ่นข้าวโพด 1 กิโลกรัม ใช้กลูโคสเป็นแหล่งคาร์บอนที่ปริมาณ 15 กรัมต่อกิโลกรัม แอมโมเนียมซัลเฟตเป็นแหล่งไนโตรเจนที่ปริมาณ 2 กรัมต่อกิโลกรัม สารสกัดยีสต์ที่ปริมาณ 2 กรัมต่อกิโลกรัม ต่อลิตรค่าความชื้นที่ 50 เปอร์เซ็นต์ ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 5.5 และอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ทำทั้งหมด 7 กิโลกรัม หมักเป็นระยะเวลา 96 ชั่วโมง และ วิเคราะห์หาปริมาณแคโรทีนอยด์เปรียบเทียบการแยกสารแคโรทีนอยด์ในรูปเบต้าแคโรทีนโดยเปรียบเทียบชนิดตัวทำละลายที่แตกต่างกัน

การสกัดสีเบต้า-แคโรทีนจากยีสต์ *R. rubra* MJU18 จากการเลี้ยงบนฝุ่นข้าวโพด

นำแคโรทีนอยด์ที่ผลิตได้มาอบที่ 60 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมงจากนั้นนำมาชั่งน้ำหนัก 300 กรัม แช่ด้วยตัวทำละลาย น้ำ เมทานอล อะซิโตน ปีโตรเลียมอีเทอร์ และไดเอทิลอีเทอร์ ที่ปริมาณ 1,500 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ในมืดที่ 24 ชั่วโมง กรองผ่านแผ่นสำลี บีบกากให้แห้งแล้วกรองด้วยกระดาษกรอง นำมาระเหยตัวทำละลายด้วยเครื่อง evaporator นำสารสกัดมาละลายในตัวทำละลายคลอโรฟอร์มปรับ ปริมาตร 25 มิลลิลิตร และนำสารละลายมาวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 450 นาโนเมตร โดยใช้คลอโรฟอร์มเป็น blank แทนสารละลายมาตรฐานเบต้าแคโรทีนเปรียบเทียบและนำมาคำนวณหาปริมาณเบต้าแคโรทีนในสารละลาย(พรณิภา ชุมศรี, 2536)

การทดสอบการติดสีของเบต้า-แคโรทีนที่สกัดได้จากยีสต์ *R. rubra* MJU18

การย้อมเส้นใยฝ้ายด้วยสีจากเบต้าแคโรทีนที่สกัดได้จากตัวทำละลายแต่ละชนิด โดยเตรียมเส้นผ้าฝ้ายธรรมชาติเบอร์ 20 ขนาด 15x15 เซนติเมตร ที่ทอเป็นผืนขนาด 10x10 เซนติเมตร ด้วยการต้มในน้ำเดือด 10 นาทีปิดให้หมดแล้วนำมาแช่ในเอนไซม์ Enase ที่ 10% นาน 10 นาที จากนั้นนำมาทำความสะอาดและปิดให้หมด และนำมาแช่ในสีย้อมที่สกัดได้จากตัวทำละลายแต่ละชนิด 10 นาที ทำ 3 ซ้ำ ปิดให้หมดตากให้แห้งแล้วนำไปวัดค่าคุณสมบัติการติดสีตามมาตรฐานต่อไป

การประเมินและการตรวจสอบคุณภาพ

1. การวัดคุณภาพของสีและความเข้มของสี

ทดสอบคุณภาพของสีโดยวิเคราะห์ค่า L^* , a^* , b^* , h^* , C^* และ ΔE ด้วยเครื่อง Hunter Lab ยี่ห้อ ColorFlex EZ (Kongdee, 2008; Salah and Heba, 2019) C^* หมายถึงค่าที่บอกเฉดสีของผ้า L^* หมายถึง

ค่าแสดงความสว่างของสีอยู่ในช่วง 0-100 (0 หมายถึงมืด ถ้า 100 หมายถึงสว่าง) h^* หมายถึงค่ามุมของสี 0 องศา (สีแดง) 90 องศา (สีเหลือง) 180 องศา (สีเขียว) และ 270 องศา (สีน้ำเงิน) a^* หมายถึง ค่าสีแดงและสีเขียว (ถ้า a เป็นบวกหมายถึงสีแดง และถ้า a เป็นลบ หมายถึงสีเขียว) b^* หมายถึง ค่าสีเหลืองและ สีน้ำเงิน (ถ้า b เป็นบวกหมายถึงสี เหลือง และถ้า b เป็นลบ หมายถึงสีน้ำเงิน) การทดสอบสมบัติความแตกต่างสี (The Color Difference; ΔE) ระหว่างผ้าตัวอย่างที่ย้อมด้วยสูตรทดลองที่ 1 เปรียบเทียบกับผ้าที่ย้อมด้วยสูตรทดลองอื่น ๆ ด้วยเครื่อง Hunter Lab ยี่ห้อ ColorFlex

2. การทดสอบประสิทธิภาพการยิดเกาะของสีในผ้าฝ้าย

การทดสอบด้วยสารฟอกขาว นำผ้าฝ้ายมาแช่ในสารฟอกผ้าขาว โดยอัตราส่วนสารฟอกผ้าขาว 10 มิลลิลิตร: น้ำสะอาด 1,000 มิลลิลิตร แช่นาน 1 ชั่วโมง

การทดสอบด้วยผงซักฟอก นำผ้าฝ้ายมาซักด้วยเครื่องซักผ้า โดยอัตราส่วนของผงซักฟอก 10 กรัม: น้ำสะอาด 1,000 มิลลิลิตร ซัก 3 ครั้ง ครั้งละ 15 นาที

การทดสอบด้วยน้ำยาปรับผ้านุ่ม นำผ้าฝ้ายมาแช่น้ำยาปรับผ้านุ่ม โดยอัตราส่วนของน้ำยาปรับผ้านุ่ม 10 มิลลิลิตร : น้ำสะอาด 1,000 มิลลิลิตร แช่นาน 1 ชั่วโมง

การทดสอบด้วยน้ำยารีดผ้าเรียบ นำผ้าฝ้ายใส่น้ำยารีดผ้าเรียบแล้วรีดด้วยอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสนาน 2 นาที ต่อผ้า 1 ชิ้น

การทดสอบด้วยการผึ่งแดด นำผ้ามาผึ่งแดดตั้งแต่วันที่ 08.00-16.00 น. เป็นเวลา 7 วันหลังจากทดสอบความคงทนของสีครามในผ้าฝ้ายย้อมสีคราม (ซักทั้งหมด 10 ซัก) เรียบร้อยแล้วก็นำผ้าที่ผ่านการทดสอบแล้ว มาวัดค่าความเข้มของสีโดยใช้เครื่อง Hunter Lab

การวางแผนการทดลอง

นำข้อมูลผลการตรวจการประเมินและการตรวจสอบคุณภาพการติดสีของผ้าด้วยวิธีต่างๆ มาวิเคราะห์ ความแปรปรวน (Analysis of Variances) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของของคุณภาพสีต่อสารช่วยติดและวิธีในการย้อมโดยวิธี Duncan's Multiple Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เพื่อคัดเลือกสถานะที่ดีที่สุดต่อการใช้สารช่วยติดในการย้อมผ้า (สุรพล อุบัติสสกุล, 2528)

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ย้อมผ้าจากสีเบต้า-แคโรทีนจากยีสต์ *R. rubra* MJU18

พัฒนาผลิตภัณฑ์ในรูปแบบของผงสีเพื่อให้สีที่เหมือนเดิมทุกครั้งที่ทำการย้อมโดยการนำเอาสีที่ได้จากสีเบต้า-แคโรทีนจากยีสต์ *R. rubra* MJU18 ที่ผ่านการระเหยให้เข้มข้นโดยเครื่อง Evaporator นำมาแปรรูปด้วยเครื่องสเปรย์ทรายเออร์ จากของเหลวให้เป็นผงแห้ง

ผลและอภิปรายผล

1. การสกัดสีเบต้า-แคโรทีนจากยีสต์ *R. rubra* MJU18 จากการเลี้ยงบนฟุ้นข้าวโพด



Figure 1. Extracts obtained from water



Figure 4. Extracts obtained from petroleum ether



Figure 2. Extracts obtained from methanol



Figure 5. Extracts obtained from acetone



Figure 3. Extracts obtained from diethyl ether

2. ผลการคำนวณหาปริมาณเบต้า-แคโรทีนในสารสกัด

Table 1 Results of calculating the amount of β -carotene

Treat.	β -carotene content (mg/100 g)
TR1	0.02±0.00 ^d
TR2	0.10±0.00 ^c
TR3	0.11±0.00 ^b
TR4	0.02±0.00 ^d
TR5	0.12±0.00 ^a

จากผลการคำนวณหาปริมาณเบต้า-แคโรทีนในสารละลายพบว่าสารสกัดที่มีปริมาณเบต้า-แคโรทีนมากที่สุดคือ TR5 รองลงมาคือ TR3 และ TR2 มีค่าเท่ากับ 0.12, 0.11 และ 0.10 มิลลิกรัม/100 กรัม ตามลำดับซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

3. การทดสอบการติดสีของเบต้า-แคโรทีนที่สกัดได้จากยีสต์ *R. rubra* MJU18

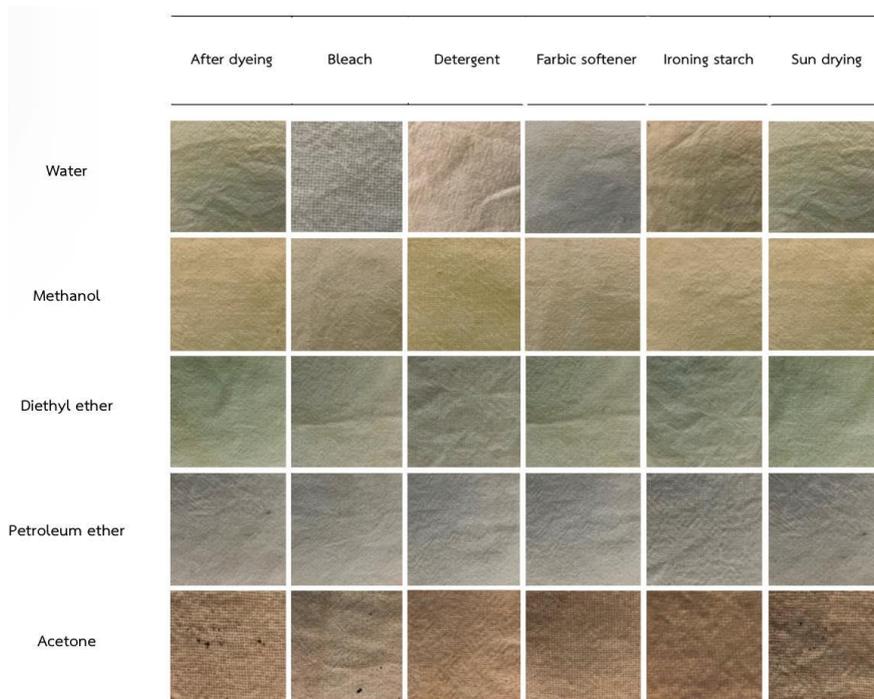


Figure 6 Fabric that has been dyed and tested for dyeing properties

4. ผลการประเมินและการตรวจสอบคุณภาพผ้าหลังย้อม

Table 2 Results of evaluation and inspection of cotton quality after dyeing

Treat.	Hunter lab					
	L*	a*	b*	c* (องศา)	h* (องศา)	ΔE
TR1	86.56±0.01 ^d	-0.17±0.01 ^e	3.54±0.01 ^e	3.54±0.01 ^e	92.65±0.01 ^e	3.34±0.01 ^e
TR2	83.50±0.01 ^b	1.12±0.01 ^b	12.97±0.01 ^b	13.14±0.21 ^b	88.06±0.02 ^d	10.00±0.01 ^b
TR3	83.35±0.01 ^b	0.78±0.17 ^c	8.26±0.01 ^c	8.26±0.05 ^c	84.55±0.02 ^b	5.64±0.01 ^c
TR4	84.24±0.01 ^c	0.56±0.01 ^d	7.13±0.01 ^d	7.13±0.01 ^d	88.35±0.02 ^b	4.36±0.05 ^d
TR5	78.24±0.00 ^a	4.42±0.05 ^a	19.53±0.01 ^a	20.04±0.02 ^a	77.28±0.01 ^a	18.60±0.01 ^a

จากผลการประเมินคุณภาพผ้าหลังย้อมเมื่อทำการย้อมผ้า 5 ชุดทดสอบตามสารสกัดที่แตกต่างกันพบว่า ค่า L* ของ TR5 ให้ค่าความเข้มของสีที่สุทธรองลงมา TR2 และ TR3 มีค่าเท่ากับ 78.24, 83.50 และ 83.35 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่า a* ของ TR5 ให้ค่าความเข้มของสีแดงเข้ม

ที่สุตรรองลงมา TR2 และTR3 มีค่าเท่ากับ 4.42, 1.12 และ0.78 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า b^* ของ TR5 ให้ความเข้มของสีน้ำเงินมากที่สุดรองลงมา TR2 และTR3 มีค่าเท่ากับ 19.53, 12.97 และ8.26 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า c^* แสดงถึงความอึมตัวของสีมากที่สุดในชุด TR5 รองลงมา TR2 และTR3 มีค่าเท่ากับ 20.04, 13.14 และ8.26 องศา ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า h^* เฉดสีที่ดีที่สุดคือ TR5 พบว่าเข้าใกล้ 45-90 สีส้มแดงจนถึงสีเหลือง มากที่สุดรองลงมา TR4 และTR3 มีค่าเท่ากับ 77.28, 88.35 และ84.55 องศา ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติค่า ΔE แสดงสมบัติความแตกต่างของสี พบว่า TR5 มีค่าความแตกต่างสีมากที่สุดรองลงมา TR2 และTR3 มีค่าเท่ากับ 18.60, 10.00 และ5.64 ตามลำดับซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. ผลการตรวจสอบคุณภาพของสีผ้าฝ้าย้อมสีจากเบต้า-แคโรทีนด้วยสารฟอกขาว

Table 3 Results of examining the quality of cotton dyed from β -carotene using bleach

Treat.	Hunter lab					
	L*	a*	b*	c* (องศา)	h* (องศา)	ΔE
TR1	87.21±0.09 ^d	-0.32±0.02 ^c	5.52±0.05 ^e	5.51±0.02	93.30±0.01 ^c	1.14±0.01 ^e
TR2	84.33±0.15 ^b	0.03±0.01 ^b	9.88±0.26 ^b	9.87±0.30 ^b	89.59±0.53 ^b	5.31±0.02 ^b
TR3	86.38±0.21 ^c	-0.71±0.02 ^d	7.70±0.16 ^c	7.66±0.06 ^c	95.31±0.88 ^d	2.33±0.05 ^c
TR4	86.59±0.06 ^c	-0.72±0.01 ^e	7.30±0.11 ^d	7.17±0.67 ^d	95.84±0.06 ^d	1.77±0.02 ^d
TR5	83.25±0.06 ^a	0.78±0.03 ^a	11.24±0.11 ^a	11.30±0.16 ^a	86.17±0.53 ^a	6.83±0.01 ^a

จากผลการตรวจสอบคุณภาพสีผ้าด้วยสารฟอกขาวเมื่อทำการย้อมผ้า 5 ชุดทดสอบตามสารสกัดที่แตกต่างกัน พบว่า ค่า L* ของ TR5 ให้ความเข้มของสีที่สุตรรองลงมา TR2 และTR3 มีค่าเท่ากับ 83.25, 84.33 และ86.38 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่า a* ของ TR5 ให้ความเข้มของสีแดงเข้มที่สุตรรองลงมา TR2 และTR1 มีค่าเท่ากับ 0.78, 0.03 และ0.32 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า b^* ของ TR5 ให้ความเข้มของสีน้ำเงินมากที่สุดรองลงมา TR2 และTR3 มีค่าเท่ากับ 11.24, 9.88 และ7.70 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า c^* แสดงถึงความอึมตัวของสีมากที่สุดในชุด TR5 รองลงมา TR2 และTR3 มีค่าเท่ากับ 11.30, 9.87 และ7.66 องศา ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า h^* เฉดสีที่ดีที่สุดคือ TR5 พบว่าเข้าใกล้ 45-90 สีส้มแดงจนถึงสีเหลือง มากที่สุดรองลงมา TR2 และTR1 มีค่าเท่ากับ 86.17, 89.59 และ93.30 องศา ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติค่า ΔE แสดงสมบัติความแตกต่างของสี พบว่า TR5 มีค่าความแตกต่างสีมากที่สุดรองลงมา TR2 และTR3 มีค่าเท่ากับ 6.83, 5.31 และ2.33 ตามลำดับซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6. ผลการตรวจสอบคุณภาพของสีผ้าฝ้ายย้อมสีจากเบต้า-แคโรทีนด้วยผงซักฟอก

Table 4 Results of examining the quality of cotton dyed from β -carotene with detergent

Treat.	Hunter lab					
	L*	a*	b*	c* (องศา)	h* (องศา)	ΔE
TR1	89.94±0.09 ^e	-0.17±0.02 ^d	2.06±0.15 ^e	2.73±0.11 ^e	98.83±0.02 ^d	3.46±0.02 ^c
TR2	86.33±0.12 ^c	-0.05±0.01 ^c	6.53±0.04 ^b	6.53±0.04 ^b	90.53±0.02 ^c	3.77±0.01 ^b
TR3	86.61±0.05 ^d	0.01±0.00 ^b	4.83±0.01 ^d	4.83±0.00 ^d	89.17±0.06 ^b	2.04±0.01 ^e
TR4	85.80±0.09 ^b	-0.36±0.02 ^e	5.30±0.26 ^c	5.23±0.01 ^c	94.13±0.03 ^e	2.65±0.00 ^d
TR5	82.06±0.02 ^a	1.23±0.02 ^a	11.84±0.01 ^a	11.87±0.01 ^a	84.14±0.08 ^a	10.34±0.00 ^a

จากการตรวจสอบคุณภาพสีผ้าฝ้ายย้อมสีจากเบต้า-แคโรทีนด้วยผงซักฟอก เมื่อทำการย้อมผ้า 5 ชุดทดสอบตามสารสกัดที่แตกต่างกัน พบว่า ค่า L* ของ TR5 ให้ค่าความเข้มของสีที่ต่ำสุดรองลงมา TR4 และ TR2 มีค่าเท่ากับ 82.06, 85.80 และ 86.33 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่า a* ของ TR5 ให้ค่าความเข้มของสีแดงเข้มที่ต่ำสุดรองลงมา TR3 และ TR2 มีค่าเท่ากับ 1.23, 0.01 และ -0.05 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า b* ของ TR5 ให้ค่าความเข้มของสีน้ำเงินมากที่สุดรองลงมา TR2 และ TR4 มีค่าเท่ากับ 11.84, 6.53 และ 5.30 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า c* แสดงถึงความอึมตัวของสีมากที่สุด ในชุด TR5 รองลงมา TR2 และ TR4 มีค่าเท่ากับ 11.87, 6.53 และ 5.23 องศา ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า h* เฉลี่ยที่ดีที่สุด คือ TR5 พบว่าเข้าใกล้ 45-90 สีส้มแดงจนถึงสีเหลือง มากที่สุดรองลงมา TR3 และ TR2 มีค่าเท่ากับ 84.14, 89.17 และ 90.53 องศา ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติค่า ΔE แสดงสมบัติความแตกต่างของสี พบว่า TR5 มีค่าความแตกต่างสีมากที่สุดรองลงมา TR2 และ TR1 มีค่าเท่ากับ 10.34, 3.77 และ 3.46 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

7. ผลการตรวจสอบคุณภาพของสีผ้าฝ้ายหลังย้อมสีจากเบต้า-แคโรทีนด้วยน้ำยาปรับผ้านุ่ม

Table 5 Results of examining the quality of cotton dyed from β -carotene using fabric softener

Treat.	Hunter lab					
	L*	a*	b*	c* (องศา)	h* (องศา)	ΔE
TR1	81.18±0.02 ^b	1.63±0.02 ^b	9.17±0.01 ^c	9.32±0.01 ^c	79.94±0.05 ^a	4.86±0.02 ^c
TR2	83.81±0.02 ^c	0.42±0.03 ^c	10.03±0.01 ^b	10.04±0.08 ^b	87.52±0.04 ^b	3.03±0.01 ^e
TR3	84.45±0.04 ^d	-0.07±0.02 ^e	7.64±0.02 ^d	7.64±0.01 ^d	90.56±0.01 ^d	4.09±0.08 ^d
TR4	86.18±0.03 ^e	0.01±0.00 ^d	4.66±0.00 ^e	4.67±0.02 ^e	89.73±0.02 ^c	7.26±0.01 ^b
TR5	77.43±0.01 ^a	3.03±0.01 ^a	15.52±0.01 ^a	15.82±0.03 ^a	79.56±0.49 ^a	7.49±0.01 ^a

จากการตรวจสอบคุณภาพสีด้วยน้ำยาปรับผ้านุ่มเมื่อทำการย้อมผ้า 5 ชุดทดสอบตามสารสกัดที่แตกต่างกัน พบว่า ค่า L^* ของ TR5 ให้ค่าความเข้มของสีที่สุตรองลงมา TR1 และTR2 มีค่าเท่ากับ 77.43, 81.18 และ83.81 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่า a^* ของ TR5 ให้ค่าความเข้มของสีแดงเข้มที่สุตรองลงมา TR1 และTR2 มีค่าเท่ากับ 3.03, 1.63 และ 0.42 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า b^* ของ TR5 ให้ค่าความเข้มของสีน้ำเงินมากที่สุตรองลงมา TR2และTR1 มีค่าเท่ากับ 15.52, 10.03 และ9.17 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า c^* แสดงถึงความอึมตัวของสีมากที่สุดที่สุดในชุด TR5 รองลงมา TR2 และTR1 มีค่าเท่ากับ 15.82, 10.04 และ9.32 องศา ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า h^* เฉดสีที่ดีที่สุด คือ TR5 พบว่าเข้าใกล้ 45-90 สีส้มแดงจนถึงสีเหลือง มากที่สุด รองลงมา TR1 และTR2 มีค่าเท่ากับ 79.56, 79.94 และ87.52 องศา ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติค่า ΔE แสดงสมบัติความแตกต่างของสี พบว่า TR5 มีค่าความแตกต่างสีมากที่สุดรองลงมา TR4 และ TR3 มีค่าเท่ากับ 7.49, 7.26 และ4.86 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

8. ผลการตรวจสอบคุณภาพของสีผ้าฝ้ายย้อมสีจากเบต้า-แคโรทีนด้วยน้ำยารีดผ้าเรียบ

Table 6 Results of examining the quality of cotton dyed from β -carotene using a smooth ironing starch

Treat.	Hunter lab					
	L^*	a^*	b^*	c^* (องศา)	h^* (องศา)	ΔE
TR1	84.78±0.01 ^e	0.26±0.01 ^d	7.49±0.01 ^e	7.50±0.01 ^d	87.90±0.01 ^b	1.13±0.01 ^d
TR2	78.55±0.01 ^b	3.06±0.01 ^b	17.01±0.08 ^b	17.25±0.02 ^b	78.45±2.28 ^a	11.68±0.00 ^b
TR3	84.13±0.02 ^d	-0.23±0.15 ^e	9.27±0.03 ^c	9.26±0.02 ^c	91.22±0.03 ^c	1.94±0.00 ^d
TR4	83.47±0.00 ^c	0.86±0.01 ^c	9.41±0.02 ^d	9.45±0.01 ^c	84.74±0.02 ^d	2.41±0.01 ^c
TR5	75.43±0.00 ^a	4.85±0.00 ^a	21.78±0.01 ^a	23.32±0.01 ^a	77.40±0.01 ^a	17.65±0.01 ^a

จากการตรวจสอบคุณภาพด้วยน้ำยารีดผ้าเรียบเมื่อทำการย้อมผ้า 5 ชุดทดสอบตามสารสกัดที่แตกต่างกัน พบว่า ค่า L^* ของ TR5 ให้ค่าความเข้มของสีที่สุตรองลงมา TR2 และTR4 มีค่าเท่ากับ 75.43, 78.55 และ83.47 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่า a^* ของ TR5 ให้ค่าความเข้มของสีแดงเข้มที่สุตรองลงมา TR2 และTR4 มีค่าเท่ากับ 4.85, 3.06 และ 0.86 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า b^* ของ TR5 ให้ค่าความเข้มของสีน้ำเงินมากที่สุตรองลงมา TR2 และTR3 มีค่าเท่ากับ 21.78, 17.01 และ 9.41 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า c^* แสดงถึงความอึมตัวของสีมากที่สุดที่สุดในชุด TR5 รองลงมา TR2 และTR4 มีค่าเท่ากับ 23.32, 17.25 และ9.45องศา ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า h^* เฉดสีที่ดีที่สุด คือ TR5 พบว่าเข้าใกล้ 45-90 สีส้มแดงจนถึงสีเหลือง มากที่สุด รองลงมา TR2 และTR1 มีค่าเท่ากับ 77.40, 78.45 และ87.90 องศา ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติค่า ΔE แสดงสมบัติความแตกต่างของสี พบว่า TR5 มีค่าความแตกต่างสีมากที่สุดรองลงมา TR2 และ TR4 มีค่าเท่ากับ 17.65, 11.68 และ 2.41 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

9. ผลการตรวจสอบของสีผ้าฝ้ายย้อมสีจากเบต้า-แคโรทีนด้วยการฟ้งแดด

Table 7 Results of examining the quality of cotton dyed from β -carotene by drying in the sun

Treat.	Hunter lab					ΔE
	L*	a*	b*	c* (องศา)	h* (องศา)	
TR1	86.53±0.02 ^e	-0.15±0.02 ^e	3.51±0.02 ^e	3.52±0.02 ^e	96.64±0.03 ^e	3.32±0.01 ^e
TR2	82.63±0.02 ^b	1.10±0.02 ^b	12.94±0.02 ^b	12.98±0.04 ^b	85.05±0.03 ^d	10.27±0.01 ^b
TR3	83.58±0.01 ^c	0.78±0.01 ^c	8.24±0.02 ^c	8.25±0.02 ^c	84.61±0.02 ^b	5.64±0.00 ^c
TR4	84.25±0.00 ^d	0.57±0.00 ^d	7.13±0.02 ^d	7.15±0.01 ^d	85.39±0.01 ^d	4.33±0.01 ^d
TR5	78.20±0.07 ^a	4.41±0.02 ^a	19.52±0.01 ^a	20.03±0.01 ^a	77.24±0.03 ^a	18.58±0.00 ^a

จากการตรวจสอบคุณภาพสีด้วยการฟ้งแดด เมื่อทำการย้อมผ้า 5 ชุดทดสอบตามสารสกัดที่แตกต่างกัน พบว่า ค่า L* ของ TR5 ให้ค่าความเข้มของสีที่สุทธรองลงมา TR2 และ TR3 มีค่าเท่ากับ 78.20, 82.63 และ 83.58 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่า a* ของ TR5 ให้ค่าความเข้มของสีแดงเข้มที่สุทธรองลงมา TR2 และ TR3 มีค่าเท่ากับ 4.41, 1.10 และ 0.78 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า b* ของ TR5 ให้ค่าความเข้มของสีน้ำเงินมากที่สุดรองลงมา TR2 และ TR3 มีค่าเท่ากับ 19.52, 12.94 และ 8.24 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า c* แสดงถึงความอึมตัวของสีมากที่สุดชุดในชุด TR5 รองลงมา TR2 และ TR3 มีค่าเท่ากับ 20.03, 12.98 และ 8.25 องศา ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า h* เฉดสีที่ดีที่สุดคือ TR5 พบว่าเข้าใกล้ 45-90 สีส้มแดงจนถึงสีเหลือง มากที่สุดรองลงมา TR3 และ TR4 มีค่าเท่ากับ 77.24, 84.61 และ 85.39 องศา ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติค่า ΔE แสดงสมบัติความแตกต่างของสี พบว่า TR5 มีค่าความแตกต่างสีมากที่สุดรองลงมา TR2 และ TR3 มีค่าเท่ากับ 18.58, 10.27 และ 5.64 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป

จากการทดลองจะเห็นว่าตัวทำละลายที่สกัดสีเบต้า-แคโรทีนจากยีสต์ *R. rubra* MJU18 ที่เลี้ยงบนฟุนข้าวโพดอาหารสัตว์ คือ ซีโตนมีปริมาณเบต้า-แคโรทีนมากที่สุดเท่ากับ 0.12 มิลลิกรัม/100กรัม จากนั้นนำไปทำการทดสอบการติดสีและนำไปทดสอบประสิทธิภาพการย้อมสีพบว่าผ้าที่ย้อมด้วยเบต้า-แคโรทีนในทุก ๆ ตัวทำละลายมีความคงทนต่อสารฟอกขาว ผงซักฟอกน้ำยาปรับผ้านุ่ม น้ำยารีดผ้าเรียบ การรีดด้วยเตารีด และการตากแดด แสดงให้เห็นว่าสีเบต้า-แคโรทีนที่สกัดได้จากยีสต์ *R. rubra* MJU18 ที่



เลี้ยงบนฝุ่นข้าวโพดอาหารสัตว์มีแนวโน้มที่สามารถนำมาใช้ย้อมผ้าฝ้ายได้ถือเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมลดปริมาณของเสียทางการเกษตรและลดการใช้สีเคมีได้

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ณัฐพร จันทรฉาย อาจารย์ที่ปรึกษาในรายวิชาสัมมนาและหัวข้อสนใจ สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ที่ได้ให้ คำปรึกษา ช่วยเหลือ และข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งนี้ตลอดจนสำเร็จงาน

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐพร จันทรฉาย. (2547). *ผลของรงควัตถุแคโรทีนอยด์ที่ได้จาก Rhodotorula rubra และใบกระถินต่อการเปลี่ยนสีของปลาแฟนซีคาร์พ* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. Chiang Mai University Digital Collections (CMUDC). <https://cmudc.library.cmu.ac.th/frontend/Info/item/dc:102981>
- ณัฐพร จันทรฉาย. (2556). *สภาวะที่เหมาะสมในการเจริญของ Rhodotorula rubra และสมบัติเฉพาะของการเป็นสารต้านออกซิเดชันของ แคโรทีนอยด์* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. Chiang Mai University Digital Collections (CMUDC). <https://cmudc.library.cmu.ac.th/frontend/Info/item/dc:119492>
- ณัฐพร จันทรฉาย และศันศันย์ บุญเกิด. (2559). การผลิตแคโรทีนอยด์จากยีสต์ *Rhodotorula rubra* MJU11 บนฝุ่นข้าวโพดแบบการหมักแห้ง. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า*, 34(2), 122-132.
- ณัฐพร จันทรฉาย และศันศันย์ บุญเกิด. (2562). สภาวะที่เหมาะสมต่อความสามารถต้านอนุมูลอิสระของ *Rhodotorula rubra* MJU18. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า*, 37(1), 69-77.
- ณัฐพร จันทรฉาย อภิรดี เสียงสีขชาติ และศันศันย์ บุญเกิด. (2562). การหาสภาวะที่เหมาะสมโดยใช้ Central Composite Design (CCD) เพื่อการผลิตแคโรทีนอยด์จากยีสต์ *Rhodotorula rubra* MJU18 บนฝุ่นข้าวโพดแบบ การหมักแห้ง. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า*, 37(1), 332-341.
- ณัฐพร จันทรฉาย. (2564). *หม้อห้อมแพร่ย้อมธรรมชาติเชิงพาณิชย์*. เชียงใหม่:สมาร์ท โคตติง แอนด์ เซอร์วิส
- นฤมล เกื้อนกุล. (2563). การประยุกต์ใช้สีจากแอคติโนแบคทีเรียสายพันธุ์กลายในการย้อมผ้าไหม. *PSRU Journal of Science and Technology*, 5(2), 26-34
- พิมพ์ลภา ปาสาจะ. (2556). *การศึกษาสารสกัดจากธรรมชาติในการย้อมผ้าฝ้าย* [เอกสารที่ไม่ได้ตีพิมพ์]. ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- พรณิภา ชุมศรี. (2536). *การสกัดแยกและตรวจวิเคราะห์สารสำคัญจากเนื้อเยื่อพืชสมุนไพรใน* อ้อมบุญ ล้วนรัตน์ (บก.), *การสกัดและตรวจสอบสารสำคัญจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ* (น. 215-219). กรุงเทพฯ: ภาควิชา เกษษุวิวินิจฉัยคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- เมตไทย. (2563). *เทียนกิ่งขาวสรรพคุณและประโยชน์ของต้นเทียนกิ่ง 24 ข้อ*. <https://medthai.com>.



- ลลิตา โจนานนุยุตต์. (2550). ปริมาณเบต้าแคโรทีนและคุณสมบัติทางประสาทสัมผัสของผักสดและผักที่ทำให้สุก. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต]. CMU Intellectual Repository.
<http://cmuir.cmu.ac.th/handle/6653943832/7899?mode=full>
- สุรพล อุปติสสกุล. (2528). สถิติการวางแผนการทดลองเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 3) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Bishal, A., Ali, k., Ghosh, S., Parua, P., Bandyopadhyay, B., Mondal, s., Jana, M., Datta, A., Kumardas,K., Depnath, D. (2023). Natural dyes: Its Origin, Categories and Application on Textile Fabrics in brief. *European Chemical Bulletin*, 12(8), 9780-9802.
<https://doi.org/10.48047/ecb/2023.12.8.804>
- Chanchay, N., S. Sirisansaneekul, C. Chaiyasut and N. Poosaran. (2012). Optimization of Carotenoids Production from *Rhodotorula rubra* Using Central Composite Design. *International Journal of Science and Engineering Investigations*, 1(8), 54-59
- Michael A. Pfaller, Daniel J. Diekema and William G. Merz. (2009). *Clinical Mycology* (SECOND ed.). <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-5680-5.00010-4>
- Ohgiya, Y., Arakawa, F., Akiyama, H, Yoshioka, Y., Hayashi, Y., Sakai, S., Ito, I., Yamakawa, Y., Ohgiya, S., Ikezawa, Z., Teshima, R., (2009). Molecular cloning, expression, and characterization of a major 38-kd cochineal allergen. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 123(5), 1157-1162. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2008.12.1111>.
- Rajan Shama and Gargi Ghoshal. (2020). Optimization of carotenoids productions by *Rhodotorula mucilaginosa* (MTCC-1403) using agro-industrial waste in Bioreactor: A statistical approach, 123(5), 1157-1162. <https://doi.org/10.1016/j.btre.2019.e00407>

การนำเสนอผลงานภาคโปสเตอร์
(Poster Presentation)

กลุ่ม 1

เทคโนโลยีและนวัตกรรม
ทางการเกษตรและอาหาร

การเปรียบเทียบผลของอากาศยานไร้คนขับและเครื่องพ่นยาแบบดั้งเดิมเพื่อป้องกันศัตรูพืชใน แปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

Comparisons between drone and conventional sprayer through pest control in soybean seed production fields

ภักัสสร วัฒนกุลภาคิน^{1*}, กัญทิมา ทองศรี², ศุภลักษณ์ สัตยสมิตสถิต² และ จิรพัฒน์ อ่อนตา²

¹ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร เชียงใหม่ 50290

²ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก กรมวิชาการเกษตร พิษณุโลก 65130

*Corresponding author. E-mail address: kwanpapas@gmail.com

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบผลของอากาศยานไร้คนขับ (โดรน) กับถังพ่นยาเพื่อพ่นสารป้องกันศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในไร่นาเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจำนวน 10 ราย ณ จ.แพร่ และ น่าน อย่างละ 5 ราย ระหว่างปลายเดือนธันวาคม 2565 ถึง กลางเดือนเมษายน 2566 ผลการศึกษาพบว่าการเข้าทำลายของศัตรูพืชเมื่อพ่นสารด้วยถังพ่นยาและโดรนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใน จ.แพร่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.8% และ 1.9% และใน จ.น่าน เท่ากับ 1.6% และ 1.3% ตามลำดับ ความสูงต้น จำนวนฝักต่อต้น ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ความงอกและความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างโดรนกับถังพ่นยา โดยพบความสูงต้นและจำนวนฝักเฉลี่ยที่ จ.แพร่ เท่ากับ 41.2–42.0 ซม. และ 25–26 ฝัก/ต้น ส่วน จ.น่าน เท่ากับ 45.9–48.8 ซม. และ 11–12 ฝัก/ต้น ตามลำดับ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่พ่นสารด้วยถังพ่นและโดรน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 222.2 และ 258.4 กก./ไร่ ที่ จ.แพร่ และ 214.1 และ 233.2 กก./ไร่ ที่ จ.น่าน ตามลำดับ ความงอกและความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์ที่พ่นสารด้วยถังพ่นและโดรนมีค่าระหว่าง 82.8–86.1% และ 80.3–82.7% ที่ จ.แพร่ ส่วน จ.น่าน มีความงอกอยู่ในช่วง 73.3–73.6% และความแข็งแรงเท่ากับ 41.2–42.0% ตามลำดับ รายได้สุทธิของเกษตรกร จ.แพร่ ที่ใช้ถังพ่นและโดรนเท่ากับ 2,035 และ 2,095 บาท/ไร่ ส่วน จ.น่าน เท่ากับ 1,970 และ 1,820 บาท/ไร่ ตามลำดับ การใช้โดรนพ่นสารช่วยลดระยะเวลาได้ 50% หรือรวดเร็วกว่า 2 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับถังพ่นยาจากระยะเวลา 12-15 นาที/ไร่ เหลือ 6-7 นาที/ไร่

คำสำคัญ: การป้องกันศัตรูพืช คุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดรน ถั่วเหลือง ผลผลิต

Abstract

The methods of pesticide spraying between drone and conventional sprayer were compared for pest control in soybean seed production fields. The experiment was conducted from late December 2022 to mid-April 2023 in soybean seed fields with 10 farmers from Phrae and Nan provinces, 5 persons each. This research found that pesticide spraying with a sprayer and drone was not significantly different in terms of pest infestation, which was 1.8% and 1.9% in Phrae and 1.6 and 1.3% in Nan, respectively. Plant height, pods per plant, seed yield, and seed quality did not significantly differ between the sprayer and drone methods. The average plant height and pod number were 41.2-42.0 cm and 25-26 pods/plant in Phrae, and 45.9-48.8 cm and 11-12 pods/plant in Nan, respectively. The average seed yield spraying by sprayer and drone was 222.2 and 258.4 kg/rai in Phrae, and 214.1 and 233.2 kg/rai in Nan, respectively. Germination and vigor for sprayer and drone were observed to be 82.8-86.1% and 80.3-82.7% in Phrae, while they were 73.3-73.6% and 41.2-42.0% in Nan, respectively. Net incomes using sprayer and drone were 2,035 and 2,095 baht/rai for Phrae's farmers, and 1,970 and 1,820 baht/rai for Nan's farmers. Drone reduced the spraying duration by 50%, or was twice as fast, reducing the time from 12-15 minutes/rai to 6-7 minutes/rai compared to the sprayer method.

Keywords: Pest control, Seed quality, Drone, Soybean, Yield,

บทนำ

ปัญหาการขาดแคลนแรงงานในภาคการเกษตรมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยกลุ่มแรงงานอายุ 40 ปีขึ้นไปมีแนวโน้มสูงขึ้นแต่กลุ่มแรงงานอายุ 15-39 ปี กลับมีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ประสิทธิภาพการเกษตรในอนาคตลดลง อีกทั้งยังเพิ่มต้นทุนให้กับผู้ผลิตเนื่องจากค่าจ้างแรงงานสูงขึ้น การประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชจึงมีความจำเป็นและมีบทบาทมากยิ่งขึ้นในภาคการเกษตรทั้งในระดับแปลงใหญ่และในเกษตรกรรายย่อย การเกษตรแม่นยำโดยการใช้เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (โดรน) เป็นเทคโนโลยีที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการเกษตรยุคใหม่ได้เพื่อทดแทนแรงงานที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง เช่น การทำแผนที่เพื่อการเกษตร การตรวจสอบการเจริญเติบโตของพืช ประเมินผลผลิต ประเมินศัตรูพืช และการพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Lan et al., 2017; Xiongkui et al., 2017) เป็นต้น โดรนสามารถควบคุมได้โดยนักบินภาคพื้นดิน มีความรวดเร็วและแม่นยำสูง จึงช่วยลดการสูญเสียสารเคมีในการพ่นทำให้ใช้สารเคมีได้คุ้มค่าไม่สิ้นเปลือง สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร ได้พัฒนาโดรนเพื่อใช้พ่นสารเคมีในการผลิตพืชได้ 100 ไร่/วัน หรือ 1.5-2.5 นาที/ไร่ (วิชัย โอภาณุกุล และคณะ, 2564) ได้มีการรายงานการประยุกต์ใช้โดรนเพื่อพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชใน ข้าว (พฤทธิชาติ ปุญญวัฒน์ และคณะ, 2562) และคะน้า

และให้ปุ๋ยน้ำในอ้อย และมะพร้าว (วิชัย โอภาณุกุล และคณะ, 2560) ซึ่งพบว่าประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการให้ปุ๋ยไม่แตกต่างจากวิธีดั้งเดิมและรวดเร็วกว่า ช่วยให้เกษตรกรลดความเสี่ยงจากการสัมผัสสารเคมีและอาจทำให้ใช้ปริมาณสารเคมีน้อยลงเนื่องจากมีความแม่นยำมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการพ่นแบบปกติ จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบการศึกษาการใช้โดรนในการผลิตพืชผัก พืชสวนและธัญพืช เป็นส่วนใหญ่ แต่การใช้โดรนเพื่อป้องกันศัตรูพืชสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ยังมีการศึกษาค่อนข้างจำกัด และยังไม่พบรายงานวิจัยในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของไทย ถั่วเหลืองนับเป็นพืชอาหารสำคัญที่ใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอาหารอย่างกว้างขวาง แต่ปริมาณเมล็ดพันธุ์ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการผลิตพืชอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ อาจเพราะการผลิตเมล็ดพันธุ์ต้องอาศัยความชำนาญและความประณีตกว่าการผลิตในรูปแบบพืชอาหาร ทำให้กลุ่มผู้ผลิตและพื้นที่การผลิตลดลงจากพืชแข่งขันอื่นๆ การใช้โดรนเพื่อพ่นสารป้องกันศัตรูพืชสามารถช่วยลดระยะเวลาการทำงาน และลดต้นทุนด้านแรงงาน เนื่องจากค่าจ้างโดรนในปัจจุบันมีราคาไม่แตกต่างจากการจ้างแรงงานมากนัก จึงเป็นวิธีการที่น่าสนใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง และอาจช่วยให้เกษตรกรสนใจการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ด้วยโดรนทางการค้ากับถังพ่นยาแบบดั้งเดิมต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืช การเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์

ระเบียบวิธีวิจัย

การทดสอบประสิทธิภาพของอากาศยานไร้คนขับ (โดรน) ในการพ่นสารป้องกันศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมเปรียบเทียบกับถังพ่นยาสะพายหลัง มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1. สำรวจพื้นที่และคัดเลือกเกษตรกร จำนวน 10 ราย จากจังหวัดแพร่และน่านพื้นที่ละ 5 รายๆ ละ 2 ไร่ แบ่งทดสอบการพ่นสารป้องกันศัตรูพืชด้วยถังพ่นยาสะพายหลังและโดรนอย่างละ 1 ไร่
2. เตรียมพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเพาะปลูกตามวิธีการผลิตเมล็ดพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร (กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช, 2565) ดำเนินการเพาะปลูก 30 ธันวาคม 2565 และเก็บเกี่ยว 10 เมษายน 2566 และทดสอบการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยแปลงที่ 1 พ่นสารเคมีด้วยถังพ่นยาสะพายหลัง แปลงที่ 2 พ่นสารเคมีด้วยโดรนอย่างละ 1 ไร่ โดยจังหวัดน่านใช้โดรนทางการค้า รุ่น K-D10 series คูโบต้า ขนาดบรรจุ 10 ลิตร รัศมีละออง 4-6 เมตร และ จังหวัดแพร่ ใช้โดรนรุ่น DJI AGRAS T30 ขนาดบรรจุ 30 ลิตร รัศมีละออง 4-9 เมตร ทำการดูแลรักษาตามขั้นตอนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจนกระทั่งเก็บเกี่ยว พ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ระยะเวลา 10-14 วันหลังปลูก และ 30-45 วันหลังปลูก ระยะเวลาและชนิดสารอาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับการระบาดและชนิดของศัตรูพืชในแต่ละพื้นที่ ภายหลังการเก็บเกี่ยวนำผลผลิตมาปรับปรุงสภาพที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก โดยทำการบันทึกผลดังนี้

- 1) บันทึกการเข้าทำลายของศัตรูพืชโดยการสุ่มตรวจจากพื้นที่ 3x5 ตารางเมตร จำนวน 4 จุดๆ ละ 20 ต้น สำรวจก่อนพ่นสารและภายหลังการพ่นสาร 3-5 วัน ให้คะแนนเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายโดยประเมิน

จากความเสียหายของต้นพืชดังนี้ ระดับ 1 ความเสียหาย 0-10%, 2 = 10-20%, 3 = 20-30%, 4 = 30-40%, 5 = 40-50%, 6 = 50-60%, 7 = 60-70%, 8 = 70-80%, 9 = 80-90%, 10 = 90-100%

2) ปริมาณสารตกค้าง สุ่มเก็บต้นถั่วเหลืองจำนวน 10 ต้น จากแปลงข้างเคียงภายหลังการพ่นสารเคมี 1 วัน ควรเก็บในระยะที่ต้นยังเขียวสดไม่ควรเก็บใกล้ระยะสุกแก่ บรรจุต้นพืชใส่กล่องโฟมหรือภาชนะอื่นๆ ที่ควบคุมอุณหภูมิได้ประมาณ 5-10 องศาเซลเซียส นำส่งห้องปฏิบัติการภายใน 24 ชั่วโมง

3) องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตภายหลังการเก็บเกี่ยว เช่น ความสูงต้น จำนวนฝักต่อต้น และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และ ข้อมูลคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ ความชื้น ความงอก และความแข็งแรงด้วยวิธีการเร่งอายุ (ISTA, 2023) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดย Paired t-test

4) วิเคราะห์ข้อมูลด้านต้นทุน รายได้ และรายได้สุทธิ รวมทั้งประเมินความพึงพอใจและการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรด้วยแบบสอบถาม โดยให้ระดับคะแนนความพึงพอใจ 1-5 โดยที่ 1 = น้อยที่สุด, 2 = น้อย, 3 = ปานกลาง, 4 = มาก, และ 5 = มากที่สุด

ดำเนินการวิจัย ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก และแปลงเกษตรกร ต.ศรีชะเกษ อ.น่าน จ.น่าน และ ต.หัวฝาย อ.สูงเม่น จ.แพร่ ในปีงบประมาณ 2566 ตุลาคม 2565 ถึง กันยายน 2566

ผลและอภิปรายผล

การศึกษาประสิทธิภาพโดรนเพื่อการพ่นสารป้องกันศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมจำนวน 10 ราย จาก ตำบลหัวฝาย อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ 5 ราย และ ตำบลศรีชะเกษ อำเภอน่าน จ.น่าน 5 ราย ทำการเพาะปลูกปลายธันวาคม 2565 และเก็บเกี่ยวในเดือนเมษายน 2566 บันทึกข้อมูลการเข้าทำลายของศัตรูพืช องค์ประกอบผลผลิต ผลผลิต คุณภาพเมล็ดพันธุ์ ต้นทุน และสารตกค้าง โดยเปรียบเทียบการพ่นสารด้วยถังพ่นยาแบบดั้งเดิม (แบบสะพายหลัง) และโดรน โดยมีผลการศึกษาดังนี้

1. เปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของศัตรูพืช

จากผลการทดสอบพบว่า การพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชด้วยโดรนให้ผลในด้านการเข้าทำลายของศัตรูพืช ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างจากการพ่นสารด้วยถังพ่นยาสะพายหลังทั้งสองพื้นที่ โดยทำการพ่นสาร 2 ครั้ง ครั้งแรกอายุ 14 วันหลังปลูกในทั้งสองพื้นที่ และครั้งที่ 2 เมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก ที่ จ.แพร่ และ 41 วันหลังปลูกที่ จ.น่าน ระยะเวลาต่างกันขึ้นอยู่กับการระบาดของศัตรูพืชในแต่ละพื้นที่ ก่อนการพ่นสารจะสำรวจเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของต้นพืชและบันทึกชนิดแมลงศัตรูที่พบโดยสำรวจก่อนพ่นสาร และภายหลังการพ่นสาร 3-5 วัน ใน จ.แพร่ พบการเข้าทำลายของศัตรูพืชครั้งที่ 1 เฉลี่ย 1.6% ทั้งก่อนและหลังพ่นสารด้วยถังพ่นยาสะพายหลัง และ 2% สำหรับแปลงที่พ่นด้วยโดรนทั้งก่อนและหลังพ่นสารเคมี ซึ่งผลการทดสอบในครั้งที่ 2 ให้ผลไปในทิศทางเดียวกันกับครั้งแรก เมื่อวิเคราะห์ Paired t-test พบว่าค่าเฉลี่ยการเข้าทำลายของศัตรูพืชด้วยถังพ่นยาเท่ากับ 1.8% ไม่แตกต่างจากการพ่นด้วยโดรนเท่ากับ 1.9% เนื่องจากค่า $t\text{-stat} < t\text{-critical}$ ($P > 0.05$) (ตารางที่ 1) สำหรับ จ.น่าน พบการเข้าทำลายของศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองครั้งที่ 1 ก่อนพ่นสารด้วยถังพ่นยา 0.3% และหลังพ่น 0.5% ส่วนการพ่นด้วยโดรนพบการเข้า

ทำลายก่อนและหลังพ่นเท่ากับ 0.5% และ 0.4% ตามลำดับ การเข้าทำลายของศัตรูพืชในครั้งที่สองเพิ่มขึ้นจากครั้งแรกและพบว่าการพ่นด้วยถังพ่นยาและโดรนสามารถป้องกันศัตรูพืชได้ไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์ก่อนและหลังพ่นสารในแต่ละกรรมวิธี ซึ่งจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Paired t-test พบว่าค่าเฉลี่ยของถังพ่นเท่ากับ 1.6% และ โดรนเท่ากับ 1.3% ค่า $t\text{-stat} < t\text{-critical}$ ($P > 0.05$) (ตารางที่ 1) และจากการสำรวจพบศัตรูพืชในสองพื้นที่เพียง 1-2% ก่อนพ่นสาร โดยแมลงที่พบส่วนใหญ่ในครั้งที่ 1 เช่น แมลงหวี่ และหนอนม้วนใบ และครั้งที่ 2 พบ 2-3% เช่น แมลงหวี่ เพลี้ยอ่อน หนอนม้วนใบ และหนอนกระทู้ การระบาดของศัตรูพืชทั้งสองพื้นที่ไม่มากนักอาจเนื่องจากการเพาะปลูกในฤดูแล้ง เกษตรกรมีการกำจัดวัชพืชก่อนปลูก และพ่นยาป้องกันศัตรูพืชเมื่อสำรวจพบจึงช่วยไม่เกิดการระบาดในแปลง จากข้อมูลงานผลิตเมล็ดพันธุ์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลกที่ได้ทำอย่างต่อเนื่องกับกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองทั้งสองพื้นที่พบว่าในช่วง 2 ปีที่ผ่านมาชนิดแมลงศัตรูและความรุนแรงในการระบาดในช่วงเวลาและพื้นที่เดียวกันไม่ต่างจากงานวิจัยนี้ ซึ่งสังเกตได้จากชนิดสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและจำนวนครั้งที่พ่นสารในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ของแต่ละพื้นที่ จากผลการทดลองอาจกล่าวได้ว่าการพ่นสารด้วยโดรนมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ไม่แตกต่างจากถังพ่นยาสะพายหลัง อีกทั้งประหยัดเวลามากกว่า 50% หรือรวดเร็วกว่าเดิมสองเท่า โดยโดรนใช้เวลา 6-7 นาทีต่อไร่ ในขณะที่การถังพ่นยาใช้เวลา 12-15 นาทีต่อไร่ (ตารางที่ 4) จึงเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกรในสถานการณ์ที่ขาดแคลนแรงงานได้

2. ความสูงต้น จำนวนฝักต่อต้น ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์

ความสูงต้น จำนวนฝักต่อต้น ผลผลิตภายหลังการเก็บเกี่ยว (yield) และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (seed yield) ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างการพ่นสารป้องกันศัตรูพืชด้วยถังพ่นยาและโดรน ความสูงต้นและจำนวนฝักต่อต้นที่ จ.แพร่ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 41.2 ซม. และ 25.8 ฝักต่อต้น ในกรรมวิธีการพ่นสารด้วยถังพ่นยา และเท่ากับ 42.0 ซม. และ 25.2 ฝักต่อต้น ในการพ่นสารด้วยโดรน สำหรับ จ.น่าน ความสูงต้นและจำนวนฝักต่อต้นที่พ่นสารด้วยถังพ่นยามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 48.8 ซม. และ 11.7 ฝักต่อต้น ส่วนการพ่นสารด้วยโดรนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 45.9 ซม. และ 11.1 ฝักต่อต้น ผลผลิตภายหลังการเก็บเกี่ยวที่พ่นสารด้วยถังพ่นยาและโดรนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 255.6 และ 297.2 กก./ไร่ ใน จ.แพร่ และใน จ.น่าน เท่ากับ 246.2 และ 268.2 กก./ไร่ ตามลำดับ สำหรับผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของเกษตรกรใน จ.แพร่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 222.2 และ 258.4 กก./ไร่ เมื่อพ่นสารด้วยถังพ่นยาและโดรน ตามลำดับ ส่วนเกษตรกร จ.น่าน ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เฉลี่ยในการพ่นสารด้วยถังพ่นยาและโดรนเท่ากับ 218.2 และ 245.8 กก./ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) จากข้อมูลงานผลิตเมล็ดพันธุ์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลกในฤดูแล้งปี 2566 พบว่าผลผลิตเฉลี่ยของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ของเกษตรกรทั้งสองพื้นที่มีค่าระหว่าง 200-250 กก./ไร่ ซึ่งใกล้เคียงกับผลผลิตเมล็ดพันธุ์จากงานวิจัยนี้

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ ความชื้น ความงอก และความแข็งแรงทดสอบด้วยวิธีการเร่งอายุ พบว่าการพ่นสารด้วยถังพ่นยาและโดรนมีค่าไม่แตกต่างกันสถิติ เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง จ.แพร่ มีความชื้นเฉลี่ย 8.0% ในทั้งสองกรรมวิธี ความงอกที่พ่นสารด้วยถังพ่นยาและโดรนมีค่าเท่ากับ 86.1% และ 82.8% ส่วนความแข็งแรงมีค่าเท่ากับ 82.7% และ 80.3% ในการพ่นสารด้วยถังพ่นยาและโดรน ตามลำดับ สำหรับ จ.น่าน ความชื้นเฉลี่ยมีค่า

เท่ากับ 8.0% ทั้งสองกรรมวิธี ส่วนความงอกและความแข็งแรงเท่ากับ 73.3%, 41.2% ในการใช้ถังพ่น และ 73.6%, 42.0% ในการใช้โดรน ตามลำดับ (ตารางที่ 3) จากการสัมภาษณ์เกษตรกรพบว่าพื้นที่ของเกษตรกรบางรายใน จ.น่าน ได้รับผลกระทบจากการขาดน้ำจึงส่งผลกระทบต่อการผลิตเมล็ดส่งผลต่อการลดลงของผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์

3. ต้นทุนและสารตกค้าง

จากการวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้จากการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในจังหวัดแพร่ พบว่าต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยถังพ่นและโดรนเฉลี่ยเท่ากับ 3,635 และ 3,575 บาท เกษตรกรมีรายได้สุทธิจากการใช้ถังพ่นและโดรนเท่ากับ 2,035 และ 2,095 บาท ซึ่งความแตกต่างของต้นทุน 60 บาท มาจากค่าจ้างการพ่นสารด้วยถังพ่นยาและโดรน (ไม่รวมค่าสารเคมี) ซึ่งมีค่าจ้างเท่ากับ 360 บาท/ไร่ (120 บาท/ครั้ง พ่น 3 ครั้ง) และ 300 บาท/ไร่ (100 บาท/ครั้ง พ่น 3 ครั้ง) จึงมีต้นทุนไม่แตกต่างกันมากนัก (ตารางที่ 4) สำหรับความพึงพอใจโดยรวมต่อกรรมวิธีการพ่นสารด้วยถังพ่นและโดรนเท่ากับ 4.8 และ 4.2 ตามลำดับ (data not shown) แม้ว่าการใช้โดรนจะรวดเร็วกว่าแต่เนื่องจากเกษตรกรมีความกังวลเกี่ยวกับการปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจากการพ่นสารด้วยโดรนต่อพืชชนิดอื่นที่ปลูกใกล้เคียงกัน เช่น ข้าวโพด และข้าว จึงยังคงพึงพอใจวิธีการเดิมมากกว่า และจากผลการวิเคราะห์สารตกค้างจากการสู่มพืชแปลงข้างเคียงกันภายหลังการพ่นสาร 1 วัน พบการตกค้างของไตรอะโซฟอสในต้นถั่วเหลืองด้วยการพ่นสารด้วยโดรนมากกว่าการพ่นด้วยถังพ่นเท่ากับ 3.46 และ 1.14 มก./กก. ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ในพื้นที่จังหวัดน่านพบว่ามีต้นทุนการการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยถังพ่นและโดรนเฉลี่ยเท่ากับ 3,700 และ 3,850 บาท เกษตรกรมีรายได้สุทธิจากการใช้ถังพ่นและโดรนเท่ากับ 1,970 และ 1,820 บาท ซึ่งความแตกต่างของต้นทุน 150 บาท มาจากค่าจ้างการพ่นสารด้วยถังพ่นยาและโดรน ซึ่งมีค่าจ้างเท่ากับ 360 บาท/ไร่ (120 บาท/ครั้ง พ่น 3 ครั้ง) และ 510 บาท/ไร่ (170 บาท/ครั้ง พ่น 3 ครั้ง) จึงทำให้การพ่นสารด้วยโดรนมีต้นทุนสูงกว่าการพ่นสารด้วยถังพ่น (ตารางที่ 4) เนื่องจากในพื้นที่ อ.น่าน้อย จ.น่าน ยังมีผู้รับจ้างพ่นสารด้วยโดรนไม่มากประกอบกับพื้นที่การเกษตรไม่ได้เป็นพื้นที่ราบเหมือนภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง ราคาจึงสูงกว่าประมาณ 50-70 บาท/ไร่ สำหรับผลการวิเคราะห์สารตกค้างจากพืชในแปลงข้างเคียงพบสารตกค้างจากการพ่นด้วยถังพ่นยามากกว่าโดรน โดยพบไตรอะโซฟอสเท่ากับ 2.11 และ 1.63 มก./กก. และพบคาร์เบนดาซิมเท่ากับ 0.82 และ 0.32 มก./กก. ในการใช้ถังพ่นและโดรน ตามลำดับ (ตารางที่ 5) และพบว่าเกษตรกรใน จ.น่าน ให้คะแนนความพึงพอใจการพ่นสารด้วยโดรนเท่ากับ 5.0 มากกว่าถังพ่นเท่ากับ 3.8 (data not shown) เนื่องจากการใช้โดรนรวดเร็วกว่าใช้เวลา 6-7 นาที/ไร่ ขณะที่การใช้ถังพ่นใช้เวลาประมาณ 15 นาที/ไร่ หรือเร็วกว่าประมาณ 2 เท่า แม้ว่าจะมีต้นทุนสูงกว่าแต่อยู่ในเกณฑ์ที่เกษตรกรยอมรับได้ อีกทั้งค่าสารตกค้างในพืชข้างเคียงน้อยกว่า ในกรณีแรงงานในพื้นที่ไม่เพียงพอการใช้โดรนพ่นสารป้องกันศัตรูพืชจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ช่วยเกษตรกรได้

จากข้อสังเกตของเกษตรกรในการใช้โดรนพบว่า เกษตรกรมีความกังวลเกี่ยวกับการปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจากการพ่นสารด้วยโดรนต่อพืชชนิดอื่นที่ปลูกใกล้เคียงกัน ไม่ควรใช้ในการพ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืช และควรหลีกเลี่ยงช่วงติดดอกเนื่องจากแรงลมจากโดรนอาจส่งผลให้ดอกร่วง สอดคล้องกับการ



รายงานของ อธิพันธ์ สร้อยญาณะ และคณะ (2565) พบว่าการใช้โดรนในการพ่นสารเคมีในนาข้าวของเกษตรกรทำให้สารเคมีบางส่วนฟุ้งกระจายออกไปสู่แปลงนาข้างเคียงที่มีพื้นที่ติดกัน นำไปสู่ความขัดแย้งส่งผลให้เกษตรกรบางรายเลิกใช้บริการโดรนไป สำหรับสารตกค้างที่วิเคราะห์จากแปลงพืชข้างเคียงในงานวิจัยนี้ให้ผลไม่สอดคล้องกันในสองพื้นที่โดยจังหวัดแพร่พบค่าสารตกค้างสูงกว่าในการพ่นสารด้วยโดรน แต่จังหวัดน่านการพ่นสารด้วยโดรนมีค่าสารตกค้างน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับพ่นสารด้วยถังพ่นยา ผลการทดลองดังกล่าวอาจเนื่องมาจากวิธีหรือประสบการณ์การพ่นสารด้วยโดรนของผู้รับจ้าง ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อความแตกต่างที่เกิดขึ้นอาจเนื่องจากทิศทางหรือแรงลมขณะพ่นสาร ความสูงและความเร็วในการบิน เป็นต้น จึงอาจเป็นสาเหตุที่ส่งผลให้การทดสอบในแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ผู้บังคับโดรนอาจต้องคำนึงถึงรัศมีละอองของโดรนแต่ละรุ่นและระยะห่างระหว่างแปลงข้างเคียงเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาสารตกค้างในแปลงอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อพืชปลูกต่างชนิดกัน จากงานวิจัยของ วิชัย โอภาณกุล และคณะ (2560) พบว่าสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการพ่นสารในแปลงนาข้าวอายุ 2.3 เดือน ควรมีความเร็วลมอยู่ในช่วง 0.6-0.8 เมตร/วินาที หรือ 2.16-2.88 กิโลเมตร/ชั่วโมง อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส ที่ความสูงจากยอดต้นข้าว 2 เมตร มีหน้ากว้างการพ่น 2.5 เมตร และตรวจวัดมีละอองสารที่พ่นออกมา 33 ละออง/ตารางเซนติเมตร ซึ่งเพียงพอต่อการกำจัดโรคแมลงศัตรูพืช ความสามารถในการทำงาน 4 นาที่/ไร่ ส่วนการพ่นในสวนมะพร้าว น้ำหอมของเกษตรกรในจังหวัดปทุมธานี พบว่าใช้เวลาทำงานประมาณ 15 นาที่/ไร่ นอกจากนี้พบว่าการพ่นสารในนาข้าวด้วยโดรนสูงจากต้นข้าวประมาณ 3 เมตร ที่ความเร็วลมในพื้นที่ต่ำกว่า 1 เมตร/วินาที พบการปลิวของละอองสารบนพื้นที่นอกเป้าหมายไกลสูงสุดไม่เกิน 4 เมตร จากแนวพ่นสุดท้าย (Xue et al., 2014)

Table 1. Pest infestation percentage of soybean plants cv. Chiangmai 60 before and after pesticide spraying with sprayer and drone in 10 soybean seed fields at Phrae and Nan provinces

Farmer fields	Pest infestation percentage ^{1/}								
	1 st				2 nd				
	Sprayer		Drone		Sprayer		Drone		
	before	after	before	after	before	after	before	after	
Phrae province									
P1	1.1	1.1	5.9	5.9	0.3	0.3	0.0	0.5	
P2	2.4	2.4	0.6	0.6	1.1	1.1	0.3	0.3	
P3	1.5	1.5	1.0	1.0	3.4	3.4	4.0	4.0	
P4	1.5	1.5	1.1	1.1	1.3	1.3	1.1	1.1	
P5	1.3	1.3	1.3	1.3	4.0	4.0	3.0	3.0	
Mean	1.6	1.6	2.0	2.0	2.0	2.0	1.7	1.8	
Paired T test ^{2/} ;	Sprayer mean		1.8		Drone mean		1.9		
	T-stat		0.40		Prob		0.72		
	Sig		ns						
	Nan province								
	N1	0.3	0.4	0.5	0.5	2.4	2.4	1.5	1.5
N2	0.1	0.3	0.1	0.0	6.4	6.4	2.4	2.0	
N3	0.5	0.5	0.4	0.4	0.0	0.5	3.1	3.0	
N4	0.1	0.6	1.1	1.1	1.3	1.3	1.0	1.0	
N5	0.4	0.6	0.3	0.3	4.1	4.1	2.6	2.5	
Mean	0.3	0.5	0.5	0.4	2.8	2.9	2.1	2.0	
Paired T test ^{2/} ;	Sprayer mean		1.6		Drone mean		1.3		
	T-stat		1.46		Prob		0.24		
	Sig		ns						

Remarks; ^{1/}first time pesticide spraying at 14 days after planting and ^{2nd} at 30 days for Phrae and 41 days for Nan provinces depended on percent of pest infestation in each area. ^{2/}95% Confidence interval for the difference between two paired means, ns = not significant, t-critical = 3.18

Table 2. Plant height (cm), pods/plant (pods) and seed yield (kg/rai) of soybean cv. Chiangmai 60 after pesticide spraying with sprayer and drone in 10 soybean seed fields at Phrae and Nan provinces

Farmer fields	Plant height		Pods/Plant		Yield		Seed yield	
	(cm)		(Pods)		(kg/rai)		(kg/rai)	
	Sprayer	Drone	Sprayer	Drone	Sprayer	Drone	Sprayer	Drone
Phrae province								
P1	52.3	58.3	33	35	265.1	423.2	230.5	368.0
P2	39.8	40.9	22	23	161.0	189.8	140.0	165.0
P3	44.6	44.7	23	23	297.6	300.3	258.8	261.1
P4	34.2	35.8	18	18	245.0	351.4	213.0	305.6
P5	35.3	30.2	33	27	309.2	221.1	268.9	192.3
Mean	41.2	42.0	25.8	25.2	255.6	297.2	222.2	258.4
Paired T test^{1/};	t-stat	0.42		0.47		0.98		0.98
	Prob	0.70		0.66		0.38		0.38
	Sig	ns		ns		ns		ns
Nan province								
N1	62.3	67.2	11	15	277.7	355.0	241.5	308.7
N2	69.7	62.1	15	16	304.6	306.9	264.9	266.9
N3	37.8	33.9	11	9	209.5	198.4	182.2	172.5
N4	31.2	33.3	6	9	209.5	270.6	182.2	235.3
N5	42.8	33.3	15	8	229.6	210.0	199.7	182.6
Mean	48.8	45.9	11.7	11.1	246.2	268.2	214.1	233.2
Paired T test^{1/};	t-stat	1.03		0.31		1.11		1.11
	Prob	0.36		0.77		0.33		0.33
	Sig	ns		ns		ns		ns

Remarks; ^{1/}95% Confidence interval for the difference between two paired means, ns=not significant, t-critical = 2.78

Table 3. Moisture (%), germination (%) and vigour (%) of soybean seed cv. Chiangmai 60 after pesticide spraying with sprayer and drone in 10 soybean seed fields at Phrae and Nan provinces

Farmer fields	Moisture (%)		Germination (%)		Vigour (%)	
	Sprayer	Drone	Sprayer	Drone	Sprayer	Drone
Phrae province						
P1	7.9	8.0	85	78	76	74
P2	8.2	8.0	89	77	89	80
P3	7.9	8.0	89	90	89	90
P4	8.0	8.1	83	85	82	79
P5	8.0	8.0	85	84	77	79
Mean	8.0	8.0	86.1	82.8	82.7	80.3
Paired T test^{1/};	t-stat	0.89		1.31		1.29
	Prob	0.42		0.26		0.27
	Sig	ns		ns		ns
Nan province						
N1	8.0	7.8	89	82	72	70
N2	7.9	7.9	81	81	54	59
N3	7.7	7.5	68	67	23	20
N4	7.9	7.9	48	68	18	30
N5	7.7	7.7	81	70	40	31
Mean	7.8	7.8	73.3	73.6	41.2	42.0
Paired T test^{1/};	t-stat	1.51		0.05		0.24
	Prob	0.21		0.97		0.82
	Sig	ns		ns		ns

Remarks; ^{1/}95% Confidence interval for the difference between two paired means, ns=not significant, t-critical = 2.78

Table 4. Average costs incomes and spraying duration of 10 farmers applying drone and sprayer for pesticide spraying in soybean seed (cv. Chiangmai 60) fields at Phrae and Nan provinces

Description	Phrae province		Nan province	
	Sprayer (baht/rai)	Drone (baht/rai)	Sprayer (baht/rai)	Drone (baht/rai)
1. Cost (baht/rai)				
- Seed	330	330	330	330
- Soil tillage and planting	1,000	1,000	1,000	1,000
- Pesticides	480	480	480	480
- Fertilizer	60	60	60	60
- Wages of pesticide spraying	360	300	360	510
	(120 baht/rai 3 rounds)	(100 baht/rai 3 rounds)	(120 baht/rai 3 rounds)	(170 baht/rai 3 rounds)
- Wages of manual harvesting	1,000	1,000	1,200	1,200
- Threshing ^{1/}	405	405	270	270
Total cost	3,635	3,575	3,700	3,850
2. Incomes ^{1/}	5,670	5,670	5,670	5,670
3. Net incomes	2,035	2,095	1,970	1,820
4. Spraying duration (min/rai)	12-15	4-5	12-15	6-7

Remarks; ^{1/}Threshing is 1.0 and 1.5 baht/kg for Phrae and Nan provinces, respectively. Threshing cost and incomes are calculated by field productivity mean, 270 kg/rai.

Table 5. Amount of pesticide residue in soybean plant cv. Chiangmai 60 after 1-day pesticide spraying with sprayer and drone in 6 soybean seed fields at Phrae and Nan provinces

Farmer fields	Amount of pesticide residue in soybean plant					
	Phrae province		Nan province			
	Triazophos (mg/kg)		Triazophos (mg/kg)		Carbendazim (mg/kg)	
	Sprayer	Drone	Sprayer	Drone	Sprayer	Drone
T1	2.53	6.21	0.14	0.16	0.63	0.02
T2	0.17	2.81	0.5	4.5	0.52	0.86
T3	0.72	1.35	5.68	0.24	1.3	0.09
Mean	1.14	3.46	2.11	1.63	0.82	0.32

สรุป

การใช้อากาศยานไร้คนขับหรือโดรนมีประสิทธิภาพในการป้องกันศัตรูไม่แตกต่างจากการพ่นสารด้วยถังพ่นยาสะพายหลัง และไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง อีกทั้งโดรนช่วยลดระยะเวลาการพ่นสารป้องกันศัตรูลง 50% หรือรวดเร็วกว่าถังพ่นยาประมาณ 2 เท่า โดยใช้เวลาเพียง 6-7 นาที/ไร่ จาก 12-15 นาที/ไร่

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกว.) เจ้าหน้าที่และบุคลากร ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลกทุกท่าน เกษตรกรจังหวัดแพร่และน่านที่ให้ความร่วมมือในการทำงานวิจัยเป็นอย่างดี และขอบคุณคำแนะนำการใช้โดรนจาก คุณวิชัย โอภาณุกุล และ คุณอานนท์ สายคำฟู สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร ส่งผลให้งานสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

เอกสารอ้างอิง

- กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช. (2565). *คู่มือการผลิตเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว และถั่วลิสง*. กรมวิชาการเกษตร.
- พฤทธิชาติ ปุญวัฒน์, วรวิษ สุตจริตธรรมจริยางกูร, นลินา ไชยสิงห์ และ สุชาดา สุพรศิลป์. ประสิทธิภาพของอากาศยานไร้คนขับ (UAV) สำหรับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคเมล็ดต่างในข้าว. *ว.วิชาการเกษตร*, 37(1), 27-36.
- วิชัย โอภาณุกุล, อานนท์ สายคำฟู, พฤทธิชาติ ปุญวัฒน์, อิศเรศ เทียนทัต, บาลทิตย์ ทองแดง และ วีระ สุขประเสริฐ. (2560). การวิจัยอากาศยานไร้คนขับ (Drone) สำหรับเกษตรกรอินทรีย์. *การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยระดับชาติ ครั้งที่ 18 และระดับนานาชาติ ครั้งที่ 10* (น. 219-223).
- วิชัย โอภาณุกุล, อานนท์ สายคำฟู, พฤทธิชาติ ปุญวัฒน์, อิศเรศ เทียนทัต และ พัชรวิวรรณ จงจิตเมตต์. (2564). *รายงานผลวิจัยเรื่องเต็ม โครงการวิจัยและพัฒนาอากาศยานไร้คนขับ (Drone) สำหรับพ่นสารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช*. กรมวิชาการเกษตร.
- อติพันธ์ สร้อยญาณะ, เยาวเรศ เขาวนพูนผล และ กรรณิกา แซ่ลิ้ว. (2565). การยอมรับเทคโนโลยีการใช้อากาศยานไร้คนขับในการพ่นสารเคมีของเกษตรกรผู้ทำนา อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่. *ว.แก่นเกษตร*. 1(พิเศษ), 385-391.
- ISTA. (2023). *International rules for seed testing*. International seed testing association. Bessesdorf, Switzerland.
- Lan, Y., Chen, S. & Fritz, B. (2017). Current status and future trends of precision agricultural aviation technologies. *Int. J. Agric. Biol.* 10(3), 1-17.



Xiongkui, H, Bonds, J., Herbst, A. & Langenakens, J. (2017). Recent development of unmanned aerial vehicle for plant protection in East Asia. *Int. J. Agric. & Biol.* 10(3), 18-30.

Xue, X., Tu, K., Qin, W., Lan, Y. & Zhang, H. 2014. Drift and deposition of ultra-low altitude and low volume application in paddy field. *Int. J. Agric. Biol. Eng.* 7(4), 23-28.

การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวน้ำมันหลังนาจังหวัดพิจิตร

Testing on technology for increasing the production of mung bean after rice
in Phichit provinceวาสนา สุภาพรหม^{1*}, มนัสชญ่า สายพันธ์¹ และ วราพงษ์ ภิระบรรณ¹¹ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร พิจิตร 66000

*Corresponding author. E-mail address: myrtle_go@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวหลังนาให้เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดพิจิตร ดำเนินการในพื้นที่ปลูกถั่วเขียว ตำบลท้ายทุ่งและทับคล้อ อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2564 ถึงกันยายน 2566 เกษตรกรร่วมดำเนินการทดสอบ 10 ราย ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบ ปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 แบบหวาน อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ และคลุมเมล็ดพันธุ์ด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมก่อนปลูก เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร ปลูกถั่วเขียวที่ซื้อพันธุ์จากพ่อค้าในท้องถิ่น แบบหวาน อัตรา 11-20 กิโลกรัมต่อไร่ ผลการวิจัยพบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 145 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 133 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบให้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 1,132 บาทต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรให้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 513 บาทต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนทั้ง 2 กรรมวิธี เนื่องจากค่า BCR เท่ากับ 1.52 และ 1.21 ซึ่งผลตอบแทนสุทธิของการผลิตถั่วเขียวขึ้นอยู่กับต้นทุนการผลิตและรายได้จากการจำหน่ายผลผลิตถั่วเขียว โดยต้นทุนการผลิตของกรรมวิธีเกษตรกรที่มากกว่ากรรมวิธีทดสอบนั้นเกิดจากการใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ที่มากกว่าและเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ไม่ได้คุณภาพ

คำสำคัญ: ถั่วเขียว เทคโนโลยีการผลิต ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

Abstract

The objective of this research was to test technology to increase the efficiency of mung bean production after rice, which is suitable for the area of Phichit Province. The experimental work was done in the field at Thaithung and Tapkhlo Subdistrict, Tapkhlo District, Phichit Province, from October 2021 to September 2023. Ten farmers are participating in the testing, which consists of two methods, namely the DOA's method and the farmer's method. DOA's method involved sowing Chai Nat 3 seed at a rate of 8 kilograms per rai and mixing it with rhizobium bio-fertilizer before planting, compared with the farmer's method, which involved sowing seed from local shops at a rate of 11-20 kilograms per rai. The result showed that DOA's method had an average yield higher than the farmer's method; the average yield was 145 and 133 kilograms per rai, respectively. When analyzing the economic data, it was found that production had an average net profit of 1,132 baht per rai, more than the farmer's method, which was 513 baht per rai. Both methods were worth the investment because they had a BCR value of 1.52 and 1.21, respectively. So the net profit of mung bean production depends on production costs and income from sales of mung bean products. Farmer's method had production costs more than DOA's method due to the higher seed rate and poor quality seeds.

Keywords: Mung bean, Production technology, Rhizobium bio-fertilizer, Economic returns

บทนำ

ถั่วเขียวเป็นพืชเพื่อการบริโภคที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย เป็นพืชที่มีช่วงเวลาในการปลูกสั้น ใช้น้ำในการเพาะปลูกน้อย ปลูกได้เกือบทุกฤดู ผลผลิตของถั่วเขียวส่วนใหญ่มีการใช้ภายในประเทศ เพื่อการบริโภคโดยตรงและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้แก่ ถั่วงอก วุ้นเส้น อาหารหวานคาว และเริ่มมีการนำถั่วเขียวไปเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์เสริมความงาม เช่น ผงขัดผิว ผงพอกหน้าขาว และยังมี การนำมาทำผลิตภัณฑ์บำรุงสุขภาพ เช่น น้ำถั่วเขียว และเมล็ดธัญพืชห้าสี เป็นต้น ในปี 2563 ปริมาณการบริโภคถั่วเขียวภายในประเทศต่อปีรวม 109,446 ตัน ในปี 2565 มีการนำเข้าถั่วเขียว 33,473 ตัน คิดเป็นมูลค่า 1,061 ล้านบาท เนื่องจากการผลิตของถั่วเขียวที่ผลิตได้ภายในประเทศอยู่ที่ 105,689 ตัน บนพื้นที่เพาะปลูกถั่วเขียว 701,931 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 151 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาผลผลิตเฉลี่ย 24.95 บาทต่อกิโลกรัม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2566) และจากราคาผลผลิตที่มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละปี ปี 2563 ราคาผลผลิตเฉลี่ย 23.73 บาทต่อกิโลกรัม และปี 2564 ราคาผลผลิตเฉลี่ย 24.85 บาทต่อกิโลกรัม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2565) ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าอ้างอิงราคา ณ มีนาคม 2565 ราคาเฉลี่ย 21 บาทต่อกิโลกรัม และมีนาคม

2566 ราคาเฉลี่ย 29.10 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวมีรายได้ไม่แน่นอน ส่งผลให้เกษตรกรหลายรายปรับเปลี่ยนพืชปลูกจากการปลูกถั่วเขียวไปปลูกพืชเศรษฐกิจอื่นที่ให้รายได้ที่สูงกว่า ทำให้พื้นที่ปลูกถั่วเขียวมีแนวโน้มลดลง

จังหวัดพิจิตร ในปี 2567 มีพื้นที่ปลูกถั่วเขียวประมาณ 7,574 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 169 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาผลผลิตเฉลี่ย 23.06 บาทต่อกิโลกรัม พื้นที่ปลูกมากที่สุดอยู่ที่อำเภอวังทรายพูน 6,193 ไร่ อำเภอทับคล้อ มีพื้นที่ปลูกรองลงมา 518 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2567) เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวอำเภอทับคล้อจะผลิตถั่วเขียวในช่วงหลังนาหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวในช่วงเดือนกันยายนถึงตุลาคม ส่วนใหญ่ปลูกโดยใช้วิธีการหว่าน อัตรา 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ เมล็ดพันธุ์ที่ใช้มีพันธุ์ปน ไม่ได้คุณภาพ พบการเข้าทำลายของโรคและแมลงในระยะต้นกล้า เช่น หนอนแมลงวันเจาะลำต้น โรครากเน่าโคนเน่า ซึ่งเกษตรกรมีการป้องกันกำจัดไม่ถูกวิธี รวมถึงบางรายไม่มีการใส่ปุ๋ย หรือใส่ปุ๋ยยังไม่เหมาะสม ด้วยปัญหาต่างๆเหล่านี้ ทำให้เกษตรกรในพื้นที่ที่มีผลผลิตถั่วเขียวประมาณ 120-150 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้นหากมีการพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วเขียว โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วม ทั้งด้านพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ การเตรียมดิน การใส่ปุ๋ยและการป้องกันกำจัดศัตรูพืช จะทำให้เกษตรกรผู้ผลิตถั่วเขียวได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่และสามารถพัฒนาต่อยอดขยายผลในพื้นที่ เพิ่มรายได้และผลตอบแทนให้กับเกษตรกรในพื้นที่ต่อไปได้

ระเบียบวิธีวิจัย

วิธีการดำเนินงาน: ดำเนินการทดสอบในพื้นที่ปลูกถั่วเขียวหลังนา อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร ระยะเวลา 2 ปี ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2564 ถึงกันยายน 2566 โดยคัดเลือกพื้นที่ปลูกถั่วเขียวหลังนาที่สำคัญของจังหวัดพิจิตร วิเคราะห์พื้นที่ร่วมกับเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร และนักวิชาการเกษตร เกี่ยวกับประเด็นปัญหาการผลิตถั่วเขียวหลังนาในปัจจุบันของพื้นที่ จัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวหลังนาให้กับเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวในพื้นที่ วางแผนดำเนินการทดสอบแบบให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในแต่ละขั้นตอนของการทดสอบ ดำเนินการทำการทดลองทดสอบเทคโนโลยีโดยการเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร ดังนี้ กรรมวิธีทดสอบ ปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 แบบหว่าน อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ และคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมก่อนปลูก และกรรมวิธีเกษตรกร ปลูกถั่วเขียวที่ซื้อพันธุ์จากพ่อค้าในท้องถิ่น แบบหว่าน อัตรา 11-20 กิโลกรัมต่อไร่ ทำแปลงทดสอบในแปลงเกษตรกร จำนวน 10 ราย กรรมวิธีละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 20 ไร่ และสุ่มเก็บข้อมูลผลผลิตในพื้นที่เก็บเกี่ยว 3x3 ตารางเมตร จำนวน 2 ซ้ำ โดยเกษตรกรเป็นผู้ดำเนินการปลูกและดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ร่วมสังเกตและบันทึกข้อมูลกับนักวิชาการเกษตร และมีการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยใช้รถเกี่ยวขนาดทั้ง 2 กรรมวิธี

การบันทึกข้อมูล: ข้อมูลด้านเกษตร ได้แก่ ผลผลิตต่อไร่ และองค์ประกอบผลผลิต ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุนการผลิต รายได้ ผลตอบแทน และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio: BCR)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ: วิเคราะห์ข้อมูลผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis) และหาความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากรโดยใช้ Paired t-test จำนวน 10 ซ้ำ วิเคราะห์ข้อมูลเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุน ผลตอบแทน และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio: BCR)

ผลและอภิปรายผล

1. การวิเคราะห์พื้นที่

จากการประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเรื่องของการผลิตถั่วเขียวของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว ตำบลท้ายทุ่งและทับคล้อ อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร พบว่า กลุ่มเกษตรกรมีการผลิตถั่วเขียวในช่วงหลังนา หลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม พื้นที่ปลูกเป็นดินร่วนปนทราย เกษตรกรมีวิธีการเตรียมดิน 2 วิธี คือ วิธีที่ 1 เตรียมดินหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวโดยอาศัยความชื้นในดิน ไถดิน 1 ครั้ง หว่านเมล็ดพันธุ์ ไถแปร 1 ครั้ง และคราดกลบ 1 ครั้ง วิธีที่ 2 ไถดิน 1 ครั้ง สูบน้ำเข้าแล้วรอให้ดินมีความชื้นที่เหมาะสม หว่านเมล็ดพันธุ์ ไถแปร 1 ครั้ง และคราดกลบ 1 ครั้ง เกษตรกรใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ประมาณ 12-20 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกแบบหว่าน มีแหล่งเมล็ดพันธุ์มาจากร้านค้าหรือเก็บเมล็ดพันธุ์จากแปลงของตนเอง เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่นิยมใส่ปุ๋ยรองพื้น มีบางรายใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตถั่วเขียวเฉลี่ยประมาณ 160-180 กิโลกรัมต่อไร่ โดยจำหน่ายให้กับพ่อค้าคนกลางในพื้นที่ ในราคาประมาณ 25-30 บาทต่อกิโลกรัม

2. การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวฝัวมันหลังนาจังหวัดพิจิตร ปีที่ 1 (ต.ค. 2564-ก.ย. 2565)

2.1 องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิต

พบว่า กรรมวิธีทดสอบ มีจำนวนต้นต่อไร่ จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกร กรรมวิธีทดสอบ มีจำนวนต้นเฉลี่ย 53,600 ต้นต่อไร่ จำนวนเมล็ดเฉลี่ย 11 เมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 77 กรัม ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร มีจำนวนต้นเฉลี่ย 58,640 ต้นต่อไร่ จำนวนเมล็ดเฉลี่ย 11 เมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 78 กรัม กรรมวิธีทดสอบ มีจำนวนฝักต่อต้นมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีจำนวนฝักเฉลี่ย 11 และ 9 ฝักต่อต้นตามลำดับ กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตต่อไร่มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 160 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 151 กิโลกรัมต่อไร่ และค่าเฉลี่ยความแตกต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis) ระหว่างสองกรรมวิธี เท่ากับ 9 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 1)

2.2 ข้อมูลเศรษฐศาสตร์

พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 2,585 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 2,911 บาทต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบมีรายได้จากการผลิตถั่วเขียวมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 3,352 บาทต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 3,167 บาท

ต่อไร่ โดยคำนวณจากราคาจำหน่ายผลผลิตถั่วเขียวในช่วงเดือนมีนาคม 2565 ราคาเฉลี่ย 21 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้กรรมวิธีทดสอบให้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบให้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 767 บาทต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 256 บาทต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อต้นทุน (BCR) ของทั้งสองกรรมวิธี มีค่าเท่ากับ 1.31 และ 1.10 ตามลำดับ (Table 2)

Table 1. Yield components of testing on technology for increasing the production of mung bean after rice in Phichit 2021/2022

Farmer	No. of plant/rai		No. of pods/plant		No. of seeds/pod	
	DOA	Farmer	DOA	Farmer	DOA	Farmer
No.1	61,778	47,022	9	10	11	11
No.2	64,000	59,556	9	9	10	12
No.3	52,800	38,667	8	7	9	10
No.4	42,489	54,222	12	9	11	11
No.5	65,778	50,667	8	8	10	12
No.6	39,378	47,111	14	8	11	10
No.7	54,844	74,667	10	9	11	11
No.8	70,578	74,667	9	8	10	11
No.9	33,511	60,267	15	10	12	10
No.10	50,844	79,556	12	8	11	11
Average	53,600	58,640	11	9	11	11
t-test	ns		*		ns	

*= significantly different at level 0.05, ns= not significant

Table 1. (Cont.) Yield components of testing on technology for increasing the production of mung bean after rice in Phichit 2021/2022

Farmer	1,000 seeds weight (g)		Seeds yield (kg/rai)		Yield Gap (kg/rai)
	DOA	Farmer	DOA	Farmer	
No.1	74	69	117	112	5
No.2	81	80	200	208	-8
No.3	79	73	76	59	17
No.4	71	85	183	160	23
No.5	79	85	95	114	-19



Farmer	1,000 seeds weight (g)		Seeds yield (kg/rai)		Yield Gap (kg/rai)
	DOA	Farmer	DOA	Farmer	
No.6	84	84	146	110	36
No.7	78	73	182	178	4
No.8	80	79	182	196	-14
No.9	71	76	209	187	22
No.10	69	77	206	184	22
Average	77	78	160	151	9
t-test	ns		ns		

*= significantly different at level 0.05, ns= not significant

Table 2. Economic analysis of testing on technology for increasing the production of mung bean after rice in Phichit 2021/2022

Farmer	Cost (baht/rai)		Income ^{1/} (baht/rai)		Net profit (baht/rai)		BCR	
	DOA	Farmer	DOA	Farmer	DOA	Farmer	DOA	Farmer
No.1	2,795	3,145	2,457	2,352	-338	-793	0.88	0.75
No.2	2,920	3,360	4,200	4,368	1,280	1,008	1.44	1.30
No.3	2,500	2,580	1,596	1,239	-904	-1,341	0.64	0.48
No.4	1,930	2,056	3,843	3,360	1,913	1,304	1.99	1.63
No.5	1,990	2,070	1,995	2,394	5	324	1.00	1.16
No.6	2,570	3,117	3,066	2,310	496	-807	1.19	0.74
No.7	2,920	3,360	3,822	3,738	902	378	1.31	1.11
No.8	2,920	3,360	3,822	4,116	902	756	1.31	1.23
No.9	2,650	3,030	4,389	3,927	1,739	897	1.66	1.30
No.10	2,650	3,030	4,326	3,864	1,676	834	1.63	1.28
Average	2,585	2,911	3,352	3,167	767	256	1.31	1.10
t-test	*		ns		*			

^{1/}= grains distribution 21.00 baht/kg

*= significantly different at level 0.05, ns= not significant

3. การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวน้ำมันหลังนาจังหวัดพิจิตร ปีที่ 2 (ต.ค. 2565-ก.ย. 2566)

3.1 องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิต

พบว่า กรรมวิธีทดสอบ มีจำนวนต้นต่อไร่ จำนวนฝักต่อต้น และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกร กรรมวิธีทดสอบ มีจำนวนต้นเฉลี่ย 63,262 ต้นต่อไร่ จำนวนฝักเฉลี่ย 9 ฝักต่อต้น และน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 74 กรัม ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร มีจำนวนต้นเฉลี่ย 94,760 ต้นต่อไร่ จำนวนฝักเฉลี่ย 6 ฝักต่อต้น และน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 78 กรัม ส่วนจำนวนเมล็ดต่อฝักของทั้งสองกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 11 เมล็ดต่อฝัก กรรมวิธีทดสอบ ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 129 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 115 กิโลกรัมต่อไร่ และค่าเฉลี่ยความแตกต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis) ระหว่างสองกรรมวิธี เท่ากับ 14 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 3) (Figure 1 and 2)

3.2 ข้อมูลเศรษฐศาสตร์

พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบต้นทุนเฉลี่ย 2,267 บาท ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 2,566 บาทต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบมีรายได้จากการผลิตถั่วเขียวมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 3,763 บาทต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 3,335 บาทต่อไร่ โดยคำนวณจากราคาจำหน่ายผลผลิตถั่วเขียวในช่วงเดือนมีนาคม 2566 ราคาเฉลี่ย 29.10 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้กรรมวิธีทดสอบให้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบให้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 1,496 บาทต่อไร่ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 769 บาทต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio: BCR) ของทั้งสองกรรมวิธี มีค่าเท่ากับ 1.73 และ 1.32 ตามลำดับ (Table 4)

Table 3. Yield components of testing on technology for increasing the production of mung bean after rice in Phichit 2022/2023

Farmer	No. of plant/rai		No. of pods/plant		No. of seeds/pod	
	DOA	Farmer	DOA	Farmer	DOA	Farmer
No.1	83,733	91,911	8	6	11	11
No.2	62,311	51,111	9	6	11	10
No.3	61,689	78,933	8	6	11	10
No.4	71,556	71,556	14	7	11	11
No.5	79,378	124,711	9	6	11	11
No.6	57,600	73,244	8	7	11	11
No.7	46,133	87,911	7	6	11	11



Farmer	No. of plant/rai		No. of pods/plant		No. of seeds/pod	
	DOA	Farmer	DOA	Farmer	DOA	Farmer
No.8	65,511	93,200	9	6	11	10
No.9	49,778	154,933	10	6	11	11
No.10	54,933	120,089	10	4	11	11
Average	63,262	94,760	9	6	11	11
t-test	*		*		ns	

*= significantly different at level 0.05, ns= not significant

Table 3. (Cont.) Yield components of testing on technology for increasing the production of mung bean after rice in Phichit 2022/2023

Farmer	1,000 seeds weight (g)		Seeds yield (kg/rai)		Yield Gap (kg/rai)
	DOA	Farmer	DOA	Farmer	
No.1	67	67	100	121	-21
No.2	76	85	104	72	32
No.3	76	71	122	88	34
No.4	71	69	167	130	37
No.5	78	83	171	147	24
No.6	68	75	121	115	6
No.7	83	87	119	88	31
No.8	75	77	124	115	9
No.9	74	88	137	150	-13
No.10	73	82	128	120	8
Average	74	78	129	115	14
t-test	*		*		

*= significantly different at level 0.05, ns= not significant

Table 4. Economic analysis of testing on technology for increasing the production of mung bean after rice in Phichit 2022/2023

Farmer	Cost (baht/rai)		Income ^{1/} (baht/rai)		Net profit (baht/rai)		BCR	
	DOA	Farmer	DOA	Farmer	DOA	Farmer	DOA	Farmer
No.1	2,955	3,119	2,910	3,521	-45	402	0.98	1.13
No.2	2,330	2,361	3,026	2,095	696	-266	1.30	0.89
No.3	2,955	3,119	3,550	2,561	595	-558	1.20	0.82
No.4	2,558	2,556	4,860	3,783	2,302	1,227	1.90	1.48
No.5	2,216	2,573	4,976	4,278	2,760	1,705	2.25	1.66
No.6	1,575	1,913	3,521	3,347	1,946	1,434	2.24	1.75
No.7	1,575	1,913	3,463	2,561	1,888	648	2.20	1.34
No.8	2,112	2,250	3,608	3,347	1,496	1,097	1.71	1.49
No.9	2,170	2,850	3,987	4,365	1,817	1,515	1.84	1.53
No.10	2,220	3,004	3,725	3,492	1,505	488	1.68	1.16
Average	2,267	2,566	3,763	3,335	1,496	769	1.73	1.32
t-test		*		*		*		

^{1/}= grains distribution 29.10 baht/kg

*= significantly different at level 0.05, ns= not significant



Figure 1. DOA's method of testing on technology for increasing the production of mung bean after rice in Phichit 2022/2023



Figure 2. Farmer's method of testing on technology for increasing the production of mung bean after rice in Phichit 2022/2023

4. การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวน้ำมันหลังนาจังหวัดพิจิตร ปีที่ 1-2 (ต.ค. 2564-ก.ย. 2566)

ผลการทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวน้ำมันหลังนาจังหวัดพิจิตร พบว่า ผลผลิตถั่วเขียวเฉลี่ย 2 ปี กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 145 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 133 กิโลกรัมต่อไร่ ค่าเฉลี่ยความแตกต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis) ระหว่างสองกรรมวิธี เท่ากับ 12 กิโลกรัมต่อไร่ โดยกรรมวิธีทดสอบมีจำนวนต้นต่อไร่ และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด น้อยกว่าวิธีเกษตรกร มีจำนวนต้นเฉลี่ย 58,431 และ 76,700 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ และน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 76 และ 78 กรัมตามลำดับ กรรมวิธีทดสอบมีจำนวนฝักต่อต้นมากกว่าวิธีเกษตรกร มีจำนวนฝักเฉลี่ย 10 และ 8 ฝักต่อต้นตามลำดับ ส่วนจำนวนเมล็ดต่อฝัก ทั้งสองกรรมวิธีมีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยเท่ากัน 11 เมล็ดต่อฝัก (Table 5) จากราคาจำหน่ายผลผลิตถั่วเขียว 21.00 และ 29.10 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้วิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 3,558 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 1,132 บาทต่อไร่ และมีค่า BCR เท่ากับ 1.52 ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีรายได้เฉลี่ย 3,251 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 513 บาทต่อไร่ และมีค่า BCR เท่ากับ 1.21 (Table 6)

Table 5. Yield components of testing on technology for increasing the production of mung bean after rice in Phichit 2021-2023

Year	No. of plant/rai		No. of pods/plant		No. of seeds/pod	
	DOA	Farmer	DOA	Farmer	DOA	Farmer
2021-2022	53,600	58,640	11	9	11	11
2022-2023	63,262	94,760	9	6	11	11
Average	58,431	76,700	10	8	11	11

Table 5. (Cont.) Yield components of testing on technology for increasing the production of mung bean after rice in Phichit 2021-2023

Year	1,000 seeds weight (g)		Seeds yield (kg/rai)		Yield Gap (kg/rai)
	DOA	Farmer	DOA	Farmer	
2021-2022	77	78	160	151	9
2022-2023	74	78	129	115	14
Average	76	78	145	133	12

Table 6. Economic analysis of testing on technology for increasing the production of mung bean after rice in Phichit 2021-2023

Year	Cost		Income		Net profit		BCR	
	(baht/rai)		(baht/rai)		(baht/rai)			
	DOA	Farmer	DOA	Farmer	DOA	Farmer	DOA	Farmer
2021-2022	2,585	2,911	3,352	3,167	767	256	1.31	1.10
2022-2023	2,267	2,566	3,763	3,335	1,496	769	1.73	1.32
Average	2,426	2,739	3,558	3,251	1,132	513	1.52	1.21

กรรมวิธีทดสอบ โดยปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 แบบหว่าน อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ และคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมก่อนปลูก ให้ผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ปลูกถั่วเขียวที่ซื้อพันธุ์จากพ่อค้าในท้องถิ่น แบบหว่าน อัตรา 11-20 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 3 มีการสุกแก่ของฝักสม่ำเสมอใกล้เคียงกัน เมื่อเก็บเกี่ยวด้วยรถเกี่ยวนวด ทำให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ ไม่มีการปนเปื้อนของพันธุ์ นอกจากนี้ผลตอบแทนของการผลิตถั่วเขียวขึ้นอยู่กับต้นทุนการผลิตและรายได้จากการจำหน่ายผลผลิตถั่วเขียว โดยต้นทุนการผลิตของกรรมวิธีเกษตรกรที่มากกว่ากรรมวิธีทดสอบนั้นเกิดจากการใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ที่มากกว่า และเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ไม่ได้คุณภาพ การลดปัญหาเมล็ดพันธุ์ไม่ได้คุณภาพและการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์เกษตรกรควรทำแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวคุณภาพ เพื่อใช้เป็นเมล็ดพันธุ์เพาะปลูกในฤดูถัดไปและลดต้นทุนการผลิตถั่วเขียว ศิริวรรณ อัมพันธ์ และเพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง (2562) รายงานว่า การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวโดยใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 6 กิโลกรัมต่อไร่ และเก็บเกี่ยวด้วยรถเกี่ยวนวดในฤดูแล้ง ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากการใช้เมล็ดพันธุ์อัตรา 9 12 และ 15 กิโลกรัมต่อไร่ ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ สุพรรณษา อินตา, พรชุลย์ นิลวิเศษ, และสมจิต โยระคง (ม.ป.ป.) รายงานว่า ปัญหาการผลิตของเกษตรกรได้แก่ ปัจจัยการผลิตมีราคาแพง ขาดแคลนพันธุ์ดี ขาดแคลนแหล่งน้ำและการจัดการระบบการให้น้ำ ราคาไม่ยุติธรรมจากพ่อค้า และราคาผลผลิตไม่แน่นอน ดังนั้นการผลิตถั่วเขียวฝักมันหลังจากจำเป็นต้องมีการเตรียมดินให้ร่วนซุย และปลูกในขณะที่ดินยังมีความชื้นอยู่เพื่อลดปัญหาการสูญเสียความชื้นและขาดน้ำในช่วงการ



เจริญเติบโต เกษตรกรควรปลูกถั่วเขียวไม่เกินเดือนธันวาคม และหลีกเลี่ยงการปลูกในช่วงอุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส เพราะจะทำให้ถั่วเขียวชะงักการเจริญเติบโต ต้นแคระแกร็น ให้ผลผลิตต่ำ (สถาบันวิจัยพืชไร่ และพืชทดแทนพลังงาน, 2563)

สรุป

การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวฝวมหลังนาจังหวัดพิจิตร กรรมวิธีทดสอบ โดยปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชยันนา 3 แบบหวาน อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ และคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมก่อนปลูก ให้ผลผลิตถั่วเขียวเฉลี่ย 145 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 133 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบให้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 1,132 บาทต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรให้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 513 บาทต่อไร่ ทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนทั้ง 2 กรรมวิธี เนื่องจากมีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 1.52 และ 1.21 ซึ่งผลตอบแทนสุทธิของการผลิตถั่วเขียวขึ้นอยู่กับต้นทุนการผลิตและรายได้จากการจำหน่ายผลผลิตถั่วเขียว โดยต้นทุนการผลิตของกรรมวิธีเกษตรกรที่มากกว่า กรรมวิธีทดสอบนั้นเกิดจากการใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ที่มากกว่า และเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ไม่ได้คุณภาพ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยพืชไร่ชยันนาที่ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว กองปัจจัยการผลิตทางการเกษตรที่ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม สำนักงานเกษตรอำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร ที่อำนวยความสะดวกในการทำงานในพื้นที่อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร และเกษตรกรผู้ร่วมดำเนินการทำแปลงทดสอบในงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2565). ถั่วเขียว. <http://www.agriman.doae.go.th/home/news/2565/46bean.pdf>

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2566). ถั่วเขียว. <http://www.agriman.doae.go.th/home/news/2566/46bean.pdf>

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2567). ข้อมูลภาวะการผลิตพืชปี 2567. <https://www.production.doae.go.th>
สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. (2563). เอกสารคำแนะนำการผลิตถั่วเขียว. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 10 หน้า.

สุพรรณษา อินตา, พรชุลี นิลวิเศษ และสมจิต โยระคง. (ม.ป.ป.). สภาพการผลิตและความต้องการการส่งเสริมการผลิตถั่วเขียวทดแทนการทำนาปรังของเกษตรกรในอำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร. ใน *การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6* (หน้า 1-16). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.



ประเภทโปสเตอร์ (บทความฉบับเต็ม)

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 และนานาชาติ ครั้งที่ 2
มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ วันที่ 19 กรกฎาคม 2567

ศิริวรรณ อัมพันฉาย และเพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง. (2562). อัตราเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการใช้รถเกี่ยวนวดในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว. ใน การประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 7 (หน้า 101-105). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาพิษณุโลก.

ผลของแสงแอลอีดีต่อผลผลิตและสารสำคัญในไมโครกรีน

Effects of LED Lights on Yield and Bioactive Compounds in Microgreens

ฐิติพร มะชิโกวา^{1*}, ดวงกมล เดชดอน¹, นิรุจน์ คำจุมพล¹, ปรีดา คงยิ่งหาญ¹, สุชานันท์ พุทธเจริญผล¹,
สุกัญญา เอี่ยมล่อ¹ และ วิศณีย์ โพธิ์หล้า¹

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี นครราชสีมา 30000

*Corresponding author. E-mail address: machiko@sut.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้แอลอีดีที่ความเข้มแสงและความยาวคลื่นแสงต่างๆ เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตและสารสำคัญในไมโครกรีน โดยทดสอบเพาะทานตะวันและถั่วเขียวก่อนเก็บเกี่ยวให้แสง 6 ทริทเมนต์ 2 วัน วันละ 12 ชั่วโมง ซึ่งพบว่าไมโครกรีนทานตะวันมีกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด (16.13%) เมื่อใช้แอลอีดีสีแดงและสีน้ำเงินอัตรา 1:1 ความเข้มแสง 45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ และทริทเมนต์นี้ส่งผลให้ไมโครกรีนทานตะวันมีน้ำหนักสด และแห้ง (60.02 และ 3.26 กรัม) สูงกว่าการให้แสงธรรมชาติ สำหรับไมโครกรีนถั่วเขียว เมื่อให้แสงต่างกันไม่ส่งผลให้ผลผลิตและสารสำคัญแตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มส่งเสริมให้มีกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ (18.45%) และปริมาณฟีนอลิกสูง เมื่อใช้แอลอีดีสีแดงและสีน้ำเงินอัตรา 1:1 ความเข้มแสง 45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ โดยไม่ทำให้ผลผลิตสดและแห้งลดลง ดังนั้นการเพาะไมโครกรีนทานตะวันและถั่วเขียวให้มีปริมาณสารสำคัญสูง ทำได้โดยใช้แอลอีดีสีแดงและสีน้ำเงินอัตราส่วน 1:1 ที่ความเข้มแสง 45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$

คำสำคัญ: กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ ความเข้มแสง ต้นอ่อนทานตะวัน สารประกอบฟีนอลิก

Abstract

The objective of this experiment was to use LEDs with different light intensities and wavelengths to enhance the bioactive compounds in microgreens. The experiment was conducted using six LED light treatments on sunflower and mungbean microgreens. LEDs provided light for 12 hours a day over 2 days. The results showed that sunflower microgreens exhibited the highest antioxidant activity (16.13%) when exposed to a 1:1 ratio of red and blue LEDs at a light intensity of $45 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$. Under this light treatment, the sunflower microgreens tended to have higher fresh weight and dry weight (60.02 and 3.26 g, respectively) compared to natural light. For mungbean microgreens, the yield and bioactive compound levels did not significantly differ across LED light treatments. However, there was a trend towards higher antioxidant activity (18.45%) and phenolic content when using a 1:1 ratio of red and blue LEDs at a light intensity of $45 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$, without decreasing fresh and dry yields. Therefore, cultivating sunflower and mungbean microgreens to enhance bioactive compounds can be achieved using a 1:1 ratio of red and blue LED light at a light intensity of $45 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$.

Keywords: Antioxidant activity, Light intensity, Sunflower sprouts, Phenolic compounds

บทนำ

ไมโครกรีน (Microgreens) เป็นต้นกล้าขนาดเล็กโดยนำเมล็ดผักหรือสมุนไพรมาเพาะในหิ้งอกในช่วงเวลาระยะสั้นๆ ไมโครกรีนอุดมไปด้วยสารอาหารและแร่ธาตุหลายชนิด นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งของสารต้านอนุมูลอิสระทั้งสารฟีนอล และวิตามินซี โดยสารแต่ละกลุ่มจะมีความจำเพาะกับชนิดของไมโครกรีน การผลิตไมโครกรีนให้ได้ผลผลิตและสารสำคัญที่สูงขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายชนิด เช่น วัสดุเพาะ อุณหภูมิ แสง ความชื้น เป็นต้น แสงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญในการผลิตไมโครกรีนซึ่งมีผลต่อการให้ผลผลิตและการสะสมสารอาหารที่เป็นประโยชน์ ความยาวคลื่นของแสงสีแดงในรูป Red และ far-red ส่งผลต่อการงอก การยืดขยายของลำต้นและการขยายพื้นที่ใบ การทดสอบให้แสงสีน้ำเงิน 450 นาโนเมตร และแสงสีแดง 660 นาโนเมตร ในสัดส่วน 75:25 สามารถกระตุ้นการงอกของเมล็ด ส่งเสริมการเจริญเติบโต และเพิ่มการสะสมสารสำคัญของพืชให้สูงขึ้น ความเข้มแสงยังส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการสะสมสารสำคัญของไมโครกรีนด้วยงานวิจัยที่ใช้ความเข้มแสงที่ $150 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ส่งผลให้มีการเพิ่มน้ำหนักสด คุณค่าทางอาหาร และสารสำคัญของไมโครกรีนถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วอัลฟาฟา (Wang et al., 2023) อย่างไรก็ตามในพืชบางชนิด เช่น ในบล็อคโคลี่การใช้ความเข้มแสงต่ำ ($70 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) ช่วยเพิ่มการสะสมน้ำหนักสดและสารสำคัญในไมโครกรีนมากกว่าใช้แสงความเข้มแสงสูง (Gao et al., 2021)

แสงเทียมจากหลอดแอลอีดี ได้รับความนิยมในการนำมาประยุกต์ใช้ในการผลิตพืชในระบบปิดหลายชนิดเนื่องจากเป็นแสงที่สามารถปรับความเข้มแสงได้ง่าย และใช้กระแสไฟฟ้าที่ต่ำกว่าหลอดชนิดอื่น การทดลองที่ผ่านมา มีการทดลองใช้แสงแอลอีดี เพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตไมโครกรีนแต่ละชนิด เช่น การให้แสงสีน้ำเงินที่ความเข้มแสง $150 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ในไมโครกรีนถั่วเหลือง ส่งผลให้มีการสะสมปริมาณฟีนอล ฟลาโวนอยด์ และกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) สูงสุดเมื่อเทียบกับแสงฟลูออเรสเซนต์สีขาว (Azad et al., 2018) การใช้แอลอีดีสีน้ำเงินความเข้มแสง $130 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ส่งผลให้ไมโครกรีนผักโขมมีการสะสมปริมาณคลอโรฟิลล์ แคโรทีนอย และวิตามินซี แต่แสงสีแดงที่ความเข้มแสงเดียวกัน มีผลกระตุ้นการสะสมปริมาณแอนโทไซยานินในกลุ่มของสารประกอบฟีนอลมากกว่าแสงสีน้ำเงิน (Meas et al., 2020) การทดสอบในไมโครกรีนผักกาดโดยใช้แสงผสมระหว่างสีขาวกับสีน้ำเงินอัตราส่วน 1:1 ที่ความเข้มแสง $13.2 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ พบการสะสมปริมาณฟีนอล (ฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ และแอนโทไซยานิน) การสะสมปริมาณน้ำตาล และไฟเบอร์สูงขึ้น และยังพบกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระที่วัดด้วยวิธี DPPH, Ferric ion reducing antioxidant power (FRAP) และ 2,2-azino-bis (3-ethylbenzthiazoline-6-sulphonic acid) (ABTS) สูงกว่าการใช้แสงสีขาว และแสงสีขาวร่วมกับแสงสีแดงอัตรา 1 : 1 สำหรับการทดสอบในไมโครกรีนโหระพา พบว่าการให้แสงสีแดงต่อสีน้ำเงินอัตรา 1 : 2 ($40 : 80 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) ทำให้ผลผลิตและสารสำคัญสูง และอัตรา 1 : 1 ($60 : 60 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) ทำให้ไมโครกรีนมีขนาดใบใหญ่และมีปริมาณคลอโรฟิลล์สูง สำหรับการให้แสงสีแดง : น้ำเงิน อัตรา 2 : 1 ($80 : 40 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) ส่งผลให้ไมโครกรีนมีการสะสมสารฟีนอล (กรดคาเฟอิก กรดโรสมาเรนิค และแอนโทไซยานิน) สูง ซึ่งส่งผลให้ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในไมโครกรีนสูงขึ้น (Lobiuc et al., 2017) ความยาวคลื่นและความเข้มแสงแต่ละระดับส่งผลจำเพาะกับการเจริญเติบโตและสารสำคัญในไมโครกรีน

พืชเอกที่นิยมนำมารับประทานส่วนใหญ่ในประเทศไทยมีหลายพืช ทานตะวันเป็นพืชหนึ่งที่คนนิยมนำมาบริโภค นอกจากนี้ถั่วงอกจากเมล็ดถั่วเขียวจัดเป็นสิ่งที่นิยมด้วยเนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการสูง จึงนำทั้งสองพืชนี้มาวิจัยเพื่อพัฒนาต่อยอดในการใช้เป็นอาหารเพื่อสุขภาพและหาได้ไม่ยาก ราคาไม่แพงเกินไป รวมทั้งสามารถเพาะได้ไม่ยาก แต่การจะเพาะให้ได้ไมโครกรีนที่มีผลผลิต มีคุณค่าทางโภชนาการสูง รวมถึงมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ จำเป็นต้องศึกษาสภาพที่เหมาะสม โดยจากหลายงานวิจัยการใช้ความเข้มแสงระหว่าง $40\text{--}150 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ และความยาวคลื่นแสงที่มีผลต่อการสะสมสารต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่ สีขาว สีน้ำเงิน และสีแดง ซึ่งความยาวคลื่นและความเข้มแสงแต่ละระดับส่งผลจำเพาะกับการเจริญเติบโตและสารสำคัญในไมโครกรีนกับพืชแต่ละชนิด ดังนั้นการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้แอลอีดีที่ความเข้มแสงและความยาวคลื่นแสงด้วยอัตราส่วนแตกต่างกัน เพื่อเพิ่มปริมาณสารสำคัญในไมโครกรีน

ระเบียบวิธีวิจัย

การวางแผนการทดลอง

ทดสอบความยาวคลื่นแสงและความเข้มแสงต่อผลผลิตและปริมาณสารสำคัญในไมโครกรีนพืช 2 ชนิด (ทานตะวัน และถั่วเขียว) การทดสอบพืชแต่ละชนิดวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยมีอัตราส่วนความยาวคลื่นแสงสีขาว (400-700 นาโนเมตร) ใช้กำลังไฟฟ้า 18W ให้ความเข้มแสง 45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ (รุ่น L&E HLT8-IP; บริษัทไลท์ติ้ง แอนด์ อีควิปเมนต์ จำกัด (มหาชน)) แสงสีแดง: น้ำเงิน (1:1) (450-630 นาโนเมตร) ใช้กำลังไฟฟ้า 18W ความเข้มแสง 40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ และแสงสีขาว: แดง: น้ำเงิน (3:2:1) (450-660 นาโนเมตร) ใช้กำลังไฟฟ้า 18W ความเข้มแสง 75 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ให้ความยาวคลื่นแสงร่วมกับความเข้มแสง 2 ระดับ (45 และ 100 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) กำหนดโดยใช้เครื่องวัดความเข้มแสง Solar Electric Quantum Meter (SN:6754) เป็นเครื่องมือเทียบความเข้มแสงในแต่ละจุด ในช่วงระยะต้นกล้าเริ่มเข้าสู่ระยะไมโครกรีน โดยย้ายขึ้นชั้นไฟเพื่อรับแสงในสภาพห้องอุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียส โดยให้แสง 12 ชั่วโมง/วัน เป็นเวลา 2 วัน โดยมีทรีทเมนต์ ได้แก่ T1: แสงธรรมชาติ (control), T2: แอลอีดีสีขาว ความเข้มแสง (100 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$), T3: แอลอีดีสีขาว ความเข้มแสง (45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$), T4: แอลอีดีสีขาว : สีแดง : สีน้ำเงิน (3:2:1) ความเข้มแสง 100 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$, T5: แอลอีดีสีขาว : สีแดง : สีน้ำเงิน (3:2:1) ความเข้มแสง 45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$, T6: แอลอีดีสีแดง : สีน้ำเงิน (1:1) ความเข้มแสง 45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$

การบันทึกข้อมูลผลการทดลอง

- 1) ความสูง (ความยาวยอด) ของไมโครกรีนวันเก็บเกี่ยว โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างไมโครกรีนทั้งสองชนิดที่อายุ 6 วันหลังเพาะ สุ่มวัดความยาวยอดของไมโครกรีนแต่ละชนิด อย่างละ 20 ต้น/ซ้ำ
- 2) ผลผลิต (น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง) โดยสุ่มเก็บตัวอย่างไมโครกรีน 200 ต้นต่อซ้ำ วัดน้ำหนักสด แล้วอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วชั่งน้ำหนักแห้ง
- 3) กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ โดยใช้ตัวอย่างอบแห้งบดสกัดด้วย 80% ethanol นำสารสกัดที่ได้มาทำปฏิกิริยากับอนุมูลอิสระ DPPH แล้ววัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง spectrophotometer คำนวณหาศักยภาพรวมในการต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งมีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์
- 4) ปริมาณฟีนอลิกรวม ดัดแปลงจากวิธีของ Azad et al. (2018) โดยใช้ตัวอย่างอบแห้ง สกัดด้วย 80% ethanol นำสารสกัดที่ได้มาทำปฏิกิริยากับ 10% Folin- Ciocalteu's Reagent แล้วเติม 7.5% โซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) แล้ววัดด้วย Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตร โดยผลการทดลองแสดงในหน่วยของมิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อน้ำหนักสด 1 กรัม (mg GAE/1 g of FW)
- 4) ปริมาณไนโตรเจนจากตัวอย่างแห้งบดละเอียด วิธีเคลดาร์ล ดัดแปลงจากวิธีของ Etheridge et al. (1998) วัดปริมาณไนโตรเจนโดยวิธีการไทเทรต บันทึกปริมาตรของกรดไฮโดรคลอริกที่ใช้ไทเทรต และคำนวณเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนทั้งหมดดังสมการ

$$N (\%) = \frac{\text{HCLa (ml)} - \text{HCLb (ml)} \times N \text{ HCL} \times 0.014}{W_s \text{ (g)}} \times 100$$

N	= ปริมาณไนโตรเจนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์
HCLa	= ปริมาณกรดไฮโดรคลอริกที่ใช้ไทเทรตตัวอย่าง
HCLb	= ปริมาณกรดไฮโดรคลอริกที่ใช้ไทเทรตแบลงค์
N HCL	= ความเข้มข้นกรดไฮโดรคลอริกที่ใช้ในการไทเทรต
Ws	= น้ำหนักตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) ของลักษณะต่างๆ โดยใช้โปรแกรม SPSS V.16 หากพบว่าทริทเมนต์มีความแตกต่างกันในทางสถิติทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ผลและอภิปรายผล

ผลการทดสอบอิทธิพลของการใช้แอลอิตีในการให้แสงต่อผลผลิต คุณภาพผลผลิต และปริมาณสารสำคัญของไมโครกรีนทานตะวัน และถั่วเขียว โดยมีสมมติฐานว่าแสงแอลอิตีช่วยส่งเสริมให้ไมโครกรีนมีปริมาณสารสำคัญ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิต

1. ผลของแสงแอลอิตีต่อไมโครกรีนทานตะวัน

การใช้แอลอิตีที่ความยาวคลื่นแสงและความเข้มแสงสัดส่วนต่างๆ พบว่าไม่ส่งผลให้มีความสูงหรือความยาวยอดของไมโครกรีนแตกต่างจากการเพาะโดยใช้แสงธรรมชาติ (Table 1) โดยมีความยาวยอดระหว่าง 12.22-13.62 ซม. และพบเช่นกันว่าผลผลิตไม่แตกต่างกันในทางสถิติเมื่อให้แสงต่างกัน โดยไมโครกรีนทานตะวันมีน้ำหนักสดระหว่าง 54.13-60.02 กรัม และน้ำหนักแห้ง 3.03-3.26 กรัม อย่างไรก็ตามการให้แสงสีแดงและสีน้ำเงินอัตราส่วน 1:1 ที่ความเข้มแสง $45 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ มีแนวโน้มส่งผลให้ไมโครกรีนทานตะวันมีน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง สูงกว่าการให้แสงธรรมชาติ และการให้แสงแบบอื่น เมื่อวิเคราะห์กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ พบว่าแสงสีแดงและสีน้ำเงินอัตรา 1:1 ความเข้มแสง $45 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ส่งผลให้ไมโครกรีนทานตะวันมีกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด (16.13%) ผลของแสงสีแดงและสีน้ำเงินส่งผลต่อการสะสมสารสำคัญแตกต่างกัน โดยแสงสีน้ำเงินส่งผลให้ไมโครกรีนผักโขมสะสมปริมาณคลอโรฟิลล์ แคโรทีนอยด์ และวิตามินซี ส่วนแสงสีแดงมีผลกระทบต่อการสะสมปริมาณแอนโทไซยานินในกลุ่มของสารประกอบฟีนอล (Meas et al., 2020) ดังนั้นการใช้แสงร่วมกันจึงช่วยเพิ่มปริมาณสารสำคัญซึ่งมีส่วนช่วยให้กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระสูงขึ้น อย่างไรก็ตามการทดสอบในไมโครกรีนโหระพา โดยให้แสงสีแดงต่อสีน้ำเงินอัตราส่วน 2:1 ($80:40 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) ส่งผลให้มีกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าการให้แสงสีแดงต่อสีน้ำเงินอัตราส่วน 1:1 ($60:60 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) สำหรับในทานตะวันเมื่อให้แสงต่างกัน ปริมาณฟีนอลิกรวมไม่แตกต่างกันทางสถิติ (184.41-206.42 mg GAE/1 g FW) แต่การให้แสงสีแดงและสีน้ำเงินอัตรา 1:1 ความเข้มแสง $45 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ มีแนวโน้มส่งผลให้ไมโครกรีนทานตะวันมีฟีนอลิกรวมสูง ซึ่งการสะสมปริมาณฟีนอลสูงขึ้นเมื่อให้ความเข้มแสงต่ำ ($45 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) เมื่อเทียบกับความเข้มแสงสูง ($100 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) โดยแอลอิตีสีขาวความเข้มแสงสูงส่งผลให้มีปริมาณฟีนอลิกเพิ่มขึ้น 3% และแอลอิตีสีขาว : สีแดง : สีน้ำเงิน (3:2:1) มีปริมาณฟีนอลิกเพิ่มขึ้น 2%

สอดคล้องกับงานทดลองของ พีราดา แก้วทองประคำ (2562) ที่พบว่า การให้ความเข้มแสงต่ำที่ (20 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) เวลา 12 ชั่วโมง/วัน มีการสะสมสารสำคัญในกลุ่มของฟีนอลิกในกล้วยไม้ดินสูงกว่าการให้ความเข้มแสงสูง (40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) ปริมาณสารฟีนอลที่เพิ่มขึ้นยังส่งเสริมให้ไมโครกรีนมีกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้นด้วย เนื่องจากปริมาณฟีนอลิกที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์โดยตรงกับกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ (Meas et al., 2020; Wang et al., 2023) ปริมาณไนโตรเจนมีค่าระหว่าง 3.60-3.90% ซึ่งไม่แตกต่างกันในทางสถิติเมื่อให้แสงแตกต่างกัน และลักษณะทั่วไปของไมโครกรีนทานตะวันแสดงดัง Figure 1

Table 1. Effects of LED on shoot length, fresh weight, dry weight, antioxidant activity, total phenolics and nitrogen content of sunflower microgreen.

Treatments	Shoot length (cm)	Fresh weight (g)	Dry weight (g)	DPPH (%)	Total phenolics (mg GAE/1 g FW)	Nitrogen (%)
T1	12.57	54.37	3.25	13.64 ^c	184.41	3.60
T2	12.91	54.13	3.03	14.27 ^{bc}	187.74	3.86
T3	13.46	56.86	3.10	14.46 ^{bc}	192.74	3.72
T4	13.62	57.99	3.05	13.84 ^c	194.40	3.78
T5	12.54	57.38	3.24	14.47 ^{bc}	199.08	3.90
T6	12.22	60.02	3.26	16.13 ^a	206.42	3.81
p-value	0.64	0.54	0.77	0.04	0.15	0.08
CV. (%)	7.2	5.97	5.20	7.4	4.28	2.77

Remark: T1= (control) T2= W (100 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) T3= W (45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) T4= W:R:B (3:2:1)(100 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) T5= W:R:B (3:2:1)(45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) T6= R:B (1:1) (45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)



Remark: T1= (control) T2= W (100 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) T3= W (45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) T4= W:R:B (3:2:1)(100 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) T5= W:R:B (3:2:1)(45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) T6= R:B (1:1) (45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)

Figure 1. Sunflower microgreen under various LED light treatments.

2. อิทธิพลของแสงแอลอีดีต่อไมโครกรีนถั่วเขียว

การใช้แอลอีดีที่ความยาวคลื่นแสงต่างๆ ร่วมกับความเข้มแสงที่ 45 และ 100 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ พบว่าความยาวยอดและผลผลิตไม่แตกต่างจากการให้แสงธรรมชาติ (Table 2) โดยไมโครกรีนมีความยาวยอดระหว่าง 9.13-10.07 ซม. มีน้ำหนักสด 28.35-33.39 กรัม และน้ำหนักแห้ง 3.85-4.25 กรัม อย่างไรก็ตามการให้แสงสีขาวที่ความเข้มแสง 100 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ (T2) มีแนวโน้มให้ผลผลิตสดและแห้งสูงกว่าการให้แสงทริทเมนต์อื่น นอกจากนี้กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณฟีนอลิก พบเช่นกันว่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติเมื่อให้แสง

ต่างกัน โดยไมโครกรีนถั่วเขียวมีกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระระหว่าง 15.63-18.45% และปริมาณฟีนอลิก 162.63-201.08 mg GAE/1 g FW อย่างไรก็ตามการให้แสงแอลอีดีสีแดงร่วมกับสีน้ำเงินอัตราส่วน 1:1 ความเข้มแสง 45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ มีแนวโน้มส่งเสริมกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณฟีนอลิกสูงกว่าการให้แสงธรรมชาติ เมื่อเปรียบเทียบภายในพรีทเมนต์เดียวกันพบว่าไมโครกรีนถั่วเขียวมีแนวโน้มของปริมาณฟีนอลิกสูงขึ้นเมื่อให้ความเข้มแสงต่ำ (45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) เมื่อเทียบกับความเข้มแสงสูง (100 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) โดยแอลอีดีสีขาวเมื่อความเข้มแสงต่ำปริมาณฟีนอลิกเพิ่มขึ้น 10% ส่วนแอลอีดีสีขาว : สีแดง : สีน้ำเงิน (3:2:1) เพิ่มขึ้น 12% สอดคล้องกับงานทดลองของ พีรดา แก้วทองประคำ (2562) ที่พบว่าการให้ความเข้มแสงต่ำที่ (20 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) เวลา 12 ชั่วโมง/วัน มีการสะสมสารสำคัญในกลุ่มของฟีนอลิกในกล้วยไม้ดินสูงกว่าการให้ความเข้มแสงสูง (40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) ปริมาณสารฟีนอลิกที่เพิ่มขึ้นยังส่งเสริมให้ไมโครกรีนมีกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระเพิ่มสูงขึ้นด้วย เนื่องจากปริมาณฟีนอลิกที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์โดยตรงกับกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ (Meas et al., 2020; Wang et.al., 2023) สำหรับปริมาณไนโตรเจนในไมโครกรีนถั่วเขียวพบระหว่าง 5.43-6.05% ซึ่งไม่แตกต่างกันในทางสถิติเมื่อให้แสงต่างกัน และลักษณะไมโครกรีนถั่วเขียวแสดงดัง Figure 2 ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกันเมื่อให้แสงอัตราส่วนต่างกัน



Remark: T1= (control) T2= W (100 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) T3= W (45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) T4= W:R:B (3:2:1)(100 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) T5= W:R:B (3:2:1)(45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) T6= R:B (1:1) (45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)

Figure 2. Mungbean microgreen under various LED light treatments.

Table 2. Effects of LED on shoot length, fresh, dry weight, antioxidant activity, total phenolics and nitrogen content of mungbean microgreen.

Treatments	Shoot length (cm)	Fresh weight (g)	Dry weight (g)	DPPH (%)	Total phenolics (mg GAE/1 g FW)	Nitrogen (%)
T1	10.07	28.35	4.14	17.71	195.89	5.74
T2	9.80	33.39	4.25	15.63	174.82	5.71
T3	9.52	30.68	4.15	16.67	194.67	5.97
T4	9.39	29.64	4.03	15.72	162.63	5.43
T5	9.81	28.81	3.85	16.83	186.07	6.05
T6	9.13	30.94	3.95	18.45	201.08	5.74
p-value	0.93	0.70	0.50	0.32	0.07	0.06
CV. (%)	10.19	11.01	5.22	7.5	5.95	7.94

Remark: T1= (control) T2= W (100 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) T3= W (45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) T4= W:R:B (3:2:1)(100 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) T5= W:R:B (3:2:1)(45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) T6= R:B (1:1) (45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)

สรุป

การทดสอบใช้แสงแอลอีดีที่ความยาวคลื่นแสงและความเข้มแสงแตกต่างกัน เพื่อเพิ่มสารสำคัญให้กับไมโครกรีนทานตะวันและถั่วเขียว โดยให้แสงเป็นเวลา 2 วัน วันละ 12 ชั่วโมง พบว่าไมโครกรีน 2 ชนิดนี้ตอบสนองต่อแสงโดยไมโครกรีนทานตะวันมีกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระสูงขึ้นเมื่อใช้แอลอีดีสีแดงและสีน้ำเงินอัตราส่วน 1:1 ที่ความเข้มแสง $45 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ (T6) และยังมีแนวโน้มส่งผลให้ไมโครกรีนทานตะวันมีน้ำหนักราก และน้ำหนักรากแห้ง สูงกว่าการให้แสงธรรมชาติ และการให้แสงแบบอื่น ในขณะที่ไมโครกรีนถั่วเขียวเมื่อให้แสงต่างกันไม่มีผลให้ผลผลิต และสารสำคัญแตกต่างกันในทางสถิติ แต่มีแนวโน้มส่งเสริมให้มีกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณฟีนอลิกสูง เมื่อใช้แอลอีดีสีแดงและสีน้ำเงินอัตราส่วน 1:1 ที่ความเข้มแสง $45 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ (T6) โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้ผลผลิตสดและน้ำหนักราก ดังนั้นการเพาะไมโครกรีนทานตะวันและถั่วเขียว เพื่อให้มีปริมาณสารสำคัญสูงขึ้นทำได้โดยใช้แสงแอลอีดีสีแดงและสีน้ำเงินอัตราส่วน 1:1 ที่ความเข้มแสง $45 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ซึ่งความเข้มแสงต่ำที่ $45 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ส่งผลดีต่อการเพิ่มขึ้นของกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระและสารฟีนอลิกในไมโครกรีน

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (FF7-717-66-24-42)

เอกสารอ้างอิง

พีรดา แก้วทองประคำ. (2562). การศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อมและแสง LED ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟ (*Anoectochilus burmanicus* Rolfe) [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต เอกสารไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

Azad, M.O.K., Kim, W.W., Park, C.H. & Cho, D.H. (2018). Effect of artificial LED light and far infrared irradiation on phenolic compounds, isoflavones and antioxidant capacity in soybean (*Glycine max* L.) sprout. *Foods*, 7(10), 174. <https://doi.org/10.3390/foods7100174>.

Etheridge, R.D., Pesti, G.M. & Foster, E.H. (1998). A comparison of nitrogen values obtained utilizing the Kjeldahl nitrogen and Dumas combustion methodologies (Leco CNS 2000) on samples typical of an animal nutrition analytical laboratory. *J Animal Feed Sci. Technology*, 73(1), 21-28. [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(98\)00136-9](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(98)00136-9).

Gao, M., He, L., Shi, L., Zhang, Y., Song, S., Su, W. & Liu, H. (2021). Differential effects of low light intensity on broccoli microgreens growth and phytochemicals. *Agromony*, 11(3), 537. <https://doi.org/10.3390/agromony11030537>.



- Lobiuc, A., Vasilache, V., Pintilie, O., Stoleru, T., Burducea, M., Oroian, M. & Zamfrache, M. (2017). Blue and red LED illumination improves growth and bioactive compounds contents in acyanic and cyanic *Ocimum basilicum* L. microgreens. *Molecules*, 22(12), 2111. <https://doi.org/10.3390/molecules22122111>.
- Meas, S., Luengwilai, K. & Thongket, T. (2020). Enhancing growth and phytochemicals of two amaranth microgreens by LEDs light irradiation. *Scientia Horticulturae*, 265, 109204. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109204>.
- Wang, L., Suna, C., Luanb, H. & Semiroumi, D. T. (2023). Investigating the effectiveness of LED lighting in the production of rich sprouts for food purposes. *Heliyon*, 9(4), 14964. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14964>.

การทดสอบประสิทธิภาพของสารบราสซิโนไลด์ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต
และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลืองฤดูแล้งหลังนาในแปลงเกษตรกรจังหวัดน่าน
Testing the Efficacy of Brassinolide on Growth, Yield and Quality of Soybean
Seed After Rice in Dry Season in Farmers' Fields, Nan Province

กัณทิมา ทองศรี^{1*}, ภาสสร วัฒนกุลภาคิน², ศุภลักษณ์ สัตยสมิตสถิต¹,
ธนัชชาติ ทรัพย์จี¹ และ นิภาภรณ์ พรรณรภา¹

¹ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก พิษณุโลก 65130

²ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50290

*Corresponding author. E-mail address: kantima_3816@hotmail.com

บทคัดย่อ

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลืองฤดูแล้งหลังนาได้ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ลดลงเนื่องจากสภาพอากาศแห้งแล้ง ปัจจุบันมีการใช้สารบราสซิโนไลด์ (EBL) ส่งเสริมการเจริญเติบโตและช่วยให้พืชทนทานต่อสภาวะแห้งแล้งได้ การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารบราสซิโนไลด์ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 ในแปลงทดสอบผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลืองฤดูแล้ง ปี 2565/2566 ของกลุ่มเกษตรกรบ้านหนองห้า ตำบลศรีชะเกษ อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน เกษตรกรจำนวน 10 ราย ผลการทดลองพบว่า การพ่นสาร EBL 1.0 ppm (สาร EBL 0.2% SP อัตรา 40 กรัมต่อไร่) ที่ระยะเริ่มออกดอก (R1) มีความสูงต้น จำนวนกิ่งต่อต้น น้ำหนักต้นแห้ง จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักฝักแห้ง จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด ผลผลิต และผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงกว่าการไม่พ่นสาร นอกจากนี้ทำให้ Yield Gap ของผลผลิตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลืองสูง และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงกว่าการไม่พ่นสาร ดังนั้นการพ่นสารบราสซิโนไลด์มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลืองฤดูแล้งหลังนา

คำสำคัญ: การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลือง บราสซิโนไลด์ พืชหลังนา สภาวะแห้งแล้ง

Abstract

Due to drought conditions, soybean seed production after rice in the dry season results in reduced yield and seed quality. Nowadays, the application of Brassinolide (EBL) enhances growth and drought tolerance. Therefore, the objective of this study was to test the efficacy of EBL on the growth, yield and seed quality of 'DOA CM60' soybeans in a farmer group's seed production field after rice in the dry season of 2022/2023 at Nong Ha Village, Sisaket, Na Noi, Nan Province. A total of ten farmers participated in the production. The results found that applying EBL at 1.0 ppm (EBL 0.2% SP at the rate of 40 g per rai) as a foliar application at the early flowering stage (R1) had higher plant height, number of nodes per plant, stem dry weight, number of pods per plant, pod dry weight, number of seeds per pod, 1,000 seeds weight, overall yield, and seed yield compared to non-applied EBL. In addition, foliar application of EBL provided a higher yield gap and increased economic income. Therefore, the use of EBL application proved to enhance the efficiency of soybean seed production in dry season after rice.

Keywords: Soybean seed production, Brassinolide, , Crops after rice, Drought condition

บทนำ

ประเทศไทยประสบปัญหาสภาวะแห้งแล้ง อุณหภูมิสูงขึ้น และเกิดสภาวะฝนทิ้งช่วงในฤดูแล้งหรือฤดูฝน ทำให้การปลูกพืชเลื่อนไม่สามารถกำหนดวันปลูกได้อย่างแน่นอน และมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชตั้งแต่การออกดอก การติดผล และการเก็บเกี่ยวผลผลิตทำให้ปริมาณและคุณภาพลดลง (ปิยะธิดา ราตรี, 2561; Grain, 2021) การคาดการณ์สถานการณ์ภัยแล้งจากข้อมูลคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change) หรือ IPCC (2023) รายงานว่า สภาพภูมิอากาศภายใน 5 ปีข้างหน้า ช่วงปี 2566-2569 อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้น 1.50 องศาเซลเซียส ในปัจจุบันอุณหภูมิเพิ่มขึ้นประมาณ 1.15 องศาเซลเซียส ประสบปัญหาภัยแล้งที่รุนแรงในรอบ 10 ปี ประมาณปี 2568-2569 โดยสภาวะแห้งแล้งและอากาศที่ร้อนขึ้น ทำให้ภาครัฐและผู้ประกอบการส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตพืชตระกูลถั่วในช่วงฤดูแล้งหลังนาอย่างเช่นถั่วเหลืองเป็นนโยบายที่สำคัญของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่จะสนับสนุนการผลิตพืชเพื่อความมั่นคงทางอาหาร (นิภาภรณ์ พรรณรา และคณะ, 2565) แต่ช่วงฤดูปลูกดังกล่าวเกษตรกรจะประสบปัญหาสภาวะอากาศแห้งแล้ง มีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตที่ผิดปกติและมีผลโดยอ้อมทำให้น้ำใช้ในการเกษตรไม่เพียงพอ (พรพรรณ สุทธิแย้ม, 2558) สภาวะแห้งแล้งทำให้ผลผลิตและคุณภาพลดลง ในถั่วเหลืองผลผลิตเมล็ดพันธุ์ลดลงร้อยละ 25-35 และมีเมล็ดสีเขียวร้อยละ 5.1 (กัญทิมา ทองศรี และคณะ, 2558) ทำให้เกษตรกรมีความต้องการให้พืชทนทานต่อสภาวะแห้งแล้ง มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น และได้ผลผลิตและคุณภาพดี

ปัจจุบันมีการนำสารกลุ่มบราสซิโนสเตียรอยด์ (Brassinosteroids; BRs) เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตที่กระตุ้นการเจริญเติบโต ส่งเสริมการงอกและความแข็งแรงของเมล็ด การสังเคราะห์ด้วยแสง กิจกรรมของเอนไซม์ และทำให้พืชทนทานต่อความเครียดภายใต้สภาวะแห้งแล้งได้ (Lima and Lobato, 2017; Bhandari and Nailwal, 2020) เมื่อมีการพ่นสาร BRs ทางใบทำให้พืชทนทานต่อความเครียดจากความร้อนได้มากขึ้น สามารถเพิ่มอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง Photochemical Quenching (qP) กระตุ้นการสร้างเอนไซม์ Ribulose-1, 5-bisphosphate carboxylase (Rubisco) ในปฏิกิริยา Calvin Cycle (Divi and Krishna, 2009) งานวิจัยที่ผ่านมาที่มีการพ่นสาร BRs ชนิดบราสซิโนไลด์ EBL 0.10 ppm ที่ระยะเริ่มออกดอก และเริ่มติดฝัก (R1 และ R3) ของถั่วเหลือง สามารถเพิ่มความทนแล้งและลดการสูญเสียผลผลิตที่เกิดจากการขาดน้ำได้ (Zhang et al., 2008) เช่นเดียวกับ กัญทิมา ทองศรี และคณะ (2562) พ่นสาร EBL 1.0 ppm กับถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60 ที่ระยะ R1 และ R3 ทำให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในสภาพไร่สูงในช่วงฤดูแล้ง อีกทั้งเพื่อนำผลงานวิจัยนี้ไปขยายผลให้เกษตรกรใช้ได้อย่างเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ต้องมีการวิจัยพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีกับเกษตรกรแบบมีส่วนร่วมก่อนเป็นคำแนะนำ เพื่อให้เทคโนโลยีเป็นที่ยอมรับและนำไปใช้ปฏิบัติได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น (Sumberg and Okali, 1988) โดยทดสอบเทคโนโลยีในแปลงเกษตรกรและวิเคราะห์ช่องว่างผลผลิตพืช (Yield Gap) ซึ่งความแตกต่างกันของผลผลิตเกิดจากความรู้และประสบการณ์ของผู้ผลิต (FAO, 2015) เช่นเดียวกับ Battisti et al. (2018) วิเคราะห์ผลผลิตถั่วเหลืองในประเทศบราซิล พบว่าการใช้เทคโนโลยีการผลิตสามารถเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองเป็นสองเท่าและ Yield Gap สูง ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการศึกษาช่องว่างผลผลิตถั่วเหลืองและส่งเสริมการผลิตถั่วเหลืองให้มีความยั่งยืนมากขึ้น

ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการใช้สารบราสซิโนไลด์ (EBL) ต่อการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 ในแปลงทดสอบผลิตเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรในฤดูแล้งหลังนาจังหวัดน่าน ที่จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองภายใต้สภาวะแห้งแล้ง และพัฒนาการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองภายในชุมชนและขยายผลสู่ชุมชนใกล้เคียงได้ต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

1. การทดสอบประสิทธิภาพของสารบราสซิโนไลด์ (EBL) ในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในฤดูแล้งหลังนา

คัดเลือกพื้นที่กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเพื่อดำเนินการทดสอบการพ่นสาร EBL ในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฤดูแล้งหลังนา ช่วงเดือนธันวาคม 2565 ถึงเดือนเมษายน 2566 พื้นที่แปลงเกษตรกรบ้านหนองห้า ตำบลศรีสะเกษ อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน จำนวน 10 ราย ๆ ละ 2 ไร่ มี 2 กรรมวิธี (1) กรรมวิธีเกษตรกร เป็นการไม่พ่นสาร EBL และ (2) กรรมวิธีทดสอบเป็นการพ่นสาร EBL 1.0 ppm หรือ สาร EBL 0.2% SP อัตรา 40 กรัม ต่อไร่ที่ระยะถั่วเหลืองเริ่มออกดอก (R1) หรือประมาณ 35 วัน หลังปลูก วัดพิกัดแปลง (GPS) ระบุตำแหน่งดาวเทียมของแปลงทดสอบของเกษตรกร ไถเตรียมดินปลูกถั่วเหลืองรายละ 2 ไร่ ปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 'DOA CM60' โดยคลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมของกลุ่มวิจัยจุลินทรีย์ดิน สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร อัตรา 200 กรัมต่อเมล็ด 15 กิโลกรัม และให้น้ำหลังปลูกเสร็จ

1.1 ให้เกษตรกรปฏิบัติดูแลรักษาแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลืองตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2547) โดยพ่นสารอะลาคลอร์ 48% W/V EC อัตรา 100 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อกำจัดวัชพืชก่อนงอก และพ่นสารไตรอะโซฟอส 40% W/V EC อัตรา 50 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อข้าวเหลืองอายุ 7 และ 14 วันหลังปลูก ป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้นข้าว และใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวเหลืองอายุ 20 วัน

1.2 แปลงทดสอบของเกษตรกรพื้นที่ 1 ไร่ พ่นสาร EBL 1.0 ppm โดยเตรียมจากสาร EBL 0.2% SP อัตรา 40 กรัมต่อไร่ ที่ระยะเริ่มออกดอก (R1) เปรียบเทียบกับการไม่พ่นสารเป็นกรรมวิธีเกษตรกร เมื่อข้าวเหลืองสุกแก่ในระยะเก็บเกี่ยวลักษณะฝักข้าวเหลืองเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล 95% (R8) สุ่มเกี่ยวต้นข้าวเหลืองในพื้นที่เก็บเกี่ยว 24 ตารางเมตร จำนวน 4 ซ้ำ แต่ละกรรมวิธี และสุ่มเก็บตัวอย่างต้นข้าวเหลือง 10 ต้น จำนวน 4 ซ้ำ บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความสูง จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น น้ำหนักแห้งต้น ความยาวฝัก จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักแห้งฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก และชั่งน้ำหนักผลผลิตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลือง

1.3 สุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลืองแต่ละกรรมวิธี นำมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลือง ดังนี้

1) ความงอกมาตรฐาน (standard germination, SG) เพาะเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลืองด้วยทราย (Sand method) ตัวอย่างละ 100 เมล็ดต่อซ้ำ จำนวน 4 ซ้ำ และเก็บไว้ในห้องเพาะความงอกอุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส ประเมินความงอกที่ 5 และ 8 วันหลังเพาะความงอก ตามวิธีการของ ISTA (2023)

2) ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุ (accelerated aging test, AA Test) โดยนำเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลืองตัวอย่างละ 100 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ บ่มในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่อุณหภูมิ 41 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ตามวิธีการของ ISTA (2023) นำเมล็ดข้าวเหลืองที่ผ่านการเร่งอายุเพาะความงอกมาตรฐานและประเมินความงอกตามวิธีการที่ 1)

3) ปริมาณโปรตีนและน้ำมัน (protein and oil content) โดยนำเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลืองตัวอย่างละ 1,000 กรัม จำนวน 2 ซ้ำ วัดปริมาณโปรตีนและน้ำมันด้วยเครื่อง Near-Infrared Spectroscopy (Foss, InfratecTM 1241 Grain Analyzer, Denmark) (Kovalenko et al., 2006)

นำตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลืองเก็บรักษาในห้องควบคุมอุณหภูมิที่ 23 ± 2 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ $53 \pm 2\%RH$ ภายหลังการเก็บรักษานำเมล็ดพันธุ์มาตรวจสอบความงอกมาตรฐานและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีเร่งอายุตามวิธีการของ ISTA (2023) ทุกเดือนเป็นระยะเวลา 4 เดือน

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบความแตกต่างของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรด้วย Paired Samples t-test เปรียบเทียบวิเคราะห์ข้อมูลการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต ผลผลิต ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลือง ด้วยโปรแกรม Data Analysis ของ Microsoft® Excel® for Microsoft 365 MSO วิเคราะห์ข้อมูล Yield Gap Analysis ของผลผลิตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลือง และข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ในสัดส่วนรายได้ต่อหน่วยลงทุน (Benefit Cost Ratio: BCR) ตามวิธีของ CFI Team (2022)

ผลและอภิปรายผล

1. พื้นที่แปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองบ้านหนองห้า ตำบลศรีษะเกษ อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน (18°21'01.6"N 100°43'06.6"E) เป็นกลุ่มเกษตรกรที่มีศักยภาพในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง มีพื้นที่ปลูกมากกว่า 200 ไร่ ผลการวิเคราะห์พื้นที่และประเด็นปัญหาของเกษตรกรสรุปได้ว่า เกษตรกรมีความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองคุณภาพดี แต่ยังคงขาดเมล็ดพันธุ์ที่จะนำไปปลูกและขยายพันธุ์ อีกทั้งภายหลังเก็บเกี่ยวข้าวช่วงเดือนธันวาคม เกษตรกรไถเตรียมดินปลูกถั่วเหลืองและให้น้ำหลังปลูกโดยอาศัยน้ำจากระบบส่งน้ำชลประทานของอ่างเก็บน้ำน้ำแหง (18°23'09.1"N 100°41'12.5"E) ซึ่งพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองอยู่ปลายสายของระบบกระจายน้ำชลประทาน เกษตรกรไม่สามารถกำหนดวันปลูกถั่วเหลืองได้ทำให้เลื่อนและล่าช้า ปริมาณน้ำที่ใช้เพาะปลูกไม่เพียงพอและส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตและผลผลิต รวมทั้งสภาพอากาศในพื้นที่แห้งแล้ง ดังนั้นจำเป็นต้องศึกษาวิจัยและพัฒนาศักยภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของเกษตรกรให้ได้ผลผลิตและคุณภาพดี โดยการทดสอบประสิทธิภาพของสารบราสซิโนไลด์ (EBL) ในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในฤดูแล้งหลังนา มีเกษตรกรเข้าร่วมทำแปลงทดสอบจำนวน 10 ราย (Table 1)

Table 1. Farmer's name and GPS coordinates of field test as foliar application with EBL in 'DOA CM60' soybean seed production after rice in dry season 2022/2023, at Nong Ha Village, Sisaket, Na Noi, Nan Province.

Code No.	Farmer's name	GPS coordinates			Planting day
		Zone	X	Y	
T1	Mrs. Songkran Yosbunruang	47Q	681795	2029289	24 Dec 2022
T2	Mr. Khammee Chaikhammoon	47Q	681537	2028731	23 Dec 2022
T3	Mr. Thongman Papang	47Q	681687	2027906	24 Dec 2022
T4	Mr. Khanti Boon-in	47Q	681737	2027912	24 Dec 2022
T5	Mr. Nuttawut Pangboonruang	47Q	681726	2027880	21 Dec 2022
T6	Mr. Kongsak Wichaya	47Q	680771	2026635	24 Dec 2022
T7	Mr. Sitthichai Phongthep	47Q	656867	2006810	24 Dec 2022
T8	Mr. Nattapon Amornthiwong	47Q	656885	2006857	24 Dec 2022
T9	Mrs. Charoen Chumnuan	47Q	656857	2006787	24 Dec 2022
T10	Mr. Samarn Pakaew	47Q	656637	2006713	24 Dec 2022

2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารบราสซิโนไลด์ (EBL) ในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในฤดูแล้งหลังนา

การเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองของแปลงทดสอบการใช้สาร EBL ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของเกษตรกร 10 รายช่วงฤดูแล้งปี 2565/2566 ปลายเดือนธันวาคม 2565 ผลการทดลองพบว่า การพ่นสาร EBL ที่ระยะเริ่มออกดอก (R1) ส่งผลให้การเจริญเติบโตทางด้านความสูงต้นเฉลี่ย 48.69 เซนติเมตร จำนวนกิ่งต่อต้นเฉลี่ย 8.23 กิ่ง และน้ำหนักต้นแห้งเฉลี่ย 2.18 กรัม ส่วนองค์ประกอบผลผลิตทางด้านจำนวน

ฝักต่อต้นเฉลี่ย 13.05 ฝัก น้ำหนักฝักแห้งเฉลี่ย 5.91 กรัม จำนวนเมล็ดต่อฝักเฉลี่ย 2.74 เมล็ด น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 17.60 กรัม สูงกว่าการไม่พ่นสารแตกต่างกันทางสถิติ และการพ่นสาร EBL ไม่มีผลทำให้จำนวนกิ่งต่อต้น และความยาวฝักแตกต่างกันทางสถิติ (Table 2 และ 3)

ผลผลิตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลผลิตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ในแปลงทดสอบผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีการพ่นสาร EBL ที่ระยะเริ่มออกดอก (R1) พบว่าให้ผลผลิตถั่วเหลือง 293.0 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 249.0 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นร้อยละ 17.03 และ 16.99 ตามลำดับ สูงกว่าการไม่พ่นสารแตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้การวิเคราะห์ Yield Gap พบว่าการพ่นสาร EBL ให้ผลผลิตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสูงกว่าการไม่พ่นสารมีผลผลิตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเฉลี่ย 268.0 และ 227.8 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 3)

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตที่เพิ่มขึ้น เกิดจากการพ่นสารบราสซิโนไลด์ (EBL) สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช กระตุ้นการเจริญเติบโตของเซลล์และการยึดตัวของต้นกล้า (Leubner-Metzger, 2001) ซึ่งสาร EBL ส่งเสริมการสังเคราะห์กรดนิวคลีอิกและโปรตีน DNA และ RNA polymerase ระดับสูง และกระตุ้นการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อพืช ดังนั้นการเพิ่มขึ้นของกรดนิวคลีอิกและโปรตีนจะควบคุมการแสดงออกของยีนในการคายน้ำและการสังเคราะห์แสงของพืช ทำให้คลอโรฟิลล์ คาร์โบไฮเดรต และปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (Chmur and Bajguz, 2021) ในถั่วเหลืองพันธุ์ Munasqa, NS8282, TJ2049 and DM5958 ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 9 ลดการสูญเสียผลผลิตที่เกิดจากภัยแล้งได้ร้อยละ 7 และเพิ่มประสิทธิภาพพืชนานต่อสภาวะแล้งได้ร้อยละ 12 (Perez-Borroto et al., 2022) เช่นเดียวกับ กัญทิมา ทองศรี และคณะ (2566) ที่พบว่าพ่นสาร EBL 0.2% SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ที่ระยะเริ่มออกดอก (R1) ทำให้ความสูง น้ำหนักต้นแห้ง ความยาวฝัก จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักฝักแห้ง ผลผลิต ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และปริมาณโปรตีนสูงกว่าการไม่พ่นสาร และทำให้ Yield Gap ของผลผลิตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสูง และมีผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงกว่าการไม่พ่นสาร

3. คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

ภายหลังการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีการพ่นสาร EBL ผลการทดลองพบว่า การพ่นสาร EBL 1.0 ppm ที่ระยะเริ่มออกดอก (R1) ทำให้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมีความงอกมาตรฐานและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีเร่งอายุไม่แตกต่างกับการไม่พ่นสาร ก่อนการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองทั้งที่พ่นสารและไม่พ่นสารมีความงอกมาตรฐานเฉลี่ยสูง 91.67 และ 90.28 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีเร่งอายุเฉลี่ย 85.97 และ 82.22 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ คุณภาพเมล็ดพันธุ์ตรงตามมาตรฐานชั้นพันธุ์ขยาย (ความงอก \geq 75%) และภายหลังเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในสภาพควบคุมอุณหภูมิพบว่า ความงอกมาตรฐานลดลงตั้งแต่เดือนที่ 2-4 เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่พ่นสารและไม่พ่นสารมีความงอกมาตรฐานเฉลี่ย 89.53 และ 87.11 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ คุณภาพเมล็ดพันธุ์ตรงตามมาตรฐานชั้นพันธุ์ขยายของกรมวิชาการเกษตร (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2537) แต่ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีเร่งอายุเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 73.56 และ 71.72 เปอร์เซ็นต์ ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีการพ่นสารและไม่พ่นสารตามลำดับ (Figure 1a) เนื่องจาก

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ขึ้นอยู่กับศักยภาพระหว่างการรักษา การเก็บเกี่ยวในช่วงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาหรือน้ำหนักแห้งสูงสุดของเมล็ด และปัจจัยอื่น ๆ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณสารอาหารที่ส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตของเมล็ดและความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ (Copeland และ McDonald, 1995) เช่นเดียวกับกัณทิมา ทองศรี และคณะ (2562) พ่นสาร EBL 1.0 ppm ที่ระยะเริ่มออกดอก (ระยะ R1) มีความงอกและความแข็งแรงโดยวิธีเร่งอายุไม่แตกต่างกันและภายหลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองระยะเวลานาน 4 เดือน

นอกจากนี้ ถั่วเหลืองที่พ่นด้วยสาร EBL 1.0 ppm ที่ระยะเริ่มออกดอก (R1) จะมีปริมาณโปรตีนในเมล็ดพันธุ์เท่ากับ 42.87 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าการไม่พ่นสารเท่ากับ 41.36 เปอร์เซ็นต์ แต่ปริมาณไขมันในเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่พ่นสารและไม่พ่นสาร EBL เท่ากับ 22.05 และ 22.12 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Figure 1b) เนื่องจากสาร EBL สามารถเพิ่มความทนทานความแห้งแล้งโดยเพิ่มปริมาณกรดอะมิโนอิสระและปริมาณเอไมด์ Pustovoitova et al. (2001) รายงานว่า การใช้ 28-homobrassinolide กับต้นข้าวสาลีสามารถเพิ่มปริมาณโปรตีนที่ละลายในน้ำ ปริมาณน้ำสัมพัทธ์ กิจกรรมของไนเตรตรีดักเตส และปริมาณคลอโรฟิลล์ อีกทั้งการพ่นสาร 28-homobrassinolide ทำให้ปริมาณโปรตีนในถั่วเขียว *Vigna radiata* เพิ่มขึ้น (Fariduddin et al., 2004)

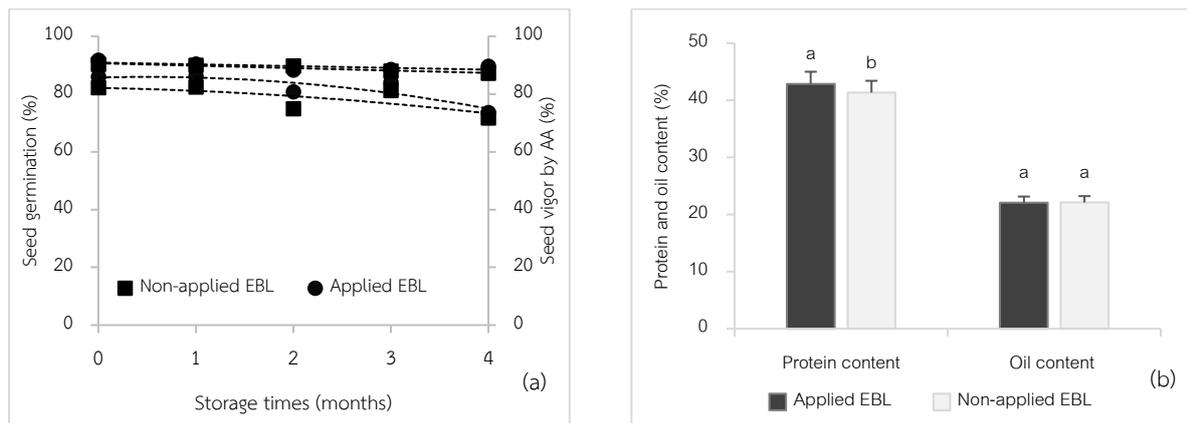


Figure 1. Mean of seed germination and vigor by AA test after stored under 23±2°C - 53±2%RH for four months (a) and mean of protein and oil content (b) of 'DOA CM60' soybean as foliar application with EBL at seed production field test after rice in dry season 2022/2023, at Nong Ha Village, Sisaket, Na Noi, Nan Province.

4. ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์

แปลงทดสอบการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 ของเกษตรกรพบว่า การพ่นสาร EBL มีต้นทุนรวมการผลิตเฉลี่ย 3,950 บาทต่อไร่ สูงกว่าต้นทุนรวมเฉลี่ยของการไม่พ่นสารร้อยละ 4.51 ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ที่เกษตรกรได้รับสูงเฉลี่ย 5,405 บาทต่อไร่ สูงกว่าการไม่พ่นสารร้อยละ 16.97 เมื่อกำหนดผลตอบแทนต่อหน่วยลงทุน (BCR) พบว่า การพ่นสาร EBL มีความคุ้มค่าในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง โดยการพ่นสาร EBL ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงกว่า มีค่า BCR เฉลี่ย 1.4 เมื่อเปรียบเทียบกับ การไม่พ่นสาร มีค่า BCR เฉลี่ย 1.2 ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติ (Table 4) เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใช้สาร

EBL ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 ได้ผลผลิต ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงกว่าการไม่พ่น เกษตรกรยอมรับคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ตรงตามมาตรฐานชั้นพันธุ์ขยายของกรมวิชาการเกษตร อย่างไรก็ตาม เพื่อให้ผลการวิจัยการใช้สาร EBL ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองช่วงฤดูแล้งหลังนาได้ข้อมูลที่ถูกต้องและแม่นยำ ต้องทำแปลงต้นแบบพร้อมถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตทางการเกษตรที่เหมาะสมเป็นคำแนะนำในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้เกษตรกรต่อไป

สรุป

1. การพ่นสารบราสซิโนไลด์ (EBL) ในถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 ที่ระยะเริ่มออกดอก (R1) มีผลทำให้ความสูงต้น จำนวนกิ่งต่อต้น น้ำหนักต้นแห้ง จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักฝักแห้ง จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด ผลผลิต และผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงกว่าการไม่พ่นสาร และแปลงทดสอบของเกษตรกรที่พ่นสาร EBL มีผลทำให้ Yield Gap ของผลผลิตและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ที่เกษตรกรได้รับสูงกว่าการไม่พ่นสาร

2. คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 ที่มีการพ่นสาร EBL ก่อนการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์มีปริมาณโปรตีนสูงกว่าการไม่พ่นสาร แต่ความงอกและความแข็งแรงสูงไม่แตกต่างกับการไม่พ่นสาร และภายหลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในสภาพควบคุมอุณหภูมิที่ระยะเวลา 2-4 เดือน ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองทั้ง 2 กรรมวิธีลดลงเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกัน แต่ความงอกของเมล็ดพันธุ์อยู่ในมาตรฐานชั้นพันธุ์ขยาย (ความงอก $\geq 75\%$)

ดังนั้นการพ่นสารบราสซิโนไลด์ (EBL) โดยเตรียมจากสาร EBL 0.2% SP อัตรา 40 กรัมต่อไร่ (EBL 1.0 ppm) เป็นวิธีการใช้สารที่เหมาะสมในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในสภาวะแห้งแล้งหลังนา

**Table 2.** Plant growths and yield components of ‘DOA CM60’ soybean as foliar application with EBL at seed production field test after rice in dry season 2022/2023, at Nong Ha Village, Sisaket, Na Noi, Nan Province.

Farmer	Plant height (cm)		Number of nodes/plant		Number of branches/plant		Dry weights of stem (g)		Pod length (cm)		Number of pods/plant		Dry weights of pod (g)	
	Non-applied	Applied	Non-applied	Applied	Non-applied	Applied	Non-applied	Applied	Non-applied	Applied	Non-applied	Applied	Non-applied	Applied
T1	26.29	57.74	7.86	9.71	1.31	1.47	1.31	2.22	4.70	3.84	7.01	11.61	2.93	4.97
T2	36.46	51.32	7.29	8.72	1.60	1.70	1.40	2.21	3.60	3.80	12.54	14.11	5.59	6.84
T3	25.13	44.89	6.01	7.55	1.31	1.95	0.71	1.70	3.22	3.56	5.87	9.88	1.92	4.11
T4	40.78	50.83	5.37	7.03	0.95	1.76	0.99	1.55	3.66	3.72	7.65	12.87	2.87	5.83
T5	33.13	48.19	7.05	7.81	1.26	2.15	1.92	1.83	3.54	3.40	10.83	8.79	4.35	3.44
T6	52.05	40.64	8.10	7.51	1.92	1.11	2.00	2.23	3.60	3.65	14.11	10.62	6.66	5.06
T7	33.39	33.01	6.44	7.15	0.00	2.00	0.85	1.40	3.36	3.53	5.70	13.72	2.11	5.74
T8	46.08	56.19	9.43	10.62	1.37	1.83	3.44	4.62	3.80	3.87	16.44	20.69	7.82	9.80
T9	36.39	53.34	7.60	8.46	1.94	1.75	1.42	2.17	3.61	3.72	14.01	14.77	6.07	7.23
T10	29.64	50.75	6.70	7.74	2.07	2.08	1.38	1.84	3.44	3.49	13.42	13.44	5.41	6.09
Mean	35.93	48.69	7.18	8.23	1.37	1.78	1.54	2.18	3.65	3.66	10.76	13.05	4.57	5.91
S.D.	72.24	55.65	1.33	1.35	0.36	0.10	0.62	0.83	0.16	0.03	15.28	11.03	4.18	3.19
t		3.40		4.75		1.71		5.30		0.03		2.04		2.61
df		9.00		9.00		9.00		9.00		9.00		9.00		9.00
sig		0.00**		0.00**		0.06 ^{ns}		0.00**		0.49 ^{ns}		0.04**		0.01**

S.D. = standard deviation, t = test statistic, df = degrees of freedom, sig = P(T <= t) one-tail, ns = not significant, ** = significant at P ≤ 0.01

**Table 3.** Number of seeds per pod, 100 seeds weight, yield, seed yield, yield and seed yield gap of ‘DOA CM60’ soybean as foliar application with EBL at seed production field test after rice in dry season 2022/2023, at Nong Ha Village, Sisaket, Na Noi, Nan Province.

Farmer	Number of seeds/pod		100 seeds weight (g)		Yield (kg/rai)		Seed yield (kg/rai)		Yield gap (kg/rai)	Seed yield gap (kg/rai)
	Non-applied	Applied	Non-applied	Applied	Non-applied	Applied	Non-applied	Applied		
T1	2.80	2.71	16.18	16.48	264.5	271.5	224.8	230.8	268.00	227.8
T2	2.68	3.44	18.52	18.80	324.5	379.5	275.8	322.6	352.00	299.2
T3	2.21	2.57	16.11	16.68	175.0	220.5	148.8	187.4	197.75	168.1
T4	2.57	2.76	18.07	18.38	185.0	210.5	157.3	178.9	197.75	168.1
T5	2.57	2.45	17.42	17.68	211.5	235.5	179.8	200.2	223.50	190.0
T6	2.65	2.71	16.18	16.48	143.5	331.0	122.0	281.4	237.25	201.7
T7	2.35	2.58	18.52	18.80	186.5	236.5	158.5	201.0	211.50	179.8
T8	2.73	2.87	16.11	16.68	268.8	287.0	228.5	244.0	277.90	236.2
T9	2.66	2.76	18.07	18.38	331.0	371.5	281.4	315.8	351.25	298.6
T10	2.49	2.54	17.42	17.68	341.0	386.0	289.9	328.1	363.50	309.0
Mean	2.57	2.74	17.26	17.60	243.1	293.0	206.7	249.0	268.04	227.8
S.D.	0.03	0.08	1.05	0.93	5,243.4	4,755.2	3,788.4	3,435.6		
t		2.08		9.17		3.10		3.10		
df		9.00		9.00		9.00		9.00		
sig		0.03**		0.00**		0.01**		0.01**		

S.D. = standard deviation, t = test statistic, df = degrees of freedom, sig = P(T <= t) one-tail, ** = significant at P ≤ 0.01



Table 4. Price, applied EBL cost, total cost, income, investment and BCR of ‘DOA CM60’ soybean as foliar application with EBL at seed production field test after rice in dry season 2022/2023, at Nong Ha Village, Sisaket, Na Noi, Nan Province.

Farmer	Price (Bath/kg)	Applied EBL cost (Bath/rai)		Total cost (Bath/rai)		Income (Bath/rai)		Investment (Bath/rai)		BCR	
		Non-applied	Applied	Non-applied	Applied	Non-applied	Applied	Non-applied	Applied	Non-applied	Applied
T1	21.00	0	178.0	4,150	4,328	4,721	4,846	571	518	1.1	1.1
T2	22.00	0	178.0	4,162	4,340	6,068	7,097	1,906	2,756	1.5	1.6
T3	21.25	0	178.0	3,160	3,338	3,161	3,983	1	645	1.0	1.2
T4	22.25	0	178.0	3,171	3,349	3,499	3,981	328	632	1.1	1.2
T5	22.50	0	178.0	3,196	3,374	4,045	4,504	849	1,130	1.3	1.3
T6	21.25	0	178.0	4,200	4,378	2,592	5,979	-1,608	1,601	0.6	1.4
T7	22.50	0	178.0	3,171	3,349	3,567	4,523	396	1,174	1.1	1.4
T8	21.00	0	178.0	4,175	4,353	4,798	5,123	623	770	1.1	1.2
T9	21.00	0	178.0	4,165	4,343	5,908	6,631	1,744	2,289	1.4	1.5
T10	22.50	0	178.0	4,167	4,345	6,522	7,382	2,355	3,038	1.6	1.7
Mean	21.73	0	178.0	3,772	3,950	4,488	5,405	716	1,455	1.2	1.4
S.D.				264,381	264,381	1,797,767	1,626,197	1,263,435	864,335	0.1	0.0
t					0.00		3.17		2.55		2.58
df					9.00		9.00		9.00		9.00
sig					0.00**		0.01**		0.02**		0.01**

S.D. = standard deviation, t = test statistic, df = degrees of freedom, sig = P(T <= t) one-tail, ** = significant at P ≤ 0.01

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) สนับสนุนเงินอุดหนุนเพื่อการวิจัยจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมในการทำงานวิจัย ขอขอบคุณศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก กรมวิชาการเกษตร สนับสนุนเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 มาใช้เป็นพืชในการทำแปลงทดสอบ และขอขอบคุณห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก กรมวิชาการเกษตร ที่ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์และสถานที่ในการดำเนินการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ อีกทั้งกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง บ้านหนองห้า ตำบลศรีสะเกษ อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน ร่วมทำงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. (2547). *เอกสารวิชาการการปลูกพืชไร่*. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- กัณฑ์มา ทองศรี, นริศลักษณ์ วรรณสาย, นิภาภรณ์ พรรณรา และ สอนง บัวเกตู. (2558). การศึกษาช่วงอายุเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ใน *รายงานการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 12*. (น. 165-177). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง.
- กัณฑ์มา ทองศรี, ภัสสร วัฒนกุลภาคิน, ศุภลักษณ์ สัตยสมิตสถิต และ ฉันทนา คงนคร. (2562). การใช้สารบราสซิโนสเตียรอยด์ต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในสภาวะแห้งแล้ง. ใน *การประชุมทางวิชาการพืชวงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 7*. (น. 200-210). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก.
- กัณฑ์มา ทองศรี, ภัสสร วัฒนกุลภาคิน, ศุภลักษณ์ สัตยสมิตสถิต, ธนชาติ ทรัพย์จี และอานนท์ มลิพันธ์. (2566). การใช้สารบราสซิโนสเตียรอยด์ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในแปลงเกษตรกรฤดูแล้ง จังหวัดน่าน. ใน *รายงานการประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 17*. (น. 60-73). สมาคมเมล็ดพันธุ์แห่งประเทศไทย.
- นิภาภรณ์ พรรณรา, ชนนทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกุล, วราลักษณ์ บุญมาชัย, สุมนา จำปา, สุนทรีพร ศรีสมบุญ, ภัสสร วัฒนกุลภาคิน, ศุภลักษณ์ สัตยสมิตสถิต, พรนิภา ถาน, นงลักษณ์ ปั่นลาย, ศุภวรรณ มาดหมาย, ระพีพรรณ ชั่งใจ, ปาริชาติ ทาบุตร, สิทธิพงษ์ ศรีสว่างวงศ์, วิมลรัตน์ คำขำ, เปรมจิตต์ ถิ่นคำ, ศิริลักษณ์ พุทธรักษ์, กาญจนา มหาเวศย์สกุล, ศนิษา พิทักษ์, ภาคภูมิ ถิ่นคำ...ขจรวิทย์ พันธุ์อย่างน้อย. (2565). *โครงการวิจัยและผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว (ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง) คุณภาพดีเพื่อรองรับการผลิตพืชภายใต้วิกฤตภัยแล้ง*. <https://app-me.doa.go.th/research/researchview.php?start=154>
- ปิยะธิดา ราตรี. (2561). *การรับรู้ผลกระทบและการปรับตัวของเกษตรกรจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อคุณภาพผลผลิตลำไยในอำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต]. DSpace JSPUI. <http://ir.mju.ac.th/dspace/bitstream/123456789/196/1/5912304002.pdf>



พรพรรณ สุทธิรัมย์. (2558). สถานการณ์และภาพรวมงานวิจัยและพัฒนาด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ, ใน *รายงานการประชุมวิชาการ ประจำปี 2558*. (น. 87-91). สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.

สถาบันวิจัยพืชไร่. (2537). *การผลิตเมล็ดพันธุ์หลักพืชไร่*. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพฯ.

Battisti, R., Sentelhas, P.C., Pascoalino, J.A.L., Sako, H., de Sá Dantas, J.P. & Moraes, M.F. (2018). Soybean yield gap in the areas of yield contest in Brazil. *International Journal of Plant Production*, 12, 159-168. <https://doi.org/10.1007/s42106-018-0016-0>

Bhandari, S. & Nailwal, T.K. (2020). Role of brassinosteroids in mitigating abiotic stresses in plants. *Biology*, 75(12), 2203-2230. <https://doi.org/10.2478/s11756-020-00587-8>

CFI Team. 2022. *Benefit-Cost Ratio (BCR)*. <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/benefit-cost-ratio-bcr/>

Chmur, M. & Bajguz, A. (2021). Brassinolide enhances the level of brassinosteroids, protein, pigments, and monosaccharides in *Wolffia arrhiza* treated with brassinazole. *Plants*, 10(7), 1311. <https://doi.org/10.3390/plants10071311>

Copeland, L.O. & McDonald, M.B. (1995). *Seed Science and Technology*. Chapman&Hall, New York, USA.

Divi, U.K. & Krishna, P. (2009). Brassinosteroid: a biotechnological target for enhancing crop yield and stress tolerance. *New Biotechnology*, 26, 131-136. <https://doi.org/10.1016/j.nbt.2009.07.006>

FAO. (2015). *Yield gap analysis of field crops: Methods and case studies*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/bd44e093-8f41-4b99-875a-1387a1b1dd8d/content>

Fariduddin, Q., Ahmad, A. & Hayat, S. (2004). Responses of *Vigna radiata* to foliar application of 28-homobrassinolide and kinetin. *Plant Biology*, 48(3), 465-468. <https://doi.org/10.1023/B:BIOP.0000041106.77930.d6>

Grain. (2021). *Agroecology vs. climate chaos: Farmers leading the battle in Asia*. <https://grain.org/en/article/6632-agroecology-vs-climate-chaos-farmers-leading-the-battle-in-asia>

IPCC. (2023). *Global warming of 1.5°C*. <https://www.ipcc.ch/sr15/>

ISTA. 2023. *International Rules for Seed Testing*. International Seed Testing Association. Basesdorf, Switzerland.

Kovalenko, I.V., Rippke, G.R. & Hurburgh, C.R. (2006). Determination of amino acid composition of soybeans (*Glycine max*) by near-infrared spectroscopy. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(10), 3485-3491. <https://doi.org/10.1021/jf052570u>

Leubner-Metzger, G. (2001). Brassinosteroids and gibberellins promote tobacco seed germination by distinct pathways. *Planta*, 213(5), 758-763. <https://www.jstor.org/stable/23386397>



- Lima, J.V. & Lobato, A.K.S. (2017). Brassinosteroids improve photosystem II efficiency, gas exchange, antioxidant enzymes and growth of cowpea plants exposed to water deficit. *Physiology and Molecular Biology of Plants*, 23(1), 59-72. <https://doi.org/10.1007/s12298-016-0410-y>
- Perez-Borroto, L.S., Guzzo, M.C., Posada, G., Malavera, A.N.P., Castagnaro, A.P., Gonzalez-Olmedo, J.L., Coll-García, Y. & Pardo, E.M. (2022). A brassinosteroid functional analogue increases soybean drought resilience. *Scientific Reports*, 12, 11294. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-15284-6>
- Pustovoitova, T.N., Zhdanova, N.E. & Zholkevich, V.N. (2001). Epibrassinolide increases plant drought resistance. *Doklady Biochemistry and Biophysics*, 368(1-6), 36-38. <https://doi.org/10.1023/a:1018852110393>
- Sumberg, J. & Okali, C. (1988). Farmers, On-farm research and the development of new technology. *Experimental Agriculture*, 24(3), 333-342. <https://doi.org/10.1017/S0014479700016185>
- Zhang, M.C., Zhai, Z.X., Tian, X.L., Duan, L.S. & Li, Z.H. (2008). Brassinolide alleviated the adverse effect of water deficits on photosynthesis and the antioxidant of soybean (*Glycine max* L.). *Journal of Plant Growth Regulation*, 56(3), 257-264. <https://doi.org/10.1007/s10725-008-9305-4>

ผลของเบนซิลอะดีนีนและกรดแนฟทาลินอะซีติก
ต่อการเพิ่มปริมาณยอดต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอในหลอดทดลอง
Effect of N⁶-Benzyladenine and 1-Naphthaleneacetic Acid on *In Vitro* Shoot
Multiplication of *Philodendron bipinnatifidum* Schott ex Endl.

วิรัตน์ จิตรตั้ง¹, โรจนกร เชิงปัญญา², อรรถพล ตลิ่งจิตร³ และ อภิรดี เสียงสี่ขาชาติ^{1*}

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

²นักวิชาการอิสระด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ลำปาง 52130

³ประธานกรรมการบริหาร บริษัท โกรท รีโวลูชัน จำกัด เชียงราย 57100

*Corresponding author. E-mail address: siangsuepchart.apiradee@gmail.com

บทคัดย่อ

ต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอ (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Philodendron bipinnatifidum* Schott ex Endl.) เป็นพืชประดับเศรษฐกิจที่มีการปลูกอย่างแพร่หลาย เนื่องจากใบมีรูปทรงสวยงาม ทั้งยังดูแลรักษาได้ง่ายและทนทานต่อสภาพแวดล้อม ดังนั้น การผลิตพืชให้มีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของตลาดไม้ประดับจึงเป็นสิ่งสำคัญ งานวิจัยนี้จึงศึกษาวิธีอย่างง่ายในการเพิ่มจำนวนยอด ของพืชชนิดนี้ในหลอดทดลอง โดยนำส่วนโคนลำต้นขนาด 2 เซนติเมตร ที่ตัดจากต้นพืชปลอดเชื้อสูง 5 – 6 เซนติเมตร ไปเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สูตร Murashige และ Skoog (MS) ที่มีเบนซิลอะดีนีน (N⁶-benzyladenine : BA) เข้มข้น 0, 1 และ 2 มิลลิกรัม/ลิตร หรือมีกรดแนฟทาลินอะซีติก (1-naphthaleneacetic acid: NAA) เข้มข้น 0.25 และ 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร ร่วมด้วย รวมทั้งหมด 7 สูตรอาหาร หลังจากเลี้ยงขึ้นพืชเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าอาหารที่มี BA เข้มข้น 1 มิลลิกรัม/ลิตร สามารถชักนำให้เกิดจำนวน (4.47 ยอด/ชิ้นพืช) และความสูง (4.27 เซนติเมตร) ของยอดใหม่ได้สูงที่สุด การศึกษานี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นวิธีขยายพันธุ์พืชเศรษฐกิจชนิดนี้ให้ได้ยอดใหม่จำนวนมากด้วยต้นทุนที่ต่ำได้ต่อไป

คำสำคัญ: กรดแนฟทาลินอะซีติก การขยายพันธุ์ในหลอดทดลอง เบนซิลอะดีนีน ฟีโลเดนดรอน

Abstract

Lacy tree philodendron (scientific name: *Philodendron bipinnatifidum* Schott ex Endl.) is a widely cultivated ornamental plant due to its beautiful leaf shape, easy maintenance, and high resistance to environment conditions. Therefore, producing plants in sufficient numbers to meet ornamental market demand is crucial. This study aimed to develop a simple method for *in vitro* shoot multiplication for *P. bipinnatifidum*. Shoot bases at 2 cm high, excised from 5 – 6 cm high axenic plantlets, were cultured on Murashige and Skoog (MS) medium supplemented with N⁶-benzyladenine (BA) at 0, 1, and 2 mgL⁻¹ or in combination with 0.25 and 0.5 mgL⁻¹ 1-naphthaleneacetic acid (NAA), resulting in a total of 7 media conditions. After 8 weeks of culture, the medium supplemented with 1 mgL⁻¹ BA produced the maximum number (4.47 shoots/explant) and height (4.27 cm) of new shoots. This outcome can be applied as a propagation procedure for this economically important plant to achieve a large number of new shoots with a minimal budget.

Keywords: 1-naphthaleneacetic acid, *in vitro* propagation, N⁶-benzyladenine, *Philodendron bipinnatifidum*

บทนำ

ต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Philodendron bipinnatifidum* Schott ex Endl. หรือมีชื่อพ้องที่มักเรียกในกลุ่มนักวิจัยพืชสวนว่า *Philodendron selloanum* K.Koch เป็นพืชในวงศ์ Araceae ที่มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้ โดยพบในประเทศโบลิเวีย ปารากวัย บราซิล และอาร์เจนตินา (Plants of the World Online, 2023) พืชชนิดนี้มีใบขนาดใหญ่ที่รูปทรงสวยงาม ใบเป็นมันหนาทำให้ทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้สูง ด้วยเหตุนี้จึงทำให้มีการนำต้นฟีโลเดนดรอนชนิดนี้มาปลูกเป็นไม้ประดับอาคาร/สถานที่ หรือใช้เป็นไม้ตัดใบเพื่อจัดแจกันและช่อดอกไม้อย่างแพร่หลาย อีกทั้งยังได้มีการนำพืชชนิดนี้เข้ามาปลูกในประเทศไทยและได้กลายเป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจสำคัญที่มีความต้องการจากตลาดไม้ประดับและผู้บริโภคที่สูง ดังนั้น การมีจำนวนต้นพืชที่มากเพียงพอเพื่อตอบสนองต่อความประสงค์ของผู้ซื้อได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง อย่างไรก็ตาม การเพิ่มปริมาณต้นฟีโลเดนดรอนหลายชนิดในประเทศไทยนิยมใช้วิธีตัดข้อและปักชำ ซึ่งอาศัยระยะเวลาและได้ต้นพืชไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด อีกทั้งการปลูกในบางพื้นที่ซึ่งมีสภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต ส่งผลให้ได้ผลผลิตจำนวนน้อย (วัลยา และคณะ, 2563) เช่น การปลูกต้นฟีโลเดนดรอนในพื้นที่ จ. อัญญา มีเนื้อที่ปลูก 38 ไร่ และให้ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้เพียง 6,650 กิโลกรัม ขณะที่ จ. นนทบุรี มีเนื้อที่ปลูกเพียง 3 ไร่ แต่ให้ผลผลิตสูงถึง 2,000 กิโลกรัม (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมส่งเสริมการเกษตร, 2563) ดังนั้น การนำ

เทคโนโลยีชีวภาพมาช่วยในการปรับปรุงการขยายพันธุ์พืชกลุ่มฟีโลเดนดรอน อันรวมถึงต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอจึงเป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเป็นวิธีที่สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ เพราะสามารถเพิ่มจำนวนต้นพืชปลอดเชื้อได้อย่างรวดเร็วในระยะเวลาที่จำกัด ทั้งยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อผลิตพืชในระดับอุตสาหกรรมได้อีกด้วย (da Silva, 2008)

วิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชได้ถูกนำไปใช้ในการขยายพันธุ์ต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอ โดยพบจำนวนทั้งสิ้น 4 รายงาน Seliem *et al.* (2021) ได้นำยอดอ่อน (axillary shoot) ขนาด 2 เซนติเมตรของพืชชนิดนี้ ไปเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์สูตร Murashige และ Skoog (MS) ที่เสริมด้วยคอปเปอร์ซัลเฟต ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) เข้มข้น 35 มิลลิกรัม/ลิตร นาน 6 สัปดาห์ ได้จำนวนยอดใหม่ 25 ยอด/ชิ้นพืช แม้รายงานข้างต้นจะได้จำนวนยอดใหม่ที่สูง แต่ต้องใช้สารเคมีในปริมาณมากซึ่งทำให้ต้องซื้อสารเคมีบ่อยครั้งและส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตพืชเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นการเพิ่มปริมาณต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชโดยส่วนมากจึงใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต เนื่องจากสารเคมีเหล่านี้มีคุณสมบัติการออกฤทธิ์คล้ายคลึงกับฮอร์โมนพืชที่พบในธรรมชาติ ทำให้การใช้สารในปริมาณน้อยก็สามารถชักนำให้เกิดยอดใหม่ในจำนวนมากได้ โดยสารกลุ่มไซโทไคนินเป็นสารที่ถูกใช้อย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีบทบาทโดยตรงต่อการกระตุ้นการแบ่งเซลล์ การชักนำให้เกิดยอดและอวัยวะใหม่ (George *et al.*, 2008) ซึ่งการขยายพันธุ์ต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอ มักใช้ไซโทไคนินชนิดเบนซิลอะดีนีน (N^6 -benzyladenine : BA) เนื่องจากเป็นสารเคมีที่ราคาไม่แพง มีความเป็นพืชต่อพืชต่ำ (Thomas, 1982) อีกทั้งพืชที่ไม่มีเนื้อไม้ (herbaceous plant) อันรวมถึงต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอ สามารถตอบสนองต่อ BA ได้ดี ส่งผลให้เกิดเป็นยอดใหม่ที่สมบูรณ์แข็งแรงจำนวนมากได้ (Debergh and Zimmerman, 1991) ทั้งนี้ การเติมสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชกลุ่มออกซินซึ่งเป็นสารที่มีบทบาทควบคุมการยืดยาวของเซลล์ (George *et al.*, 2008) สามารถทำให้เกิดอิทธิพลร่วมระหว่างกัน (synergistic effect) กับไซโทไคนิน ส่งผลปรับปรุงการแบ่งเซลล์และทำให้ยอดใหม่เกิดเพิ่มสูงขึ้นได้ Alwahib *et al.* (2022) พบว่า การเลี้ยงยอดอ่อนของต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่มี BA เข้มข้น 1 มิลลิกรัม/ลิตร ร่วมกับออกซินชนิดกรดอินโดลพิวทริก (IBA) เข้มข้น 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร สามารถชักนำให้เกิดยอดใหม่คงพันธุ์จำนวนมากได้ ขณะที่ Alawaadh *et al.* (2020) ได้ใช้อาหารสูตรข้างต้นขยายพันธุ์พืชชนิดนี้ภายใต้ระบบไบโอรีแอคเตอร์แบบจุ่ม (immersion bioreactor) สามารถชักนำให้เกิดยอดใหม่จำนวน 8.5 ยอด/ชิ้นพืช และยอดเหล่านี้สูง 8.7 เซนติเมตร จากการใช้ชิ้นพืชส่วนปลายยอด (shoot tip) ขนาด 2 – 3 เซนติเมตร Hassan *et al.* (2016) ได้ใช้ออกซินชนิดกรดเนฟทาลินอะซีติก (1-naphthalene acetic acid: NAA) ซึ่งเป็นออกซินที่มีราคาไม่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับ IBA มาใช้ร่วมกับ BA เพื่อชักนำให้ส่วนยอดอ่อนของต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอขนาด 1.5 - 2 เซนติเมตร เกิดเป็นยอดใหม่จำนวนมาก และผลการศึกษาพบว่าอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่มี BA เข้มข้น 8 มิลลิกรัม/ลิตร ร่วมกับ NAA เข้มข้น 0.4 มิลลิกรัม/ลิตร สามารถชักนำให้เกิดยอดใหม่ 8.67 ยอด/ชิ้นพืช และยอดใหม่สูง 8.93 เซนติเมตร จากการเลี้ยงชิ้นพืชนาน 6 สัปดาห์

แม้รายงานวิจัยก่อนหน้าได้ประสบผลสำเร็จในการขยายพันธุ์ต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอให้ได้จำนวนมาก หากแต่ 1) ใช้สารเคมีในปริมาณที่สูง ทำให้ต้นทุนการผลิตพืชสูงตามไปด้วย อีกทั้ง BA เข้มข้น

8 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นระดับความเข้มข้นของสารเคมีที่สูง ซึ่งหากต้นพืชได้รับสารควบคุมการเจริญเติบโตเข้มข้นสูงเป็นระยะเวลานาน ส่งผลให้ต้นพืชอยู่ในสภาวะเครียด (van Staden *et al.*, 2006) และทำให้ตายได้ และ 2) ระบบไบโอรีแอคเตอร์แบบจุ่มเป็นระบบการเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชโดยมากยังไม่สามารถรองรับได้ เนื่องจากรูปแบบของการเลี้ยงเนื้อเยื่อยังเป็นการเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์กึ่งแข็ง (semi-solid medium) ที่บรรจุในภาชนะปิด เช่น ขวดแก้ว ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการเพิ่มปริมาณยอดใหม่ของต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชที่ทำได้ง่าย และราคาไม่แพง โดยลดความเข้มข้นของ BA ที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืชลงและศึกษาผลของ BA และ NAA ต่อการชักนำให้เกิดยอดใหม่ในหลอดทดลองของพืชชนิดนี้ ผลจากการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์ต่อการขยายพันธุ์ต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอในระดับอุตสาหกรรมได้ด้วยการใช้วิธีการที่ไม่ซับซ้อนและมีต้นทุนที่ต่ำ

ระเบียบวิธีวิจัย

1. การศึกษาผลของ BA และ NAA ต่อการเพิ่มปริมาณยอดของต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอในหลอดทดลอง

นำต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอปลอดเชื้อในหลอดทดลองซึ่งมีความสูง 5 – 6 เซนติเมตร มาตัดแยกเอาส่วนโคนลำต้นขนาด 2 เซนติเมตร (**Figure 1**) ไปเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS (Murashige and Skoog, 1962) ที่มี BA (Sigma, USA) เข้มข้น 0 (ชุดควบคุม), 1 และ 2 มิลลิกรัม/ลิตร เพียงอย่างเดียว หรือมี NAA (Sigma, USA) เข้มข้น 0.25 และ 0.50 มิลลิกรัม/ลิตร ร่วมด้วย (รวมเป็น 7 สูตรอาหาร) เป็นเวลา 8 สัปดาห์ จากนั้นยอดใหม่ถูกย้ายไปเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่ไม่มีการเติม BA และ/หรือ NAA ต่ออีก 8 สัปดาห์ เพื่อชักนำให้เกิดรากต่อไป (รวมระยะเวลาการเพาะเลี้ยง 16 สัปดาห์ และเปลี่ยนย้ายขึ้นพืชสู่อาหารใหม่ทุก 4 สัปดาห์) ห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการศึกษานี้ มีระดับอุณหภูมิอยู่ที่ 24 – 26 องศาเซลเซียส ต้นพืชได้รับแสงนาน 16 ชั่วโมง/วัน จากหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์สีขาวโทนเย็นที่มีความเข้มแสง 1,800 ลักซ์

อาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่ใช้ในการศึกษานี้ มีค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) อยู่ที่ 5.7 – 5.8, เจลไรท์ (gelrite) (Sigma, USA) เข้มข้น 2 กรัม/ลิตร และซูโครสเข้มข้น 30 กรัม/ลิตร อาหารสังเคราะห์ถูกบรรจุในขวดแก้วขนาด 4 ออนซ์ ให้มีปริมาณ 20 มิลลิลิตร/ขวด แล้วทำให้ปลอดเชื้อด้วยการนึ่งในหม้อนึ่งแรงดันสูง (autoclave) ที่แรงดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

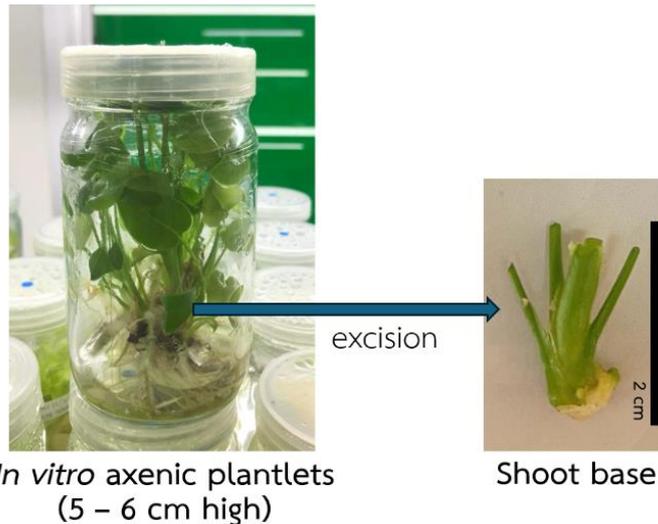


Figure 1 Preparation of explant by excising shoot base from *in vitro* axenic plantlet.

2. การวางแผนการทดลอง มาตรฐานการบันทึกข้อมูลและการวิเคราะห์ทางสถิติ

ขวดทดลองแต่ละขวดบรรจุชิ้นพืชทดลอง 1 ชิ้น และใช้ 15 ชิ้นพืช/สูตรอาหาร การศึกษานี้วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design) ดำเนินการเก็บข้อมูลทุก 4 สัปดาห์ โดยข้อมูลที่บันทึกคือ 1) จำนวนยอดใหม่/ชิ้นพืช บันทึกจากยอดใหม่ที่เกิดขึ้นซึ่งมีความสูงตั้งแต่ 1 เซนติเมตร เป็นต้นไป และ 2) ความสูงของยอดใหม่ (Table 1) บันทึกจากยอดใหม่ที่มีความยาวของยอดสูงที่สุดในแต่ละขวดทดลอง ข้อมูลที่ได้ถูกนำไปวิเคราะห์หาความแปรปรวนทางสถิติทางเดียว (one-way analysis of variance) ด้วยการทดสอบเอฟ (F-test) หากข้อมูลพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ข้อมูลถูกนำไปเปรียบเทียบเชิงพหุคูณ (multiple comparison) ต่อด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) การวิเคราะห์ทางสถิติดำเนินการที่ $p < 0.05$ ข้อมูลในการศึกษานี้แสดงผลในรูปของค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

ผลและอภิปรายผล

การศึกษาผลของ BA และ NAA ต่อการเพิ่มปริมาณยอดใหม่ของต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอในหลอดทดลอง

ผลการทดลองพบว่า ชิ้นพืชที่เลี้ยงในแต่ละสูตรอาหารมียอดใหม่เกิดขึ้น โดยเกิดขึ้นจากชิ้นพืชโดยตรง (direct organogenesis) ที่บริเวณส่วนโคน ซึ่งเป็นเพราะที่บริเวณโคนของชิ้นพืชทดลองมีตาข้างและเนื้อเยื่อเจริญอยู่ ผลการศึกษาเมื่อเลี้ยงชิ้นพืชครบ 4 สัปดาห์ พบว่าแต่ละสูตรอาหารให้จำนวนและความสูงของยอดใหม่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบ p - value จากการทดสอบเอฟอยู่ที่ 0.005 และ 0.028 ตามลำดับ ขณะที่ p - value จากการทดสอบเอฟของจำนวนและความสูงยอดใหม่หลังจากเลี้ยงชิ้นพืชนาน 8 สัปดาห์ อยู่ที่ 0.003 และ 0.000 ตามลำดับ ส่วนโคนลำต้นที่เลี้ยงบนสูตรอาหารชุดควบคุม ให้อุดใหม่

2.80 ยอด/ชิ้นพืช และยอดใหม่มีความสูง 3.95 เซนติเมตร ขณะที่อาหารที่มี BA เข้มข้น 1 มิลลิกรัม/ลิตร ให้การเจริญของยอดใหม่สูงสุดทั้งในด้านจำนวนและความสูงของยอดใหม่ (4.47 ยอด/ชิ้นพืช, 4.27 เซนติเมตร) ในทางกลับกัน อาหารที่มี BA เข้มข้น 2 มิลลิกรัม/ลิตร ร่วมกับ NAA เข้มข้น 0.25 มิลลิกรัม/ลิตร พบการเจริญของยอดใหม่ที่ต่ำที่สุด (3.07 ยอด/ชิ้นพืช, 2.73 เซนติเมตร) (Table 1, Figure 2)

Table 1. Effects of BA and NAA on *In Vitro* Shoot Regeneration of *P. bipinnatifidum*.

Treatments (mgL ⁻¹)	4 weeks		8 weeks	
	Shoot no./explant	Shoot height (cm)	Shoot no./explant	Shoot height (cm)
0 (control)	2.00 ± 0.65 ^B	2.53 ± 0.69 ^{AB}	2.80 ± 1.01 ^C	3.95 ± 0.52 ^{AB}
BA 1	3.07 ± 0.80 ^A	2.24 ± 0.69 ^B	4.47 ± 0.52 ^A	4.27 ± 0.56 ^A
BA 2	2.60 ± 0.74 ^{AB}	2.06 ± 0.51 ^B	3.73 ± 0.88 ^{AB}	3.23 ± 0.93 ^C
BA 1 + NAA 0.25	2.87 ± 0.83 ^A	2.90 ± 0.80 ^B	3.27 ± 1.16 ^{BC}	3.55 ± 0.70 ^{BC}
BA 2 + NAA 0.25	1.93 ± 0.80 ^B	2.26 ± 0.49 ^B	3.07 ± 0.88 ^{BC}	2.73 ± 0.47 ^D
BA 1 + NAA 0.50	2.40 ± 1.12 ^{AB}	2.36 ± 0.65 ^B	3.53 ± 1.25 ^{BC}	3.83 ± 0.64 ^{AB}
BA 2 + NAA 0.50	2.53 ± 1.13 ^{AB}	2.42 ± 0.71 ^{AB}	3.47 ± 1.64 ^{BC}	3.84 ± 0.57 ^{AB}
C.V.%	33.87	21.63	37.88	28.62
Significance	*	*	*	*

* In the significance row, different letters within each column indicate statistically significant differences based on F-test and DMRT, respectively. All statistical analyses were performed at $p < 0.05$.

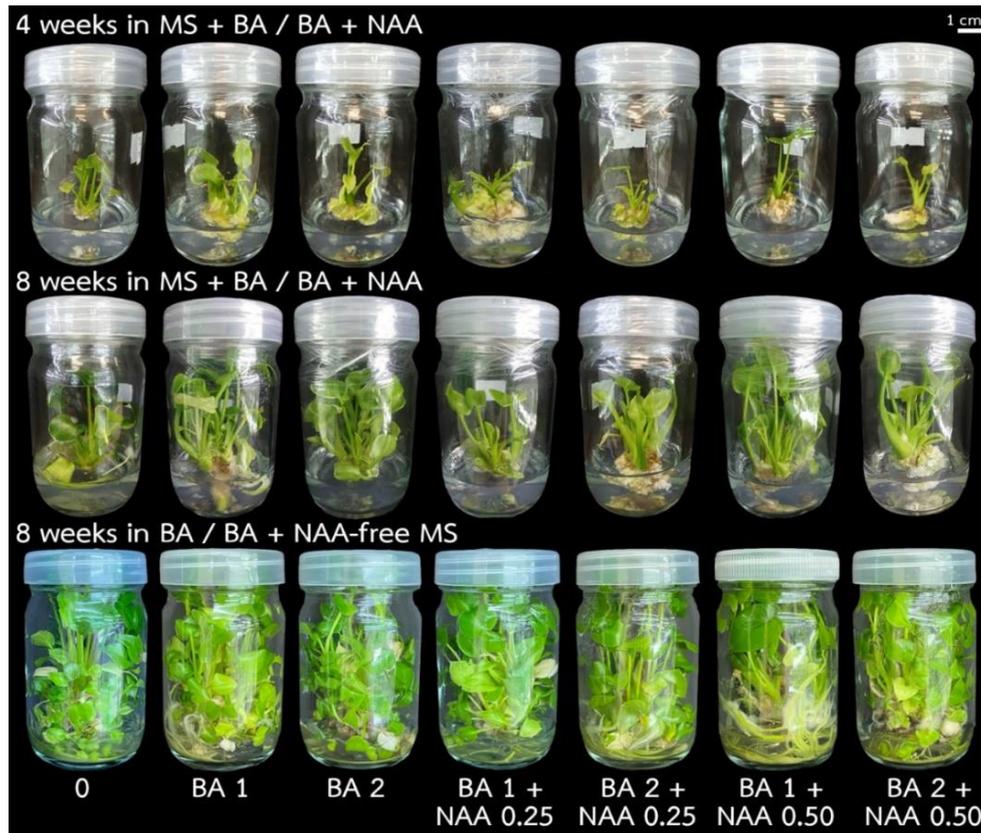


Figure 2 Effect of different BA and NAA concentrations (mgL^{-1})
on *in vitro* multiplication of *P. bipinnatifidum*.

การศึกษานี้พบว่า การใช้ BA เพียงอย่างเดียว โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัม/ลิตร สามารถชักนำให้ต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอเกิดจำนวนและความสูงยอดใหม่ที่สูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในต้นฟีโลเดนดรอนหลายชนิดที่พบว่าการใช้ไซโทไคนิน หรือ BA เพียงอย่างเดียวมีประสิทธิภาพสูงต่อการชักนำให้ขึ้นพืชพัฒนาให้ยอดใหม่ (เยาวยา และ ปนัดดา, 2549; วัลยา และคณะ, 2566; Chiewchan *et al.*, 2023; Han and Park; 2008; Han *et al.*, 2004; Jambor and Marta, 1990; Sreekumar *et al.*, 2001) ทั้งนี้ Klanrit *et al.* (2023) ยังพบว่า BA ที่ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัม/ลิตร ยังเป็นระดับที่เหมาะสมต่อการใช้เพื่อขยายพันธุ์ต้น *P. erubescens* สายพันธุ์ Pink Princess ในหลอดทดลองอีกด้วย BA ซึ่งเป็นสารในกลุ่มไซโทไคนินมีบทบาทในการชักนำให้เกิดยอดและอวัยวะใหม่ผ่านการกระตุ้นการสังเคราะห์ดีเอ็นเอ (DNA) โดยกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ดีเอ็นเอพอลิเมอเรส (DNA polymerase) และโปรตีนไคเนส (protein kinase) ทั้งยังช่วยเร่งการขนส่งโปรตีนเข้าสู่นิวเคลียสให้สูงขึ้น เป็นผลให้กระบวนการแบ่งเซลล์เสร็จสิ้นไวขึ้น และเกิดได้นานขึ้นมากกว่าปกติ (El-Ghamery and Mousa, 2017) ไซโทไคนินยังมีบทบาทกระตุ้นการทำงานของไซโทไคนินออกซิเดส (cytokinin oxidase) ภายในเซลล์ให้เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งการกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ชนิดนี้ที่บริเวณเนื้อเยื่อเจริญจะเป็นผลให้เกิดการพัฒนาเป็นยอดหรืออวัยวะใหม่ในที่สุด (Werner *et al.*,

2001) นอกจากนี้ ไซโทไคนินยังมีบทบาทควบคุมขนาดและการยืดยาวของเซลล์อีกด้วย ซึ่งการศึกษาในเซลล์ต้นกำเนิด (stem cell) ของยาสูบพบว่า เซลล์ที่ได้รับไซโทไคนินมีความยาวเพิ่มสูงขึ้น 4 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับเซลล์ที่ไม่ได้รับไซโทไคนิน (Verma and Verma, 2023)

การเพิ่มความเข้มข้นของ BA ไปจาก 1 มิลลิกรัม/ลิตร หรือการเสริม NAA ร่วมด้วย เป็นผลทำให้จำนวนและความสูงของยอดใหม่ต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอลดลง (Table 1, Figure 2) รายงานการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต้นฟีโลเดนดรอนหลายชนิดยังระบุว่า การเพิ่มหรือใช้ความเข้มข้นของไซโทไคนินไปจากระดับที่เหมาะสมส่งผลให้จำนวนและความสูงของยอดใหม่ลดลงได้ (เยาวพา และ ปนัดดา, 2549; วัลยา และคณะ, 2566; Alawaadh *et al.*, 2020; Chiewchan *et al.*, 2023; Han and Park; 2008; Han *et al.*, 2004; Sreekumar *et al.*, 2001) ขณะที่ Klanrit *et al.* (2023) รายงานว่า การใช้ความเข้มข้นของไซโทไคนินและออกซินร่วมกันในระดับที่ไม่เหมาะสมก็ส่งผลให้ยอดใหม่เจริญลดลงได้เช่นกัน อันเนื่องมาจากความไม่สมดุลในระดับของสารควบคุมการเจริญเติบโตสามารถส่งผลกระทบต่อการทำงานของสารควบคุมการเจริญเติบโตชนิดอื่น ๆ ได้ การที่ต้นพืชได้รับความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่สูง ส่งผลให้ต้นพืชอยู่ในสภาวะเครียด ทำให้ต้นพืชเจริญเติบโตลดลงได้ (van Staden *et al.*, 2006) ทั้งนี้ Chiewchan *et al.* (2023) พบว่า การเพิ่มความเข้มข้นของ BA ไปจากระดับที่เหมาะสม ส่งผลทำให้ต้น *P. erubescens* สายพันธุ์ Pink Princess มีปริมาณคลอโรฟิลล์ลดลง ซึ่งส่งผลกระทบต่อการทำงานของคลอโรพลาสต์ของพืชได้ อีกทั้งการเพิ่มความเข้มข้นของ BA ยังทำให้ต้นพืชมีปริมาณของมาลอนไดไฮด์ (malondialdehyde) และสารฟีนอลิกโดยรวม (total phenolics) สูงขึ้น ซึ่งเป็นข้อบ่งชี้ว่าต้นพืชเกิดการสร้างอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้นและมีความเครียดออกซิเดชัน (oxidative stress) เกิดขึ้น การเพิ่มความเข้มข้นของ BA ยังมีผลยับยั้งการแบ่งเซลล์โดยทำให้เซลล์หยุดชะงักที่ชั้น M หรือ G1 (El-Ghamery and Mousa, 2017) ซึ่งหากเซลล์สูญเสียความสามารถในการแบ่งตัวไปก็จะส่งผลกระทบต่อขนาดของเซลล์ได้ (Ioio *et al.*, 2007)

การใช้ NAA เข้มข้น 0.25 – 0.50 มิลลิกรัม/ลิตร ร่วมกับ BA เข้มข้น 1 – 2 มิลลิกรัม/ลิตร ต่อการชักนำให้ส่วนโคนลำต้นของต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอพัฒนาให้ยอดใหม่ในการศึกษานี้ นั้น ไม่พบอิทธิพลร่วมระหว่างกัน เนื่องจากการนำสารควบคุมการเจริญเติบโตทั้งสองชนิดมาใช้ร่วมกัน ให้ผลการเกิดยอดใหม่ที่ต่ำกว่าการใช้ BA เข้มข้น 1 มิลลิกรัม/ลิตร เพียงอย่างเดียว ซึ่งต่างจากรายงานการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อก่อนหน้านี้ของพืชชนิดนี้ที่พบว่า การชักนำให้เกิดยอดใหม่จำนวนมากจากชิ้นพืชส่วนยอดอ่อน (Alwahib *et al.*, 2022; Seliem *et al.*, 2020; Hassan *et al.*, 2016) และปลายยอด (Alawaadh *et al.*, 2020) ต้องใช้ไซโทไคนินร่วมกับออกซิน โดยอาจเป็นเพราะงานวิจัยนี้ใช้ชิ้นพืชที่ต่างไปจากการศึกษาก่อนหน้านี้ ซึ่งการใช้ชิ้นส่วนพืชที่ต่างกันจะส่งผลให้ความแข็งแรงของเนื้อเยื่อ ปริมาณสะสมของสารชีวเคมี สารอาหารและสารควบคุมการเจริญเติบโต ตลอดจนกิจกรรมภายในเซลล์แตกต่างกันไปด้วยจากอิทธิพลที่เรียกว่า topophysis (George *et al.*, 2008) โดยปัจจัยภายในข้างต้นอาจส่งผลให้ส่วนโคนลำต้นของต้นฟีโลเดนดรอนใบมะละกอต้องการเพียงแคไซโทไคนินก็เพียงพอต่อการชักนำให้เกิดยอดใหม่ รายงานการศึกษานี้เป็นข้อบ่งชี้ว่าส่วนโคนลำต้นสามารถใช้เป็นชิ้นพืชอีกแหล่งหนึ่งที่มีประสิทธิภาพต่อการชักนำให้เกิดยอดใหม่ อีกทั้งยังสามารถช่วยลดต้นทุนในการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในการขยายพันธุ์พืชเศรษฐกิจชนิดนี้ นอกจากนี้ การใช้ส่วนโคนลำต้นยังมีข้อดี

คือ สามารถตัดย้ายเนื้อเยื่อได้ง่าย ทำให้การปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มปริมาณพืชไม่ยากและซับซ้อนเกินไป การศึกษานี้พบว่า เมื่อย้ายยอดใหม่ไปเลี้ยงต่อบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่ไม่มีการเติมสารควบคุมการเจริญเติบโตต่ออีก 8 สัปดาห์ พบการเจริญของรากใหม่ขึ้น (Figure 2) ซึ่ง George *et al.* (2008) ได้กล่าวว่า การนำเนื้อเยื่อย้ายมาเลี้ยงในอาหารที่ปราศจากการเติมสารควบคุมการเจริญเติบโตเป็นการลดผลกระทบของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่ต้นพืชได้รับจากอาหารก่อนหน้า ทำให้ต้นพืชเกิดการปรับระดับสมดุลของสารเหล่านี้ภายในต้นพืชใหม่ จึงทำให้เกิดการออกรากขึ้นและเป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถใช้เพื่อชักนำให้เกิดรากในหลอดทดลองได้

การเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารที่มีสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ที่บริเวณโคนของชิ้นพืชมีการเจริญให้ยอดใหม่ที่มีขนาดเล็กกว่า 1 เซนติเมตร เป็นจำนวนมาก ดังสังเกตเห็นได้ชัดเจนจากภาพแสดงผลการทดลองในสัปดาห์ที่ 4 (Figure 2) จากการที่ยอดใหม่เหล่านี้มีขนาดเล็กซึ่งอาจทำให้การบันทึกข้อมูลคลาดเคลื่อนได้ การบันทึกผลจำนวนยอดใหม่ในการศึกษานี้จึงนับจากยอดใหม่ที่มีขนาดตั้งแต่ 1 เซนติเมตร เป็นต้นไป ทั้งนี้ เมื่อนำยอดขนาดเล็กเหล่านี้ไปเลี้ยงต่อบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่ปราศจากการเติม BA หรือ NAA ต่ออีก 8 สัปดาห์ พบว่า ยอดใหม่เหล่านี้มีการยืดยาวมากขึ้นจากเดิม (Figure 2) ซึ่งเป็นข้อบ่งชี้ว่า BA หรือ NAA ที่ยอดขนาดเล็กได้รับจากอาหารสังเคราะห์ที่มีการลดผลกระทบลงและเกิดการปรับสมดุลของสารควบคุมการเจริญเติบโตภายในยอดเหล่านี้ใหม่ (George *et al.*, 2008)

สรุป

การศึกษานี้พบว่า อาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่มี BA เข้มข้น 1 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเพิ่มปริมาณยอดของต้นพิโลเดนดรอนใบมะละกอในหลอดทดลอง การเพิ่มความเข้มข้นของ BA ส่งผลให้เกิดยอดใหม่ลดลง และการใช้ NAA เข้มข้น 0.25 และ 0.50 มิลลิกรัม/ลิตร ร่วมกับ BA เข้มข้น 1 และ 2 มิลลิกรัม/ลิตร ไม่ทำให้เกิดอิทธิพลร่วระหว่างกันเนื่องจากทำให้จำนวนและความสูงของยอดใหม่ลดลง ทั้งนี้ อาหารเลี้ยงเนื้อเยื่อที่มีการเติมสารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่ายอดใหม่บางส่วนมีความสูงน้อยกว่า 1 เซนติเมตร ซึ่งยอดใหม่เหล่านี้มีความสูงเพิ่มขึ้นเมื่อนำไปเลี้ยงต่อบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่ไม่มีการเติม BA หรือ NAA ผลที่ได้จากการศึกษานี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นวิธีการอย่างง่ายที่มีต้นทุนไม่แพงต่อการขยายพันธุ์ต้นพิโลเดนดรอนใบมะละกอให้ได้จำนวนมากในหลอดทดลอง

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบขอบคุณมหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ สำหรับการเอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ และขอขอบคุณ คุณสุกัร วามือ สำหรับการสนับสนุนทำให้การศึกษาสามารถสำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- เยาวพา จิระเกียรติกุล, และปนัดดา ลี้มประดิษฐานนท์. (2549). การเพิ่มจำนวนยอดและชักนำให้เกิดรากของต้นฟีโลเดนดรอนชานาคูด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. *วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 28(1), 79-86.
- วัลยา มงคลสวัสดิ์, ทศนัย ปัญจันทร์สิงห์ และ พาริณี โลมาอินทร์. (2566). ผลของ BA TDZ และ NAA ต่อการเจริญเติบโตของฟีโลเดนดรอนเบอร์กิน PHILODENDRON 'BIRKIN' ในสภาพปลอดเชื้อ. *PSRU Journal of Science and Technology*, 8(1), 27-36.
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมส่งเสริมการเกษตร. (2563, มีนาคม). *ไม้ประดับปี 2562 ฟีโลเดนดรอน*. <https://www.agriinfo.doae.go.th/year63/plant/rortor/ornament/filodendron1.pdf>
- Alawaadh, A.A., Dewir, Y.H., Alwihibi, M.S., Aldubai, A.A., El-Hendawy, S. and Naidoo, Y. (2020). Micropropagation of lacy tree philodendron (*Philodendron bipinnatifidum* Schott ex Endl.). *HortScience*, 55(3), 294-299.
- Alwahibi, M.S., Alawaadh, A.A., Dewir, Y.H., Soliman, D.A. and Seliem, M.K. (2022). Assessment of genetic fidelity of lacy tree philodendron (*Philodendron bipinnatifidum* Schott ex Endl.) micro propagated plants. *Revis Bionatura*, 7(1). 10. <https://doi.org/10.21931/RB/2022.07.01.10>.
- Chiewchan, N., Saetiew, K. and Teerarak, M. (2023). The effect of BA on inducing shoots of *Philodendron erubescens* 'Pink Princes' *in vitro*. *International Journal of Agricultural Technology*, 19(6), 2385-2398.
- da Silva, J.A.T. (2008). *Floriculture, Ornamental and Plant Biotechnology Advances and Topical Issues: Volume 5 (1st edition)*. Global Science Books.
- Debergh, P.C. and Zimmerman, R.H. (1991). *Micropropagation: Technology and Application*. Kluwer Academic Publishers.
- El-Ghamery, A.A. and Mousa, M.A. (2017). Investigation on the effect of benzyladenine on the germination, radicle growth and meristematic cells of *Nigella sativa* L. and *Allium cepa* L. *Annals of Agricultural Sciences*, 62(1), 11-21.
- George, E.F., Hall, M.A. and De-Klerk, G.J. (2008). *Plant Propagation by Tissue Culture*. Springer.
- Han, B.H. and Park, B.M. (2008). *In vitro* micropropagation of *Philodendron cannifolium*. *Journal of Plant Biotechnology*, 35(3), 203-208.
- Han, B.H., Yae, B.W., Goo, D.H. and Yu, H.J. (2004). Micropropagation of *Philodendron wendimbe* through adventitious multi-bud cluster formation. *Journal of Plant Biotechnology*, 31(2), 115-119.



- Hassan, H.M.S., Ali, M.A.M. and Soliman, D. A. (2016). Effect of low cost gelling agents and some growth regulators on micropropagation of *Philodendron selloum*. *Journal of Plant Production*, 7(2), 169-176.
- Ioio, R.D., Linhares, F.S., Scacchi, E., Casamitjana-Martinez, E., Heidstra, R., Costantino, P. and Sabatini, S. (2007). Cytokinins determine *Arabidopsis* root-meristem size by controlling cell differentiation. *Current biology*, 17(8), 678-682.
- Jambor, B.E. and Marta, R.A. (1990). *In vitro* propagation of *philodendron tuxtlanum* bunting with benzylaminopurine. *Acta Agronomica Hungarica*, 39(3-4), 341-348.
- Klanrit, P., Kitwetcharoen, H., Thanonkeo, P., and Thanonkeo, S. (2023). *In vitro* propagation of *Philodendron erubescens* 'Pink Princess' and *ex vitro* acclimatization of the plantlets. *Horticulturae*, 9(6), 688. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9060688>.
- Murashige, T. and Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum*, 15(3), 473-497.
- Plants of the World Online. (2023). *Philodendron bipinnatifidum* Schott ex Endl. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:77306988-1>.
- Seliem, M.K., El-Mahrouk, M.E., El-Banna, A.N., Hafez, Y.M. and Dewir, Y.H. (2021). Micropropagation of *Philodendron selloum*: influence of copper sulfate on endophytic bacterial contamination, antioxidant enzyme activity, electrolyte leakage, and plant survival. *South African Journal of Botany*, 139, 230-240.
- Sreekumar, S., Mukunthakumar, S. and Seeni, S. (2001). Morphogenetic responses of six philodendron cultivars *in vitro*. *Indian Journal of Experimental Biology*, 39, 1280-1287.
- Thomas, T.H. (1982). Plant Growth Regulator Potential and Practice. British Crop Protection Council.
- van Staden, J., Fennell, C.W. and Taylor, N.J. (2006). Plant stress *in vitro*: the role of phytohormones. *Acta Horticulturae*, 725, 55-62.
- Verma, C. and Verma. D.K. (2023). Handbook of Biomolecules: Fundamentals, Properties and Applications. Elsevier.
- Werner, T., Motyka, V., Strnad, M. and Schmülling, T. (2001). Regulation of plant growth by cytokinin. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(18), 10487-10492.

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชผสมผงจิ้งหรีดอัดแท่ง Development of Cereal Bars Containing Cricket Powder

วิโรจน์ ไปนาน^{1*}, ศศินันท์ อาจารย์¹ และ พัชรเพ็ญ เพ็ญจำรัส¹

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: wirid1234@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเตรียมเมล็ดผักโขมและศึกษาการเติมผงจิ้งหรีดที่มีต่อลักษณะของธัญพืชผสมจิ้งหรีดอัดแท่ง การหาสภาวะการเตรียมเมล็ดผักโขม โดยการต้มในน้ำเดือดแล้วนำไปอบแห้ง 100 องศาเซลเซียส ที่ 4 สภาวะ ได้แก่ การต้ม 5 นาที อบแห้ง 10 นาที, ต้ม 5 นาที อบแห้ง 15 นาที, ต้ม 10 นาที อบแห้ง 10 นาที และ ต้ม 10 นาที อบแห้ง 15 นาที จากนั้นนำไปแปรรูปผลิตภัณฑ์ แล้วทดสอบลักษณะประสาทสัมผัส ด้วยวิธี 7-points hedonic scale พบว่าเมล็ดที่ผ่านการต้ม 5 นาที อบแห้ง 15 นาที ได้รับคะแนนด้านเนื้อสัมผัสมากที่สุด และมีความชื้นต่ำที่สุด $5.13 \pm 1.46\%$ จึงเลือกสภาวะดังกล่าวสำหรับการเตรียมเมล็ด การศึกษาผลการเติมผงจิ้งหรีด 5.88 % เปรียบเทียบกับการไม่เติม พบว่า การเติมผงจิ้งหรีดไม่ส่งผลต่อค่าสีและลักษณะทางประสาทสัมผัส ธัญพืชผสมผงจิ้งหรีดอัดแท่งมีสารประกอบฟีนอลิกรวม 186.66 ± 46.88 mg GAE/g ดังนั้นการแปรรูปธัญพืชอัดแท่งควรเติมผงจิ้งหรีดซึ่งเป็นแหล่งโปรตีน เพื่อเป็นทางเลือกของผู้บริโภคที่ต้องการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ

คำสำคัญ: การให้ความร้อน ธัญพืชอัดแท่ง ผงจิ้งหรีด เมล็ดผักโขม สารประกอบฟีนอลิกรวม

Abstract

The objectives of this research were to achieve optimum condition for amaranth seed preparation before processing and to study the effect of cricket powder incorporation on characteristics of cereal bars containing cricket powder. The seeds were soaked in boiled water and then oven-dried at 100 °C. Four conditions were applied: boiling for 5 minutes and oven-drying for 10 minutes, boiling for 5 minutes and oven-drying for 15 minutes, boiling for 10 minutes and oven-drying for 10 minutes, and boiling for 10 minutes and oven-drying for 15 minutes. Sensory characteristics were evaluated using a 7-point hedonic scale, and it was found that preparation of amaranth seeds by boiling for 5 minutes and then oven-drying for 15 minutes was the optimum condition. The product obtained the highest score for texture, and moisture content was $5.13 \pm 1.46\%$. The next step involved the incorporation of 5.88% cricket powder. The color values and sensory characteristics of cereal bars were analyzed and compared to the control (without cricket powder). There was no significant difference between treatments, and cereal bars with cricket powder presented the total phenolic compound content of 186.66 ± 46.88 mg GAE/g. Therefore, the production of cereal bars should include cricket powder as a protein source, offering an alternative product for consumers.

Keywords: Heat treatment, Cereal bars, Cricket powder, Amaranth seed, Total phenolic compound

บทนำ

การเตรียมตัวสำหรับวิ่ง นอกจากการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอแล้ว การรับประทานอาหารที่จะช่วยให้นักวิ่งมีพลังงานสำรองไว้ใช้ขณะวิ่ง รวมถึงการชดเชยพลังงานเป็นประเด็นสำคัญ ภายหลังจากการวิ่งเสร็จร่างกายจะเกิดภาวะพร่องไกลโคเจนจึงจำเป็นต้องชดเชยพลังงานที่สูญเสียไปขณะวิ่ง หากได้รับสารอาหารไม่เพียงพอหรือช้าไป อาจทำให้ร่างกาย เกิดการบาดเจ็บได้ง่าย สารอาหารที่จำเป็นอย่างยิ่ง คือ คาร์โบไฮเดรต เพื่อให้พลังงานและเติมไกลโคเจนกลับคืนให้แก่ร่างกาย นอกจากนั้นโปรตีนยังจำเป็นในการฟื้นฟูกล้ามเนื้อ ทำให้ร่างกายฟื้นตัวและกลับมาสู่สภาพปกติได้อย่างรวดเร็ว (โรงพยาบาลกรุงเทพ, 2567)

เมล็ดผักโขมเป็นเมล็ดธัญพืชที่มีโปรตีนสูง มีกรดอะมิโนที่จำเป็น เช่น ทรีปโตเฟนและไลซีนค่อนข้างสูงกว่าธัญพืชชนิดอื่นๆ (จันทน์ อูริยพงศ์สรรรค์, 2539) คณะวิจัยจึงสนใจนำมาแปรรูปเป็นธัญพืชอัดแท่ง เพื่อให้สะดวกต่อการบริโภค Manolache et al. (2020) รายงานว่าเมล็ดผักโขมมีแคลเซียมและแมกนีเซียมสูง จึงนำมาผลิตเป็นแป้งและผสมเป็นธัญพืชอัดแท่ง แต่เมล็ดผักโขมมีเนื้อสัมผัสที่แข็ง จึงต้องนำมาผ่านกระบวนการก่อนนำมาใช้ Guzmán and Sebastian (2019) แช่น้ำ 5 – 6 ชั่วโมง แล้วอบแห้งและคั่ว ซึ่งใช้ระยะเวลาใน

การเตรียมก่อนชั่งนํ้าในขั้นตอนแช่ งานวิจัยในครั้งนี้จึงได้ปรับเปลี่ยนกระบวนการ โดยใช้วิธีการต้มและอบแห้งให้เมล็ดก่อนตัวก่อนนำมาผสม และเพื่อให้ธาตุพืชอัดแห้งเป็นแหล่งอาหารที่อุดมไปด้วยโภชนาการ จึงสนใจที่จะเสริมโปรตีนจากจิ้งหรีด ซึ่งเป็นหนึ่งในแมลงที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน เพราะประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน วิตามิน และแร่ธาตุหลายชนิด (อุษาศรี เขียวระยับ, 2562) มีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย (Essential amino acid) ซึ่งใกล้เคียงโปรตีนจากไข่ไก่ หมูบด และเนื้อไก่ (สุพิดา สุเต็น และคณะ, 2564) ทำให้มีการประยุกต์ใช้ผงจิ้งหรีดในผลิตภัณฑ์อาหาร เช่น ขนมขบเคี้ยว คุกกี้ และอาหารเสริม เป็นต้น Pečová et al. (2023) ได้ทดลองผสมผงจิ้งหรีดในการผลิตผลิตภัณฑ์อัดแห้งปราศจากกลูเตน เพื่อเป็นแหล่งสารอาหาร และพบว่า การเติมผงจิ้งหรีดส่งผลให้สารประกอบฟีนอลิกรวมเพิ่มขึ้น แต่การยอมรับทางประสาทสัมผัสจะดีกว่าตัวอย่างที่ไม่เติมผงจิ้งหรีด ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเตรียมเมล็ดผักโขมก่อนการแปรรูปผลิตภัณฑ์และศึกษาการเติมผงจิ้งหรีดโดยเปรียบเทียบกับการไม่เติมต่อผลิตภัณฑ์ธัญพืชอัดแห้งผสมผงจิ้งหรีด

ระเบียบวิธีวิจัย

1. วัตถุดิบ

เมล็ดผักโขม (ตรา N & P Organic superfood) แป้งกล้วย (ตรา สวนสมุนไพร) ผงจิ้งหรีด (ตรา โปรทานิก้า) น้ำตาลทรายไม่ฟอกสี (ตรา มิตรผล) เนย (ตรา Allowrie) ข้าวโอ๊ต (ตรา MaGarrett) กลูโคสไซรัป (ตรา ดอกชบา)

2. วิธีการทดลอง

2.1 การศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเตรียมเมล็ดผักโขม

เนื่องจากเมล็ดผักโขมมีเนื้อสัมผัสที่แข็ง ก่อนนำมาผสมต้องมีการเตรียมให้เมล็ดอ่อนตัว โดยผ่านการต้มในน้ำเดือด 5 และ 10 นาที และนำไปอบแห้งต่อที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส 10 และ 15 นาที โดยมีการเปรียบเทียบสภาวะการเตรียมเมล็ดทั้งหมด 4 สภาวะ แสดงดังตารางที่ 1

Table 1. Conditions for Preparation of Amaranth Seeds

Conditions	Boiling time (min)	Drying time (min)
Tr1	5	10
Tr2	5	15
Tr3	10	10
Tr4	10	15

นำเมล็ดผักโขมที่ผ่านการเตรียมทั้ง 4 สภาวะ ไปแปรรูปเป็นธัญพืชอัดแห้งผสมผงจิ้งหรีดพร้อมบริโภค โดยมีส่วนผสมดังนี้ เมล็ดผักโขม ข้าวโอ๊ต แป้งกล้วย น้ำตาลทรายไม่ฟอกสี เนยสดชนิดเค็ม และกลูโคสไซรัป เท่ากับ 37.50 %, 12.50 %, 9.38 %, 9.38 %, 18.75 % และ 12.50 % ตามลำดับ ซึ่งดัดแปลงสูตรจาก

Singh et al. (2022) โดยมีขั้นตอนดังนี้ ซึ่งส่วนผสมตามสูตร คั่วข้าวโอ๊ตด้วยไฟกลางประมาณ 20-30 วินาที จนมีสีเหลืองอ่อน คลุกเคล้า แบ่งกล้วย ข้าวโอ๊ต และเมล็ดผักโขมให้เข้ากัน แล้วพักไว้ จากนั้นนำน้ำตาลทราย เนยสดชนิดเค็มและกลูโคสไซรัปให้ความร้อนโดยใช้ไฟกลาง คนส่วนผสมต่อเนื่องจนส่วนผสมเข้ากัน แล้ว คลุกเคล้ากับของแห้ง อัดแท่งในแม่พิมพ์ นำส่วนผสมที่อัดพิมพ์แล้วไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที พักให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง นำออกจากพิมพ์ บรรจุในภาชนะปิดสนิท เพื่อนำไปตรวจสอบ คุณภาพทางประสาทสัมผัส และความชื้น แล้วเลือกสภาวะการเตรียมเมล็ดที่เหมาะสมที่สุดไปศึกษาในขั้นตอนต่อไป

2.2 การศึกษาผลของการเติมผงจิ้งหรีด

เมื่อได้สภาวะการทดลองที่เหมาะสมสำหรับการเตรียมเมล็ดผักโขมแล้ว นำมาศึกษาผลของการเติมผงจิ้งหรีด เปรียบเทียบการเติมผงจิ้งหรีด 5.88 % กับการไม่เติมผงจิ้งหรีด (ชุดควบคุม) โดยเตรียมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ดังกล่าวทดลองข้างต้น จากนั้นนำมาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส และตรวจวัดค่าสี แล้วนำผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่คัดเลือกไปวัดความชื้นและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม

2.3 การตรวจสอบคุณภาพ

2.3.1 การวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผู้ทดสอบซึ่งเป็นนักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ทั้งเพศหญิงและชาย อายุระหว่าง 18-50 ปี ที่ไม่ปฏิเสธการรับประทานจิ้งหรีด ไม่มีประวัติการแพ้แมลง ไคติน เพื่อประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ให้คะแนนความชอบแบบ 7-points hedonic scale โดยระดับ 7 คะแนน หมายถึง ชอบมากที่สุด และ ระดับ 1 คะแนน หมายถึง ไม่ชอบมากที่สุด

2.3.2 การตรวจวัดค่าสี

ตรวจวัดค่าสีโดยใช้เครื่อง Colorimeter รุ่น NH300 และแสดงค่าดังนี้ ค่า L* บ่งบอกถึง ความสว่าง มีค่า 0-100 โดย 0 คือ สีดำ และ 100 คือ สีขาว ค่า a* หมายถึง สีเขียว (-a*) จนถึงสีแดง (+a*) ค่า b* หมายถึง สีน้ำเงิน (-b*) จนถึงสีเหลือง (+b*) ค่า C* แสดงความแตกต่างของสี + หมายถึง สว่างกว่า - หมายถึง ความหมองคล้ำ ค่า h* ความแตกต่างของเฉดสี (Konica, 2021)

2.3.3 การตรวจวัดค่าความชื้น

การตรวจวัดความชื้นด้วยวิธี AOAC (2012)

2.3.4 การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม

การวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวมโดยวิธี Folin-Ciocalteu's assay ซึ่งดัดแปลงจาก Singh et al. (2022) โดยใช้กรดแกลลิกเป็นสารละลายมาตรฐาน สร้างกราฟมาตรฐานความสัมพันธ์ค่าการดูดกลืนแสงและความเข้มข้นของกรดแกลลิก ($\mu\text{g} / \text{ml}$) แล้วคำนวณปริมาณฟีนอลิกรวมโดยเปรียบเทียบจากกราฟมาตรฐาน $y = 4.1712x, R^2 = 0.9738$

3. การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเตรียมเมล็ดผักโขม วางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) สำหรับการวิเคราะห์ค่าความชื้น และวางแผนการทดลองแบบ Randomized completely block design (RCBD) สำหรับการทดสอบทางประสาทสัมผัส นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance, ANOVA) แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้ โปรแกรม SPSS เวอร์ชัน 20 และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย 2 ทรีทเมนต์ ด้วยวิธี Pair Sample T-test สำหรับการศึกษาผลของการเติมผงจิ้งหรีด

ผลและอภิปรายผล

1. ผลการศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเตรียมเมล็ดผักโขม

การศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเตรียมเมล็ดผักโขม โดยการต้มในน้ำเดือด จากนั้นนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส โดยแบ่งการทดลองเป็น 4 สภาวะ ดังตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบลักษณะปรากฏแสดงดังภาพที่ 1 และลักษณะทางด้านประสาทสัมผัส และความชื้น ดังตารางที่ 2 และ ตารางที่ 3

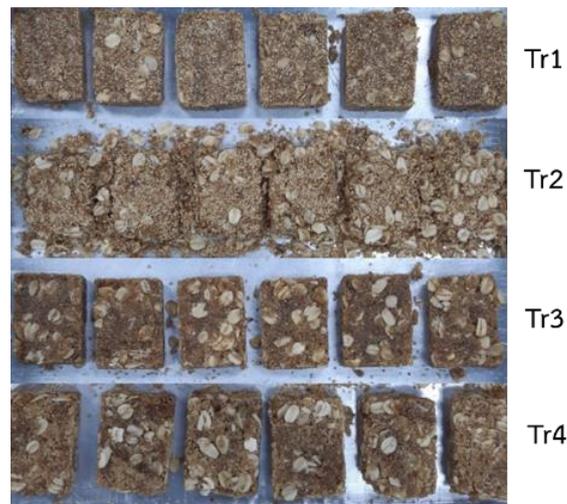


Figure 1. Appearance of Cereal Bars Made Under Different Conditions.

จากภาพที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ลักษณะปรากฏของ Tr2 ไม่สามารถขึ้นรูปเป็นแท่งได้ดีเนื่องจากเมล็ดที่ได้มีความแห้ง แต่เมื่อนำไปทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส พบว่า เป็นสภาวะที่ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์สูงสุด ทั้งด้าน สี กลิ่น เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยเฉพาะด้านเนื้อสัมผัส มีคะแนนความชอบจากผู้ทดสอบชิมสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ดังตารางที่ 2

Table 2. Effect of Amaranth Seeds Preparation on Sensory Characteristics

Conditions	Sensory characteristic				
	Color ^{ns}	Flavor ^{ns}	Taste ^{ns}	Texture	Overall acceptance ^{ns}
Tr1	5.37 ± 1.19	4.77 ± 1.44	4.57 ± 1.59	3.53 ± 1.59 ^a	4.77 ± 1.48
Tr2	5.40 ± 1.33	5.13 ± 1.32	5.00 ± 1.80	4.50 ± 1.80 ^b	5.13 ± 1.46
Tr3	4.97 ± 1.50	5.07 ± 1.31	4.83 ± 1.81	4.10 ± 1.81 ^{ab}	5.07 ± 1.36
Tr4	5.33 ± 1.12	5.07 ± 1.44	5.07 ± 1.68	4.27 ± 1.68 ^b	5.07 ± 1.51

Mean ± standard deviation values followed by different letters within the same column are significantly different ($p \leq 0.05$) by Duncan's multiple range test.

ns means not significant different ($p > 0.05$) within the same column by Duncan's multiple range test

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่า ทั้ง 4 สภาวะ ได้รับคะแนนความชอบด้าน สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่สภาวะที่ 2 ได้รับคะแนนความชอบด้านเนื้อสัมผัสสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผู้ทดสอบให้คะแนนเนื้อสัมผัสเท่ากับ 4.50 ± 1.80 และด้านความชอบโดยรวมเท่ากับ 5.13 ± 1.46 จากการทดสอบสรุปได้ว่าผู้ทดสอบชิมมีความรู้สึกต่อผลิตภัณฑ์ในระดับชอบเล็กน้อย และเป็นสภาวะที่ดีที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากตัวอย่างที่ใช้สภาวะอื่นในการเตรียมเมล็ดมีความชื้นสูงดังตารางที่ 3 ซึ่งสอดคล้องกับผู้ทดสอบชิม ผู้ทดสอบชิมให้ข้อเสนอแนะว่า ธัญพืชที่เตรียมจากสภาวะอื่นๆ มีเนื้อสัมผัสที่นิ่มเกินไปและให้ความรู้สึกแฉะ จึงให้คะแนนธัญพืชที่เตรียมจากสภาวะที่ 2 สูงกว่าสภาวะอื่นๆ

Table 3. Effect of Amaranth Seeds Preparation on Moisture Content

Conditions	Moisture content (%)
Tr1	15.81 ± 0.26 ^d
Tr2	5.23 ± 0.65 ^a
Tr3	14.33 ± 0.13 ^c
Tr4	11.60 ± 0.32 ^b

Mean ± standard deviation values followed by a different letter within the same column are significantly different ($p \leq 0.05$) by Duncan's multiple range test.

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า สภาวะที่มีความชื้นสูงที่สุดคือ สภาวะที่ 1 มีค่าอยู่ในช่วง $15.81 \pm 0.26\%$ สภาวะที่ 3 มีค่าอยู่ในช่วง $14.33 \pm 0.13\%$ สภาวะที่ 4 มีค่าอยู่ในช่วง $11.60 \pm 0.32\%$ และ สภาวะที่

2 มีค่าอยู่ในช่วง $5.23 \pm 0.65\%$ ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นผลมาจากการต้มเป็นกรรมวิธีการนำอาหารหรือวัตถุดิบผ่านน้ำเดือดเป็นการถ่ายเทความร้อนโดยการพาและการแผ่รังสีจากน้ำร้อนหรือไอน้ำไปยังเมล็ดผักโขมทำให้เนื้อสัมผัสของเมล็ดผักโขมอ่อนตัวลงเพื่อทำลายเอนไซม์ในวัตถุดิบซึ่งเอนไซม์เหล่านี้จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสี กลิ่น รส และลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหารชนิดนั้นๆ (กฤติยา เชื้อนเพชร, 2567) เพราะว่าเป็นการนำเมล็ดผักโขมไปต้มในระยะเวลาที่สั้น ซึ่งจะลดการดูดซับน้ำของเมล็ดผักโขมและใช้เวลาในการอบที่นานส่งผลให้เมล็ดผักโขมไม่มีเนื้อสัมผัสที่แข็งและอ่อนนุ่มจนเกินไป จึงได้ตัดสินใจเลือก สภาวะที่ 2 คือ การต้มในน้ำเดือด 5 นาที อบแห้งที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที สำหรับการเตรียมเมล็ดผักโขม เพื่อนำไปศึกษาการเติมผงจิ้งหรีดในขั้นตอนต่อไป

2. การศึกษาผลของการเติมผงจิ้งหรีดต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขั้วอัดแท่งผสมผงจิ้งหรีด

จากการศึกษาผลของการเติมผงจิ้งหรีดที่ 5.88 % โดยเปรียบเทียบกับที่ไม่เติมผงจิ้งหรีด ผลการตรวจสอบลักษณะทางด้านประสาทสัมผัส และค่าสี แสดงดังตารางที่ 4 และ 5

Table 4. Sensory Evaluation of Control and Cereal Bars Mixed with Cricket Powder.

Treatment	Sensory Characteristics				
	Color ^{ns}	Flavor ^{ns}	Taste ^{ns}	Texture ^{ns}	Overall acceptance ^{ns}
Control	4.87 ± 1.59	3.77 ± 1.59	4.33 ± 1.64	4.33 ± 1.56	4.83 ± 1.20
5.88 % Cricket powder	4.67 ± 1.56	3.77 ± 1.50	4.47 ± 1.77	4.63 ± 1.67	4.97 ± 1.37

ns means not significantly different ($p>0.05$) within the same column by paired sample t-test.

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส ด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยเปรียบเทียบขั้วอัดแท่งที่ไม่เติมผงจิ้งหรีด และเติมผงจิ้งหรีด 5.88 % พบว่า การเติมผงจิ้งหรีดที่ 5.88 % ไม่ส่งผลให้คะแนนความชอบด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) จากตารางที่ 4 แสดงว่าผู้ทดสอบมีความชอบต่อผลิตภัณฑ์เล็กน้อย ดังนั้นการเสริมผงจิ้งหรีดลงในขั้วอัดแท่งผสมผงจิ้งหรีดน่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกให้แก่ผู้บริโภคที่ต้องการผลิตภัณฑ์ที่อุดมไปด้วยโภชนาการ เนื่องจากจิ้งหรีด 100 กรัม มีโปรตีนสูงถึง 78 % อย่างไรก็ตาม จากการประเมินเบื้องต้นพบว่าการเติมผงจิ้งหรีด 5.88% ส่งผลให้เกิดกลิ่นหืนได้มากกว่าการไม่เติมผงจิ้งหรีด อาจเป็นผลมาจากผงจิ้งหรีดมีไขมันเป็นส่วนประกอบ (โปรทานิก้า, 2567) ส่งผลให้เกิดกลิ่นหืนจากปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสและปฏิกิริยาออกซิเดชัน เกิดการสลายของโมเลกุลไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) ได้เป็นกรดไขมันอิสระ (Free fatty acid) ที่ระเหยได้ ซึ่งเป็นกรดไขมันสายสั้นที่ให้กลิ่นหืน (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนาบพนท์, ม.ป.ป.)

Table 5. Color Values of Control and Cereal Bars Mixed with Cricket Powder..

Treatment	L* ^{ns}	a* ^{ns}	b* ^{ns}	C* ^{ns}	h* ^{ns}
Control	38.86 ± 2.11	9.92 ± 1.95	21.07 ± 2.51	28.19 ± 7.57	64.61 ± 6.32
5.88 %					
Cricket powder	36.84 ± 0.98	12.46 ± 2.92	18.63 ± 1.89	22.57 ± 1.21	56.30 ± 8.43

“ns” means not significantly different (p>0.05) within the same column by paired sample t-test..

ตารางที่ 5 แสดงผลการตรวจสอบค่าสีของธัญพืชอัดแท่ง พบว่า การเติมผงจิ้งหรีด มีแนวโน้มทำให้ค่าความสว่าง (L*) ลดลง ค่าความเป็นสีแดง (a*) เพิ่มขึ้น แต่ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) ลดลง ความสดของสี (C*) ลดลง ตัวอย่างที่ไม่เติมผงจิ้งหรีดอยู่ในเขตสีเหลืองมาก โดยมุมของสี (h) ค่า h = 0 บ่งบอกว่าตัวอย่างเป็นสีแดง และที่ h = 90 บ่งบอกว่าตัวอย่างเป็นสีเหลือง (Konica, 2021) ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากผงจิ้งหรีดมีสีน้ำตาลเข้ม อย่างไรก็ตามความแตกต่างของค่าสีดังกล่าว ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในตารางที่ 4 ที่ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบธัญพืชอัดแท่งทั้งแบบที่ไม่เติม และเติมผงจิ้งหรีดในระดับคะแนนที่ไม่แตกต่างกัน จึงสามารถสรุปได้ว่า ควรเติมผงจิ้งหรีด 5.88 % จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ที่คัดเลือกไปตรวจสอบผลิตภัณฑ์สุดท้าย โดยวิเคราะห์ปริมาณความชื้นและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม

3. การตรวจสอบผลิตภัณฑ์สุดท้าย

ผลการตรวจสอบความชื้นและสารประกอบฟีนอลิกรวมของผลิตภัณฑ์สุดท้าย แสดงดังตารางที่ 6

Table 6. Moisture Content and Total Phenolic Content of Cereal Bars Mixed with Cricket Powder.

Properties	Amount
Moisture content	8.09 ± 0.32 (%)
Total phenolic content	186.66 ± 46.88 (mg GAE/g)

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า ผลิตภัณฑ์ธัญพืชอัดแท่งผสมผงจิ้งหรีด มีค่าความชื้นเท่ากับ 8.09 ± 0.32% และปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมเท่ากับ 186.66 ± 46.88 mg GAE/g ค่าที่ได้ใกล้เคียงกับการทดลองของ Singh et al. (2022) ซึ่งได้ตรวจสอบหาความชื้นแล้ววิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมมีค่าเท่ากับ 10.56 ± 0.42 % และ 190.34 ± 0.97 mg GAE/g ตามลำดับ นอกจากนี้ Singh et al. (2022) รายงานว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้ให้พลังงาน 316.14 ± 0.88 kcal ซึ่งการทดลองนี้ใช้สูตรที่ใกล้เคียงกับ Singh et al. (2022) ดังนั้นผลิตภัณฑ์จากการทดลองก็น่าจะสามารถเป็นแหล่งพลังงานได้

สรุป

จากการศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเตรียมเมล็ดผักโขมก่อนนำไปผสม พบว่า สภาวะที่ดีที่สุดคือ สภาวะที่ 2 คือนำเมล็ดผักโขมไปต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที และนำไปอบแห้งที่ 100 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 15 นาที เนื่องจากส่งผลให้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีความชื้นต่ำมีค่า เท่ากับ $5.23 \pm 0.65\%$ โดยได้รับคะแนนความชอบด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม เท่ากับ 5.40 ± 1.33 , 5.13 ± 1.32 , 5.00 ± 1.80 , 4.50 ± 1.80 และ 5.13 ± 1.46 ตามลำดับ แสดงถึงผู้ทดสอบชิมมีความชอบเล็กน้อยต่อผลิตภัณฑ์ จากนั้นนำผลการทดสอบที่ได้มาทำการศึกษาผลของการเติมผงจิ้งหรีดต่อผลิตภัณฑ์ธัญพืชผสม การเติมผงจิ้งหรีดที่ 5.88 % ไม่ได้ส่งผลต่อลักษณะทางประสาทสัมผัสและค่าสีของผลิตภัณฑ์ ดังนั้น ในการแปรรูปธัญพืชอัดแท่งควรเติมผงจิ้งหรีดซึ่งเป็นแหล่งของโปรตีน เพื่อเป็นทางเลือกของผู้บริโภคที่ต้องการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการได้ โดยผลิตภัณฑ์จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถสรุปสูตรได้ดังนี้ เมล็ดผักโขม ข้าวโอ๊ต แป้งกล้วย น้ำตาลทรายไม่ฟอกสี เนยสดชนิดเค็ม และกลูโคสไซรัป และผงจิ้งหรีด เท่ากับ 35.29 % , 11.76 % , 8.82 % , 8.82 % , 17.65 % , 11.76 % และ 5.88% ตามลำดับ งานวิจัยในอนาคตอาจมีการนำผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ได้ไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค เพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงให้มีคุณภาพที่ดีขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิชญพร อายุมัน สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร อาจารย์ผู้ล่วงลับที่อนุเคราะห์ สนับสนุนทดลองงานวิจัย ขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ และอาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้ความรู้ ความอนุเคราะห์ในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ในการวิจัยให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

- กฤติยา เชื้อนเพชร. (2567). *หลักและการแปรรูปอาหารการใช้ความร้อน*
<https://www.collegesidekick.com/study-docs/4489463>
- จันทน์ อูริยพงศ์สรรค. (2539). *ผักโขมพืชอาหารที่มีอนาคต*. https://kukr.lib.ku.ac.th/kukr_es
- โปรทานิก้า. (2567). *ผงโปรตีนจากจิ้งหรีดโปรทานิก้าคุณภาพระดับพรีเมียม*.
<https://www.protanica.com/productpage/protanica-protein-powder-from-cricket-500-g?lang=th>
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนานนท์. (ม.ป.ป.) *การห็นจากปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส*.
<https://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/2826/hydrolytic-rancidity%20>
- โรงพยาบาลกรุงเทพ. (2567). *โภชนาการสำหรับนักวิ่ง*. <https://www.bangkokhospital.com>



สุทิดา สุเต็น, นันทยง เฟื่องขจรฟุ้ง, และ อิศารัตน์ แสนพรม. (2564). ผลของปริมาณผงจิ้งหรีดต่อคุณภาพเนื้อสัมผัส คุณภาพทางประสาทสัมผัสและคุณค่าทางโภชนาการของบรวานี้. *PBRU Science Journal*, 18(1), 42-51.

อุษาศรี เขียวระยับ. (2562). โปรตีนจิ้งหรีดสูงกว่าเนื้อวัวทูตพาณิชย์แนะนำส่งออกป้อนคนมะกันนิยมเปิบแมลง. http://swww.matichon.co.th/newsmonitor/news_1541023

AOAC. (2012). *Official method of analysis of AOAC International*. 19th ed. Virginia: Association of Official and Analytical Chemists International.

Guzmán, A. R. E., & Sebastian, G. I. S. (2019). Physicochemical properties of amaranth bar snack. *International Journal for Research in Agricultural and Food Science*, 5(4), 1-6.

Konica. (2021). *CIE L*C*h* Color Space*. <https://thecolormeasurement.com/cie-lch-color-space/>

Manolache, F. A., Catana, L., & Ionescu, V. (2020). Valorisation of *Amaranthus spp.* in bars for nutritional value improvement. In Radu, D. C. (Ed.) *Agricultural and Mechanical Engineering. Proceedings of International symposium ISB-IMMA TEH 2020*. (pp. 122-128). INMA Bucharest.

Pečová, M., Tauferová, A., Pospiech, M., Bartlová, M., & Tremlová, B. (2023). Evaluation of gluten-free bars made with house cricket (*Achet domesticus*) powder. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*. 13(1), 1-4. <https://doi.org/10.55251/jmbfs.9873>

Singh, A., Aparna, K., & Chauhan, A. K. (2022). Formulation and evaluation of a novel functional snack bar with amaranth, rolled oat and unripened banana peel powder. *Journal Food Science Technology*, 59(9), 3511-3521. <https://doi.org/10.1007/s13197-021-05344-6>

สำรวจการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในดินตะกอนในพื้นที่บ่อเก็บขยะเทศบาล

ตำบลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่

Survey of Microplastics Contamination in Sediment at Solid Waste Landfills of Rong Kwang Subdistrict Municipality, Rong Kwang District, Phrae Province

พุดน้ำบุตย์ สานประดิษฐ์^{1*}, ศุภกิตต์ คำเลี้ยง¹, วรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ³, ประเจต อำนาง²,
ยุทธนา เถิงล้อม², อภิรติ์ เสียงสืบชาติ², กษมา ถาอ้าย³ และ วรุฒิ งามพิบูลเวท^{1*}

¹สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

²สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

³กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. putnambutfong@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาปริมาณการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกดินตะกอนในพื้นที่บ่อเก็บขยะเทศบาล ตำบลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ จำนวน 4 จุดตัวอย่าง ที่มีความลึก 2 ระดับ ได้แก่ 0-5 และ 16-20 เซนติเมตร จุดที่ 1 ระยะขอบบ่อที่ระดับความลึกที่ 0-5 เซนติเมตร จุดที่ 2 ระยะขอบบ่อที่ระดับความลึก 16-20 เซนติเมตร จุดที่ 3 ระยะห่างจากขอบบ่อที่ระดับความลึกที่ 0-5 เซนติเมตร จุดที่ 4 ระยะห่างจากขอบบ่อที่ระดับความลึกที่ 16-20 เซนติเมตร และนำมาวิเคราะห์แยกไมโครพลาสติกตามวิธีการที่ดัดแปลงมาจาก Thomson et al (2004) การศึกษาการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในดินตะกอนทั้ง 4 จุด พบว่าไม่มีความแตกต่าง เมื่อจำแนกตามระยะห่างจากขอบบ่อ พบจุดที่ 3 ที่ระดับ 0-5 เซนติเมตร พบ 16.75 ± 14.52 ชิ้นต่อน้ำหนักดินแห้ง 50 กรัม รองลงมา จุดที่ 1 ระยะขอบบ่อที่ระดับ 0-5 เซนติเมตร พบ 14.25 ± 8.46 ชิ้นต่อน้ำหนักดินแห้ง 50 กรัม จุดที่ 4 ระยะห่างจากขอบบ่อที่ระดับ 16-20 เซนติเมตร พบ 11.50 ± 5.80 ชิ้นต่อน้ำหนักดินแห้ง 50 กรัม พบน้อยที่สุด จุดที่ 2 ระยะขอบบ่อ ที่ระดับ 16-20 เซนติเมตร พบ 7.50 ± 3.11 ชิ้นต่อน้ำหนักดินแห้ง 50 กรัม จากการศึกษาพบไมโคร พลาสติก 200 ชิ้น พบไมโครพลาสติก 7 ลักษณะ ได้แก่ พบลักษณะเส้น มากที่สุด 70 ชิ้น คิดเป็น 35% ลักษณะแท่ง 35 ชิ้น คิดเป็น 17.5% ลักษณะทรงกลม 31 ชิ้น คิดเป็น 15.5% ลักษณะทรงหลายเหลี่ยม 30 ชิ้น คิดเป็น 15% ลักษณะแผ่นฟิล์ม 21 ชิ้น คิดเป็น 10.5% และพบน้อยที่สุดคือลักษณะวงรี 13 ชิ้น คิดเป็น 6.5% ตามลำดับ พบสีดำ 108 ชิ้น คิดเป็น 54% สีน้ำตาล 32 ชิ้น คิดเป็น 16% สีแดง 24 ชิ้น คิดเป็น 12% สีฟ้า 15 ชิ้น คิดเป็น 7.5% สีส้ม 14 ชิ้น คิดเป็น 7% สีใส 4 ชิ้น คิดเป็น 2% สีเขียว 3 ชิ้น คิดเป็น 1.5% ตามลำดับ จากการศึกษาทำให้ทราบลักษณะที่มีลักษณะแตกต่างกันมี 26 ลักษณะ โดยลักษณะที่พบเจอมากที่สุด ลักษณะเส้นสีดำ 45 ชิ้น ลักษณะแท่งสีดำ 24 ชิ้น ลักษณะหลายเหลี่ยมสีดำ 21 ชิ้น ลักษณะแผ่นฟิล์มสีน้ำตาล 15 ชิ้น ลักษณะเส้นสีฟ้า 13 ชิ้น การศึกษาชนิดดินต่อค่าเฉลี่ยไม



ประเภทโปสเตอร์ (บทความฉบับเต็ม)

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 และนานาชาติ ครั้งที่ 2
มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ วันที่ 19 กรกฎาคม 2567

โครพลาสติกที่พบต่อน้ำหนักดินแห้ง 50 กรัม ในดินร่วนปนดินเหนียวพบมากที่สุด รองลงมามีดินร่วน,ดินทราย และดินร่วนปนทราย พบ 19.60, 10, 9.67 และ 7 ชิ้นต่อน้ำหนักดินแห้ง 50 กรัม ตามลำดับ

คำสำคัญ: การปนเปื้อน ตะกอน ไมโครพลาสติก พื้นที่บ่อเก็บขยะ

T-P-07

Abstract

The study aimed to investigate the quantity of microplastic contamination in sediment soil at the solid waste landfills of Rong Kwang Subdistrict Municipality, Rong Kwang District, Phrae Province. Four sediment samples were collected from two different depths: 0-5 and 16-20 cm. The first point was at a depth of 0-5 cm. from the edge of landfills. The second point was at a depth of 16-20 cm. from the edge of landfills. The third point was at a depth of 0-5 cm., at the distance from the edge of landfills. The fourth point was at a depth of 16-20 cm., at the distance from the edge of landfills. The sediment samples were analyzed using the method modified from Thomson et al. (2004). The results revealed that there was no significant difference in microplastic contamination among the four sediment samples. Categorizing by distance from the edge of the landfills, the sample from the third point showed the number of microplastics at 16.75 ± 14.52 pieces per 50 grams of dry sediment. The sample from the first point contained 14.25 ± 8.46 pieces per 50 grams of dry sediment. The sample from the fourth point, 11.50 ± 5.80 pieces per 50 grams of dry sediment, were presented. The lowest count was from the second point, which had 11.50 ± 5.80 pieces per 50 grams of dry sediment. Moreover, 200 pieces of microplastics were categorized into seven different shapes. The most common shape was line, with 70 pieces (35%), followed by bar with 35 pieces (17.5%), pellet with 31 pieces (15.5%), quadrilateral with 30 pieces (15%), film with 21 pieces (10.5%), and the least common was oval (6.5%). In terms of color, the pieces of microplastics were classified as follows: 108 pieces in black (54%), 32 pieces in brown (16%), 24 pieces in red (12%), 15 pieces in blue (7.5%), 14 pieces in orange (7%), 4 pieces transparent (2%), and 3 pieces in green (1.5%), respectively. The findings showed that there are 26 different characteristics of microplastics. The most prevalent microplastics are black lines (45 pieces), followed by black bars (24 pieces), black quadrilaterals (21 pieces), brown films (15 pieces), and blue lines (13 pieces). The study of soil types in relation to the microplastic count per 50 grams of dry sediment found that clay loam had the highest count, followed by loam, sandy soil, and sandy loam, with counts of 19.60, 10, 9.67, and 7 pieces, respectively.

Keywords: Contamination, Sediment, Microplastics, Solid Waste Landfills

บทนำ

ปัจจุบันไมโครพลาสติกกลายเป็นปัญหามลพิษทางที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศทางแหล่งน้ำและดิน เนื่องจากไมโครพลาสติกมีขนาดเล็กมากทำให้ยากต่อการเก็บและกำจัด รวมถึงย่อยสลายได้ยาก ไมโครพลาสติกจึงสามารถปนเปื้อน แพร่กระจาย สะสมและตกค้างในสิ่งแวดล้อมได้ง่าย โดยการแพร่กระจายของไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อมพบได้ทั้งในน้ำ ดินตะกอน หากสิ่งมีชีวิตกินไมโครพลาสติกเข้าไป ทำให้เกิดการสะสมในห่วงโซ่อาหาร (Food chain) และสามารถถ่ายทอดไปตามลำดับขั้นของการบริโภคอาหารในระบบนิเวศ ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต คือ อนุภาคพลาสติกที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 5 มิลลิเมตร ซึ่งสะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อมเป็นเวลานานเกิดการย่อยสลายหรือแตกหักโดยกระบวนการย่อยสลายพลาสติกขนาดใหญ่ให้กลายเป็นพลาสติกขนาดเล็กนี้ สามารถเกิดได้ทั้งกระบวนการย่อยสลายทางกล (Mechanical Degradation) กระบวนการย่อยสลายทางเคมี (Chemical Degradation) กระบวนการย่อยสลายทางชีวภาพ (Biological Degradation) และกระบวนการย่อยสลายด้วยแสงอาทิตย์ (UV degradation) ซึ่งกระบวนการเหล่านี้จะทำให้สารแต่งเติมในพลาสติกหลุดออก ส่งผลให้โครงสร้างของพลาสติกเกิดการแตกตัวจนมีขนาดเล็ก กลายเป็นสารแขวนลอยปะปนอยู่ในทางน้ำไหลผ่านลงมาสะสมอยู่ในดินตะกอน ซึ่งต่อมาพบไมโครพลาสติกในผักและผลไม้ คัดถูกดูดซับทางรากสู่ต้น หวั่นอันตรายห่วงโซ่อาหารโลก อีกครั้ง ขยะที่มนุษย์สร้างกำลังเดินทางเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ สร้างความวิตกกังวลให้แก่มวลมนุษย์ในด้านสุขภาพ การศึกษาเผย พบไมโครพลาสติกในแอปเปิ้ล แครอท แพร่ บร็อคโคลี่ และผักกาด ในอดีตนักวิทยาศาสตร์ได้ถกเถียงกันมาเป็นเวลานานกว่าทศวรรษว่ามันเป็นไปได้ เพราะไมโครพลาสติกมีขนาดใหญ่เกินไปสำหรับการดูดซึมจากราก แต่จากการที่นักวิทยาศาสตร์ล่าสุดคาดการณ์ว่ารากของพืชสามารถดูดซึมไมโครพลาสติกเหล่านี้ไปพร้อมกับน้ำ ซึ่งน้ำที่ปนเปื้อนเหล่านั้นก็เดินทางไปยังใบ รวมถึงผลของพวกมันด้วยการศึกษาของ Andrews, Luke. (2020). ระบุว่า แอปเปิ้ลกับแครอทเป็นผลไม้และผักที่มีการปนเปื้อนไมโครพลาสติกมากที่สุด ไมโครพลาสติกเป็นมลพิษทางสิ่งแวดล้อมที่ถูกกล่าวถึงและได้รับความสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากปัจจุบันนี้ปริมาณของขยะพลาสติกนั้นเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว และโดยส่วนมากมักถูกจัดการอย่างไม่ถูกหลักสุขาภิบาล ขยะพลาสติกที่เกิดขึ้นบนบกเหล่านี้ ส่วนหนึ่งอาจถูกพัดพาลงสู่แหล่งน้ำและทะเล พลาสติกนั้นเป็นขยะที่มีน้ำหนักเบาและไม่สามารถย่อยสลายได้ในระยะเวลาอันสั้น จึงสามารถถูกพัดพาออกไปไกลจากแหล่งกำเนิดได้ และสามารถสลายตัวกลายเป็นชิ้นพลาสติกที่มีขนาดเล็กลงได้เมื่อถูกแสงแดด พลาสติกที่แตกตัวเป็นชิ้นเล็ก ๆ เหล่านี้ สามารถแพร่กระจายได้ง่าย สามารถถูกสะสมโดยสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ อีกทั้งยังสามารถเป็นวัสดุตัวกลางที่สะสมสารพิษอื่น ๆ ที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ด้วยเหตุนี้จึงทำให้นักวิจัยทั่วโลกให้ความสนใจศึกษาการจัดการขยะพลาสติกและสถานการณ์การปนเปื้อนของไมโครพลาสติกตั้งแต่ต้นน้ำ (แหล่งกำเนิดบนบก) กลางน้ำ (แหล่งน้ำจืดผิวดิน) ไปจนถึงปลายน้ำ (ทะเลและมหาสมุทร) เป็นจำนวนมาก ศิวารุช. (2562) ซึ่งบริเวณทางน้ำจากบ่อขยะตำบลร่องกวางไหลผ่านพื้นที่ต่างๆ ก็เป็นอีกหนึ่งระบบนิเวศที่หลายคนไม่รู้ว่ามีปัญหาของคุณภาพดินที่มีสาเหตุมาจากไมโครพลาสติก และยังส่งผลกระทบต่อไปยังระบบนิเวศทางบกอื่นๆ อีกด้วย บ่อน้ำและลำน้ำบริเวณโดยรอบ ใช้ในการอุปโภคบริโภคต่างๆ หากมีการสะสมใน

ร่างกายของสิ่งมีชีวิตก็จะเกิดผลเสียต่างๆ ได้ จากเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นความสำคัญในการศึกษาการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในดินตะกอน รวมไปถึงการจำแนกลักษณะ และสีของไมโครพลาสติก และอนุภาคของดินตะกอนกับไมโครพลาสติก เพื่อความเข้าใจในสถานการณ์เบื้องต้น อันจะนำไปสู่แนวทางการจัดการปัญหาขยะที่ยั่งยืนในอนาคตต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการเก็บตัวอย่างไมโครพลาสติกในดินตะกอนเท่านั้น แบ่งเป็นระยะขอบบ่อ และระยะห่างจากขอบบ่อขยะ โดยแต่ละระยะเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึกที่ 0-5 เซนติเมตร และที่ระดับความลึกที่ 16-20 เซนติเมตร แบ่งออกเป็น 4 ชุดตัวอย่าง คือ ชุดที่ 1 ระยะขอบบ่อที่ระดับความลึกที่ 0-5 เซนติเมตร ชุดที่ 2 ระยะขอบบ่อที่ระดับความลึกที่ 16-20 เซนติเมตร ชุดที่ 3 ระยะห่างจากขอบบ่อที่ระดับความลึกที่ 0-5 เซนติเมตร ชุดที่ 4 ระยะห่างจากขอบบ่อที่ระดับความลึกที่ 16-20 เซนติเมตร



Figure 1. Coordinates for collecting sediment samples.

ขอบบ่อขยะ 0 เมตร

จุดที่ 1 ทิศตะวันออกเฉียงใต้	พิกัด UTM 638312, 2027516
จุดที่ 2 ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	พิกัด UTM 638307, 2027656
จุดที่ 3 ทิศเหนือ	พิกัด UTM 638266, 2027660
จุดที่ 4 ทิศใต้	พิกัด UTM 638256, 2027436

ระยะห่างจากบ่อขยะ

จุดที่ 5 ทิศใต้ (231 เมตร)	พิกัด UTM 638264, 2027191
จุดที่ 6 ทิศตะวันออกเฉียงใต้ (231 เมตร)	พิกัด UTM 638534, 2027440
จุดที่ 7 ทิศตะวันออก (265 เมตร)	พิกัด UTM 638569, 2027679
จุดที่ 8 ทิศเหนือ (256 เมตร)	พิกัด UTM 638131, 2027897

วิธีการสำรวจ/วิธีการเก็บข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการเก็บตัวอย่างไมโครพลาสติกในดินตะกอน แบ่งเป็นระยะขอบบ่อขยะและระยะห่างจากขอบบ่อขยะ โดยแต่ละระยะเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึกที่ 0-5 เซนติเมตร (ดินชั้นบน) และที่ระดับความลึกที่ 16-20 เซนติเมตร (ดินชั้นล่าง) แบ่งออกเป็น 4 ชุดตัวอย่าง คือ 1.) ระยะขอบบ่อที่ระดับความลึกที่ 0-5 เซนติเมตร (ดินชั้นบน) 2.) ระยะขอบบ่อที่ระดับความลึกที่ 16-20 เซนติเมตร (ดินชั้นล่าง) 3.) ระยะห่างจากขอบบ่อที่ระดับความลึกที่ 0-5 เซนติเมตร (ดินชั้นบน) 4.) ระยะห่างจากขอบบ่อที่ระดับความลึกที่ 16-20 เซนติเมตร(ดินชั้นล่าง) แต่ละชุดมี 4 ตัวอย่าง

ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินตะกอนในพื้นที่ตำบลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ใช้ไม้รอนกระบองเก็บตัวอย่างดินตอกกตกระบอกเก็บตัวอย่างดินด้วยค้อนยาง ลงในดินตะกอนบริเวณที่ต้องการเก็บตัวอย่าง ให้มีความลึกประมาณ 0-5 เซนติเมตร (ดินชั้นบน) และ ใช้จอบหรือช้อนปลูกขุดดินตะกอนบริเวณด้านข้างของกระบอกเก็บตัวอย่างดินออก เพื่อให้ง่ายต่อการดึงกระบอกเก็บตัวอย่างดินขึ้นมา จากนั้นนำตัวอย่างดินที่อยู่ในกระบอกเก็บตัวอย่าง เก็บตัวอย่างดินแต่ละชั้นใส่ลงในถุงพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่างดิน พร้อมทั้งระบุรหัสสถานีเก็บตัวอย่างให้ชัดเจน จากนั้นจุดเดิมให้ทำการขุดดินลงไปให้มีความลึกจากผิวพื้นชั้นบนสุดลงไป 16-20 เซนติเมตร (ดินชั้นล่าง) ใช้ไม้รอนกระบองเก็บตัวอย่างดินตอกกตกระบอกเก็บตัวอย่างดินด้วยค้อนยาง ลงในดินตะกอนบริเวณที่ต้องการเก็บตัวอย่างให้มีความลึกที่ 16-20 เซนติเมตร ใช้จอบหรือช้อนปลูก ขุดดินตะกอนบริเวณด้านข้างของกระบอกเก็บตัวอย่างดินออก เพื่อให้ง่ายต่อการดึงกระบอกเก็บตัวอย่างดินขึ้นมา จากนั้นนำตัวอย่างดินที่อยู่ในกระบอกเก็บตัวอย่าง เก็บตัวอย่างดินแต่ละชั้นใส่ลงในถุงพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่างดิน พร้อมทั้งระบุรหัสสถานีเก็บตัวอย่างให้ชัดเจน ดำเนินการวิเคราะห์เนื้อดินเพื่อจำแนกสัดส่วนของอนุภาคดินตะกอน แต่ละตัวอย่างโดยใช้วิธีการตัดแปลงจาก Black et al (1965) เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการหาความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างอนุภาคดินตะกอนแต่ละชนิดและปริมาณไมโครพลาสติกที่พบในแต่ละสถานีต่อไป จากนั้นคำนวณหาสัดส่วนของอนุภาคขนาดทราย (Sand) ทรายแป้ง (Silt) และดินเหนียว (lay) เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลหาประเภทของเนื้อดินร่วมกับการใช้แผนผังสามเหลี่ยมเนื้อดิน (Soil texture triangle) (ดังภาพที่ 2) ต่อไป

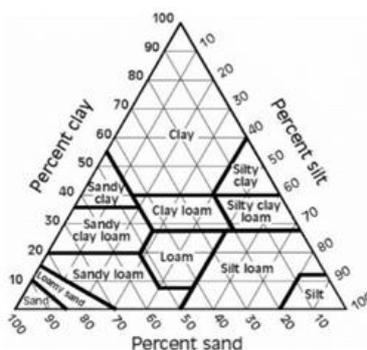


Figure 2. Shows soil textural triangle for determining soil texture

การคำนวณผลการวิเคราะห์เนื้อดิน

ดำเนินการคำนวณผลเพื่อปรับค่าแบลงค์ ปรับค่าอุณหภูมิ คำนวณผลรวมของปริมาณอนุภาคขนาดทรายแป้งและดินเหนียว ปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียว ปริมาณอนุภาคขนาดทรายแป้ง และปริมาณอนุภาคขนาดทราย ดังสมการที่ (1) (2) (3) (4) (5) และ (6) ตามลำดับ

$$\text{Corrected hydrometer reading}^1 = R_S - R_B \quad (1)$$

โดยที่ R_S = ค่าที่อ่านได้ของสารแขวนลอยดินที่อุณหภูมิห้อง เมื่อ 40 วินาที หรือ 2 ชั่วโมง (กรัม/ลิตร)

R_B = ค่าที่อ่านได้ของสารละลายแคลกอนที่อุณหภูมิห้อง เมื่อ 40 วินาที หรือ 2 ชั่วโมง (กรัม/ลิตร)

$$\text{Corrected hydrometer reading}^2 = \text{Corrected hydrometer reading}^1 + 0.36 (T-20^\circ\text{C}) \quad (2)$$

โดยที่ T = อุณหภูมิของสารแขวนลอยดินเมื่อ 40 วินาที หรือ 2 ชั่วโมง (องศาเซลเซียส)

$$\text{Silt + Clay (\%)} = \text{Corrected hydrometer reading}^2 \text{ at 40 seconds (100)(mf) / W} \quad (3)$$

โดยที่ W = น้ำหนักตัวอย่างดิน (กรัม)

mf = Moisture correction factor

$$\text{Clay (\%)} = \text{Corrected hydrometer reading}^2 \text{ at 2 hours (100)(mf) / W} \quad (4)$$

โดยที่ W = น้ำหนักตัวอย่างดิน (กรัม)

mf = Moisture correction factor

$$\text{Silt (\%)} = (9) - (10) \quad (5)$$

$$\text{Sand (\%)} = 100 - (9) \quad (6)$$

นำตัวอย่างตะกอนดินที่แห้งแล้วน้ำหนัก 50 กรัม ถ่ายลงบีกเกอร์แก้วขนาด 600 มิลลิลิตร แล้วเติม 30 เปอร์เซ็นต์ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (NaCl) 50 มิลลิลิตร นำไปให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 3 ชั่วโมงหรือจนกว่าไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์จะระเหยแห้งไปหมด จากนั้นปล่อยให้ตัวอย่างเย็นลงที่อุณหภูมิห้อง แล้วเติม NaCl เข้มข้น 5 โมลาร์ ใช้แท่งแก้วคนตัวอย่างให้เข้ากัน แล้วปิดบีกเกอร์ด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์เป็นเวลา 12 ชั่วโมง และไปกรองผ่านกระดาษกรอง จากนั้นนำกระดาษกรองไปอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง แล้วนำตัวอย่างที่ได้ไปวิเคราะห์หาอนุภาคไมโครพลาสติก ใช้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ OLYMPUS รุ่น CH20 กำลังขยาย 40 เท่า ส่งไปยังไมโครพลาสติกที่อยู่บนกระดาษกรอง และนำข้อมูลมาหาเปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ย และวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) โดยใช้โปรแกรม SPSS ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แล้วทำการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธีของ DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

ผลและอภิปรายผล

ผลการศึกษาจำนวนไมโครพลาสติก

ผลการศึกษาการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในดินตะกอนทั้ง 4 จุด บริเวณบ่อเก็บขยะเทศบาลตำบลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ พบว่าไม่มีความแตกต่าง จุดที่ 3 พบ 16.75 ± 14.52 ขึ้นต่อน้ำหนักดินแห้ง 50 กรัม มากที่สุด รองลงมา จุดที่ 1 พบ 14.25 ± 8.46 ขึ้นต่อน้ำหนักดินแห้ง 50 กรัม จุดที่ 4 พบ 11.50 ± 5.80 ขึ้นต่อน้ำหนักดินแห้ง 50 กรัม พบน้อยที่สุด จุดที่ 2 พบ 7.50 ± 3.11 ขึ้นต่อน้ำหนักดินแห้ง 50 กรัม

Table 1. Average and total number of microplastics found

Points	Treatment	Number	Average/ 50 grams of dry sediment
1	at the depth of 0-5 cm. from the edge of landfills	57	14.25 ± 8.46
2	at the depth of 16-20 cm. from the edge of landfills.	30	7.50 ± 3.11
3	at the depth of 0-5 cm., at the distance from the edge of landfills.	67	16.75 ± 14.52
4	at the depth of 16-20 cm., at the distance from the edge of landfills.	46	11.50 ± 5.80
Total		200	$F=0.771^{ns}$

Remarks: * means there is a statistically significant difference at the 95% confidence level and ns means there is no statistically significant difference at the 95% level by using DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

ผลการศึกษาลักษณะของไมโครพลาสติก

จากการศึกษาพบไมโครพลาสติก 200 ชิ้น พบไมโครพลาสติก 7 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะเส้น ลักษณะแท่ง ลักษณะทรงกลม ลักษณะทรงหลายเหลี่ยม ลักษณะแผ่นฟิล์ม ลักษณะวงรี ซึ่งพบลักษณะเส้น มากที่สุด 70 ชิ้น คิดเป็น 35% ลักษณะแท่ง 35 ชิ้น คิดเป็น 17.5% ลักษณะทรงกลม 31 ชิ้น คิดเป็น 15.5% ลักษณะทรงหลายเหลี่ยม 30 ชิ้น คิดเป็น 15% ลักษณะแผ่นฟิล์ม 21 ชิ้นคิดเป็น 10.5% และพบน้อยที่สุดคือลักษณะวงรี 13 ชิ้น คิดเป็น 6.5% ตามลำดับ

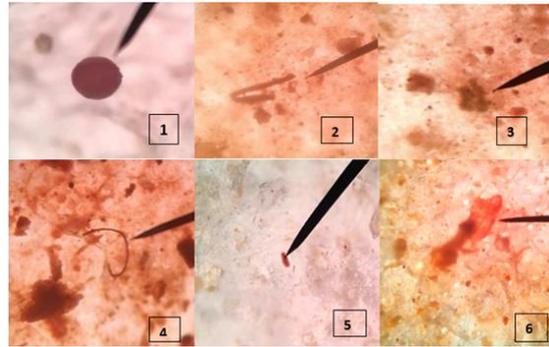


Figure 3 shows microplastics shapes 1. Pellet; 2. Bar; 3. Quadrilateral; 4. Line; 5. Oval; 6. Film

ผลการศึกษาลักษณะไมโครพลาสติก

จากการศึกษาทำให้ทราบรูปแบบลักษณะและสีที่พบมีลักษณะแตกต่างกัน 26 ลักษณะ โดยลักษณะที่พบมากที่สุด คือ ลักษณะเส้นสีดำ 45 ชิ้น ลักษณะแท่งสีดำ 24 ชิ้น ลักษณะหลายเหลี่ยมสีดำ 21 ชิ้น ลักษณะแผ่นฟิล์มสีน้ำตาล 15 ชิ้น และลักษณะเส้นสีฟ้า 13 ชิ้น ซึ่งพบลักษณะดังนี้ ลักษณะแท่งคิดเป็น (17.5%) ไม่พบในสีส้ม ลักษณะเส้นคิดเป็น (35%) ไม่พบในสีน้ำตาล ลักษณะทรงกลมคิดเป็น (15.5%) ไม่พบในสีเขียว สีฟ้า สีน้ำตาล ลักษณะวงรีคิดเป็น (6.5%) ไม่พบในสีเขียว สีฟ้า สีใส ลักษณะทรงหลายเหลี่ยมคิดเป็น (15%) พบใน สีดำ สีน้ำตาล ลักษณะแผ่นฟิล์มคิดเป็น (10.5%) พบใน สีดำ สีน้ำตาล สีส้ม

Table 2. Shapes and number of Microplastics found in the study

Shapes	Bar	Line	Pellet	Oval	Quadrilateral	Film	Total	Percentage
Black	24	45	12	2	21	4	108	54.0
Green	1	2	0	0	0	0	3	1.5
Blue	2	13	0	0	0	0	15	7.5
Red	2	8	12	2	0	0	24	12.0
Brown	5	0	0	3	9	15	32	16.0
Transparent	1	1	2	0	0	0	4	2.0
Orange	0	1	5	6	0	2	14	7.0
Total	35	70	31	13	30	21	200	
Percentage	17.5	35.0	15.5	6.5	15.0	10.5		100

ผลการวิเคราะห์เนื้อดิน (Soil Texture) ต่อการพบไมโครพลาสติก

ผลการศึกษากการวิเคราะห์เนื้อดินที่ระดับความลึก 0-5 cm. และ 16-20 cm. พบว่ามีดิน 4 ชนิด ได้แก่ ดินร่วนปนดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย ดินร่วนปนทราย ซึ่งพบว่าดินร่วนปนดินเหนียวมากที่สุด 5 จุด

พบไมโครพลาสติก 98 ชิ้น คิดเป็นค่าเฉลี่ย 19.60 ± 9.94 ต่อน้ำหนักดินแห้ง 50 กรัม รองลงมาพบ ดินทราย 6 จุด พบไมโครพลาสติก 58 ชิ้น คิดเป็นค่าเฉลี่ย 9.67 ± 7.58 ต่อน้ำหนักดินแห้ง 50 กรัม รองลงมาพบดินร่วน 3 จุด พบไมโครพลาสติก 30 ชิ้น คิดเป็นค่าเฉลี่ย 10.00 ± 6.56 ต่อน้ำหนักดินแห้ง 50 กรัม ดินร่วนปนทราย 2 จุด พบไมโครพลาสติก 14 ชิ้น คิดเป็นค่าเฉลี่ย 7.00 ± 4.24 ต่อน้ำหนักดินแห้ง 50 กรัม ซึ่งไม่พบความแตกต่าง

Table 3. Soil types and average Microplastics found per 50 grams of dry sediment

Soil types	Points	Number	Average/ 50 grams of dry sediment
clay loam	5	98	19.60 ± 9.94
loam	3	30	10.00 ± 6.56
sandy soil	6	58	9.67 ± 7.58
sandy loam	2	14	7.00 ± 4.24
Total	16	200	F=1.930 ^{ns}

Remarks: * means there is a statistically significant difference at the 95% confidence level and ns means there is no statistically significant difference at the 95% level by using DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

สรุป

จากการศึกษาการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในดินตะกอนทั้ง 4 จุด บริเวณบ่อเก็บขยะเทศบาล ตำบล ร้องกวาง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ พบขยะมูลฝอย เป็นเศษวัสดุที่ไม่มีผู้ใดต้องการ เช่น เศษอาหาร เศษกระดาษ เศษพลาสติก เครื่องใช้ที่ชำรุด เศษวัสดุจากการเกษตร อุตสาหกรรม การก่อสร้าง ตลอดจนกิ่งไม้ใบหญ้า หรือซากสัตว์ พลาสติก เสื้อผ้าเก่า ซึ่งถือได้ว่าเป็นแหล่งกำเนิดไมโครพลาสติก ซึ่งสอดคล้องกับศิลาจารึก (2562). งานวิจัยไมโครพลาสติกในแหล่งน้ำจืดและแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ว่าขยะมูลฝอย โดยส่วนมากมักถูกจัดการอย่างไม่ถูกหลักสุขาภิบาล ขยะพลาสติกที่เกิดขึ้นบนบกเหล่านี้ ส่วนหนึ่งอาจถูกพัดพาลงสู่แหล่งน้ำและทะเล พลาสติกนั้นเป็นขยะที่มีน้ำหนักเบาและไม่สามารถย่อยสลายได้ในระยะเวลาอันสั้น จากการศึกษาการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในดินตะกอนบริเวณบ่อเก็บขยะเทศบาล ตำบลร้องกวาง พบว่าจุดที่ 3 ระยะห่างจากขอบบ่อ ที่ระดับความลึกที่ 0-5cm พบมากที่สุด รองลงมา จุดที่ 1ระยะขอบบ่อ ที่ระดับความลึกที่ 0-5cm และ จุดที่ 4ระยะห่างจากขอบบ่อ ที่ระดับความลึกที่ 16-20 cm พบน้อยที่สุดคือ จุดที่ 2 ระยะขอบบ่อ ที่ระดับความลึกที่ 16-20 cm โดยเป็นบ่อขยะแบบกลบแต่มีจำนวนล้นบ่อออกมาทำให้เกิดการแพร่กระจายออกมาเมื่อมีฝนตกทำให้เกิดการชะล้างหน้าดินทำให้ไมโครพลาสติกไหลตามน้ำออกจากบริเวณขอบบ่อไปตามร่องน้ำ ทำให้บริเวณห่างจากบ่อขยะระดับความลึก 0-5 cm. มากกว่าระดับความลึก 16-20 cm มีการพบเจอไมโครพลาสติกในดินตะกอนมากกว่าบริเวณขอบบ่อขยะ ผลมาจากการไหลพาของน้ำฝนและน้ำใต้ดิน นำพาไมโครพลาสติกออกจากจุด จากการศึกษาพบไมโครพลาสติก 200 ชิ้น พบไมโครพลาสติก 7

ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะเส้น ลักษณะแท่ง ลักษณะทรงกลม ลักษณะทรงหลายเหลี่ยม ลักษณะแผ่นฟิล์ม และลักษณะวงรี ซึ่งพบลักษณะเส้น มากที่สุด รองลงมาลักษณะแท่ง และลักษณะทรงกลม ลักษณะทรงหลายเหลี่ยม ลักษณะแผ่นฟิล์ม และพบน้อยที่สุดคือลักษณะวงรี ตามลำดับ จากการศึกษาพบไมโครพลาสติกมากที่สุดในดินค้ำ สีนํ้าตาล สีแดง สีฟ้า สีส้ม สีใส และสีเขียว ตามลำดับ โดยพบว่ามีการพบไมโครพลาสติกสีดํามากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ Ekchit & Ruamkaew (2019) พบไมโครพลาสติกหาค่าต้องมีจำนวนมากที่สุด 265 ชิ้น/ตารางเมตร รองลงมาคือหาค่าไตรตรังจำนวน 116 ชิ้น/ตารางเมตร และหาค่ากะหลิมจำนวน 101 ชิ้น/ตารางเมตร พบไมโครพลาสติกมีสีแบ่งออกเป็น 12 สี โดยมีสีขาวขุ่นและสีเขียวมากที่สุด ซึ่งมากกว่าไมโครพลาสติกในดินตะกอนบริเวณบ่อเก็บขยะเทศบาล ตำบลร่องกวาง พบไมโครพลาสติกเพียง 7 สี และไมโครพลาสติกมีรูปร่างต่าง ๆ ได้แก่ เส้นใย รูปร่างไม่แน่นอน แผ่นฟิล์ม แผ่นแข็ง ทรงกลม และแท่ง แต่สำรวจพบประเภทเส้นใย มากที่สุด แสดงให้เห็นว่ารูปร่างของไมโครพลาสติกไมโครพลาสติกในดินตะกอนบริเวณบ่อเก็บขยะเทศบาล ตำบลร่องกวาง ไม่แตกต่างกับที่พบในชายหาด จังหวัดภูเก็ต ผลการศึกษากาการวิเคราะห์เนื้อดินที่ระดับความลึก 0-5 cm. และ 16-20 cm. พบว่ามีดินร่วนปนดินเหนียวมากที่สุด รองลงมาพบดินร่วน ดินร่วนปนทราย ในจุดที่พบไมโครพลาสติกมากที่สุดเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ซึ่งสอดคล้องกับ ยงยุทธ โอสถสกา (2020) “ดิน ธาตุอาหารและปุ๋ย” เพื่อ “เพิ่มผลผลิต” กลุ่มดินร่วน แบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อย 1.ดินเนื้อค่อนข้างหยาบ ได้แก่ ร่วนปนทราย 2.ดินเนื้อปานกลาง ได้แก่ ร่วนปนทรายแป้งและทรายแป้ง 3.ดินเนื้อค่อนข้างละเอียด ได้แก่ ร่วนเหนียว ร่วนเหนียวปนทราย และร่วนเหนียวปนทรายแป้ง เนื้อดินต่างกันมีการถ่ายเทอากาศต่างกัน หากจำแนกช่องในดินเป็น 2 ขนาด คือ (1) ช่องที่โตกว่า 0.06 มม. (2) เป็นช่องขนาดใหญ่ และเล็กกว่า 0.06 มม. เป็นช่องขนาดเล็ก ดินที่มีประเภทของเนื้อดินต่างกันย่อมมีสัดส่วนของช่องทั้งสองขนาดนี้แตกต่างกันด้วย กล่าวคือ (1) ดินเนื้อละเอียดมีช่องขนาดใหญ่หน่อย แต่มีช่องขนาดเล็กมาก (2) ดินเนื้อหยาบมีช่องขนาดใหญ่มาก แต่มีช่องขนาดเล็กน้อย เนื่องจากช่องขนาดใหญ่มีน้ำอยู่น้อยส่วนมากเป็นที่อยู่ของอากาศ ดังนั้นการระบายน้ำ และการถ่ายเทอากาศจึงเกิดได้ดีในช่องขนาดใหญ่ของดิน ส่วนช่องขนาดเล็กจะมีความชื้นอยู่เต็มเมื่อดินได้รับน้ำ การถ่ายเทอากาศจึงเกิดขึ้นได้ยาก ด้วยเหตุนี้เองดินเนื้อหยาบ จึงมีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศง่าย แต่เกิดขึ้นได้ค่อนข้างยากในดินเนื้อละเอียด ส่งผลให้มีการสะสมของไมโครพลาสติกมากกว่าดินชนิดอื่นที่ได้จากการศึกษา

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความรู้และการสนับสนุนจากชาวบ้านในชุมชนบ้านกาศผาแพร่และชุมชนบ้านผาหมู ที่ที่อำนวยความสะดวกด้านสถานที่ในการศึกษา คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ สำหรับการเอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ สำหรับการสนับสนุนทำให้การศึกษาสามารถสำเร็จได้ด้วยดี



เอกสารอ้างอิง

ศิวาวุธ ดำรงศิริและเพ็ญรดี จันทร์ภิววัฒน์. (2562). *ไมโครพลาสติกในแหล่งน้ำจืดและแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค*. [อ้างถึงวันที่ 13 มิถุนายน 2567].

ยงยุทธ โอสถสภา. (มปป.). *ดิน ธาตุอาหารและปุ๋ย* เพื่อ “เพิ่มผลผลิต

<https://soilmate.co.th/news/detail/34>

Andrews, Luke. (2020). "Microplastics are contaminating the fruit and vegetables we eat including apples and lettuces". Daily Mail (25 June 2020). Retrieved 18 August 2020

Phuket province. Retrieved June 20, 2018, from

<https://www.ej.eric.chula.ac.th/content/6114/70>

Thomson et al. (2004). *Microplastics as contaminants in the marine environment : A review*. *Marine Pollution Bulletin*. 62(12), 2588-2597.

การศึกษาอัตราส่วนของชาเนียมและสมุนไพรไทยที่มีต่อสารประกอบฟีนอลิก และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

Study of *Strobilanthes nivea* and Thai Herbs Ratio on Phenolic Contents and Antioxidant Activity

อนุวัฒน์ จรัสรัตนไพบูลย์^{1*}, โยษิตา จรัสรัตนไพบูลย์², ปริรัตน์ คนสูง³,
ละออทิพย์ นะโสภา¹ และ พัชรเพ็ญ เพ็ญจำรัส⁴

¹สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่-เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

²วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี แพร่ แพร่ 54000

³ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

⁴สาขาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่-เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author E-mail address: jrbee@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราส่วนของผงชาเนียมและสมุนไพร ที่มีต่อปริมาณฟีนอลิกรวม และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DDPH ในผงชาเนียมผสมสมุนไพร และชาเนียมผสมสมุนไพรพร้อมดื่ม ซึ่งใช้ใบเนียมหอมที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์และใช้ปุ๋ยเคมี พบว่า ผงชาและชาพร้อมดื่มที่เตรียมจาก ใบเนียม:ใบเตย:ตะไคร้ 1:2:0 และหญ้าหวาน 1% ของน้ำหนักรวม มีปริมาณฟีนอลิกรวมและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงสุด จากการวิเคราะห์ผงชาเนียมผสมสมุนไพร พบว่า ผงชาเนียมผสมสมุนไพรที่ใช้ใบเนียมหอมอินทรีย์และเคมี มีสารประกอบฟีนอลิกรวม 5.99 และ 7.61 mg GAE/g ตามลำดับ มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ 0.63 และ 0.65 mg Trolox/g ตามลำดับ สำหรับชาเนียมผสมสมุนไพรพร้อมดื่มที่ใช้ใบเนียมหอมอินทรีย์และเคมี มีปริมาณฟีนอลิกรวม 2.74 และ 2.95 mg GAE/100 ml ตามลำดับ มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ 0.51 และ 0.54 mg Trolox/100 ml ตามลำดับ ดังนั้นอัตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับการผลิตชาเนียมผสมสมุนไพรคือ ใบเนียม:ใบเตย:ตะไคร้ 1:2:0 และหญ้าหวาน 1% ของน้ำหนักรวม และชาที่ใช้ใบเนียมที่ปลูกแบบใช้ปุ๋ยเคมีมีปริมาณฟีนอลิกรวมและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าใบเนียมที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์

คำสำคัญ: เนียมหอม ชา ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ สมุนไพรไทย สารประกอบฟีนอลิก

Abstract

The objective of this research was to study the effect of *Strobilanthes nivea* and Thai herbs Ratio on phenolic contents and DPPH inhibition. *Strobilanthes nivea* leaves using organic and chemical fertilizer applications were used in this study. The results found that ratio of *Strobilanthes nivea*: *Pandanus amaryllifolius* Roxb.: *Cymbopogon citrates* at 1:2:0 with 1% *Stevia rebaudiana* was the optimum formula which provided maximum phenolic content and DPPH inhibition. The dried tea prepared from the leaves from organic and chemical fertilizer applications presented phenolic contents of 5.99 and 7.61 mg GAE/g, respectively and DPPH inhibition of 0.63 and 0.65 mg Trolox/g, respectively. For drinking tea, the results demonstrated that the leaves from organic and chemical fertilizer applications showed phenolic contents of 2.74 and 2.95 mg GAE/100 ml, respectively and DPPH inhibition of 0.51 and 0.54 mg Trolox/100 ml, respectively. Therefore, the suitable condition for tea production was *Strobilanthes nivea*: *Pandanus amaryllifolius* Roxb.: *Cymbopogon citrates* at 1:2:0 with 1% *Stevia rebaudiana*. The tea using *Strobilanthes nivea* leaves from chemical fertilizer showed higher phenolic content and DPPH inhibition compared to the leaves from chemical fertilizer application.

Keywords: *Strobilanthes nivea*, Tea, Antioxidant activity, Thai herbs, Phenolic content

บทนำ

ชาจากพืช คือผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากส่วนต่างๆ ของพืชที่ผ่านกระบวนการทำแห้ง อาจผ่านการบดหยาบหรือลดขนาด โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำไปบริโภคโดยการต้มหรือชงกับน้ำ (ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 426, 2564) ซึ่งชาจากพืชจัดเป็นเครื่องดื่มที่นิยมอย่างแพร่หลาย ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน เนื่องจากพืชส่วนใหญ่ไม่มีองค์ประกอบของคาเฟอีนแต่มีสรรพคุณทางยาที่หลากหลาย ชาจากพืชจึงเป็นที่นิยมดื่มเพื่อคาดหวังประโยชน์ในการดูแลสุขภาพ และผู้ที่ต้องการส่งเสริมสุขภาพของตนเอง อนุมูลอิสระเป็นสารพิษต่อเซลล์ของร่างกาย ถ้าในร่างกายมีสารเหล่านี้มากจะก่อให้เกิดอันตรายได้ โดยจะทำลายดีเอ็นเอ เยื่อหุ้มเซลล์ และระบบอื่นๆ ในร่างกาย ในระยะสั้นอนุมูลอิสระมีผลต่อการอักเสบและทำลายเนื้อเยื่อ และในระยะยาวมีผลต่อความเสื่อมหรือการแก่ของเซลล์ ซึ่งอาจก่อให้เกิดโรคต่างๆ ในร่างกายได้ หากร่างกายมีสารต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งเป็นสารที่ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้สารพวกอนุมูลอิสระก่อตัวขึ้น โดยทำหน้าที่ยับยั้งปฏิกิริยาลูกโซ่ของอนุมูลอิสระ และหยุดการก่อตัวใหม่ของอนุมูลอิสระ ช่วยซ่อมแซมความเสียหายที่เกิดจากตัวอนุมูลอิสระที่ไปทำลายเซลล์ต่างๆ ในร่างกาย รวมทั้งช่วยกำจัดและแทนที่โมเลกุลที่ถูกทำลายก็จะทำให้ช่วยส่งเสริมป้องกันไม่ให้อนุมูลอิสระก่อตัวขึ้น นอกจากนี้ยังมีสารกลุ่มอื่นๆ ที่มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น สารประกอบฟีนอล

นอลิก (phenolic compounds) (Zayed et al., 2017) ซึ่งเป็นสารที่มักพบในพืชและใบเนียมหอม (*Strobilanthes nivea* Craib) เป็นพืชที่พบการแพร่กระจายพันธุ์ในประเทศไทยเท่านั้น (Roskov et al., 2014) โดยมีถิ่นกำเนิดและการกระจายพันธุ์ในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย การใช้ประโยชน์จากใบเนียมหอมตามวิถีชีวิตและภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้เป็นยาสมุนไพร โดยใบสดใช้แก้วิงเวียนศีรษะ เป็นลม ขับลมในลำไส้ สามารถนำมาต้มให้สตรีหลังคลอดอาบ ทำลูกประคบหรือยาอบเพื่อช่วยลดอาการฟกช้ำ บวม ใบสดและแห้ง ชงเป็นชาดื่มแก้ไข้ แก้ไอ แก้หวัด หอบหืด ลดไข้ และฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* DMST 8840 และ *Bacillus cereus* TISTR 035 (รัตนา เฟ็งเพราะ และคณะ, 2562) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่าเนียมหอมไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษเฉียบพลันในสัตว์ทดลอง (โยษิตา จรัสรัตน์ไพบูลย์ และคณะ, 2564) ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาสารประกอบฟีนอลิกและสารต้านอนุมูลอิสระจากชาเนียมหอมร่วมกับสมุนไพรไทย (ใบเตย ตะไคร้ หญ้าหวาน) เพื่อจะได้ผลิตภัณฑ์ชาพร้อมดื่มจากสมุนไพรไทยพื้นบ้านชนิดใหม่ที่มีสรรพคุณสูงในการต้านอนุมูลอิสระต่อไปในอนาคต

ระเบียบวิธีวิจัย

1. วัสดุ

ต้นกล้าเนียมหอม (*Strobilanthes nivea* Craib) นำมาจากจังหวัดอุดรธานี และนำมาเพาะปลูกในโรงเรือน จนมีอายุ 1 ปี ต้นเนียมหอมเพาะเลี้ยงโดยให้ปุ๋ยดั่งนี้กลุ่มที่ 1 ปุ๋ยอินทรีย์ (มูลวัว) กลุ่มที่ 2 ปุ๋ยเคมี สำหรับใบเตย (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) ตะไคร้ (*Cymbopogon citrates*) หญ้าหวาน (*Stevia rebaudiana*) เก็บตัวอย่างจากพื้นที่เพาะปลูกในจังหวัดแพร่

2. วิธีการทดลอง

2.1 วิธีเตรียมผงชาเนียมหอมและสมุนไพรไทย

คำนวณใบเนียมหอมกับกระเทาะที่มีความร้อนประมาณ 110 –120 องศาเซลเซียส จะได้ใบเนียมหอมที่มีกลิ่นหอมแห้งปานกลาง ใบงอ ม้วน สีคล้ำ นำไปอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 6 ชั่วโมง จนมีความชื้นต่ำกว่า 10% เพื่อให้ใบเนียมหอมแห้งสนิท ป้องกันการเกิดเชื้อราและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ และนำไปบดละเอียดด้วยเครื่องปั่นแห้งจะได้ผงชาเนียมหอม ใบเตย ตะไคร้ และหญ้าหวาน หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ประมาณ 0.5 เซนติเมตร นำไปอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จนมีความชื้นต่ำกว่า 10% นาน 1 ชั่วโมง 30 นาที นำไปบดละเอียดด้วยเครื่องปั่นแห้ง จะได้ผงใบเตย ตะไคร้และหญ้าหวาน โดยมีอัตราส่วนการผสมดังตารางที่ 1

Table 1. Formula of herbs for tea preparation.

Formula	<i>Strobilanthes nivea</i> Craib; <i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb.:
	<i>Cymbopogon citrates</i>
1	1:0:0 (without <i>Stevia rebaudiana</i>)
2	1:0:0 (1% <i>Stevia rebaudiana</i>)
3	1:1:0 (1% <i>Stevia rebaudiana</i>)
4	1:2:0 (1% <i>Stevia rebaudiana</i>)
5	1:0:1 (1% <i>Stevia rebaudiana</i>)

ตัวอย่างที่ผสมตามอัตราส่วนในตารางที่ 1 บรรจุในถุงอลูมิเนียมฟอยล์ซีลล็อคที่สามารถป้องกันการซึมผ่านของความชื้นและอากาศ เพื่อนำไปวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ

2.2 การเตรียมตัวอย่างชาเนียมหอมผสมสมุนไพรไทยพร้อมดื่ม

ซึ่งผงชาจากเนียมหอมและพืชสมุนไพรอื่นๆ ตามอัตราส่วนในตารางที่ 1 ชงในน้ำร้อน โดยใช้อัตราส่วนการผสมดังนี้ ชาเนียมหอมร่วมกับสมุนไพรไทย 1 กรัม ต่อน้ำร้อน 100 มิลลิลิตร แช่ผงชาในน้ำร้อน อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที จากนั้นกรองแยกผงชาออก เก็บตัวอย่างในขวดสีชาเพื่อนำไปวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ

2.3 การวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวม

การวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวมโดยวิธี Folin-Ciocalteu's assay (Tsai et al., 2007) โดยใช้กรดแกลลิกเป็นสารละลายมาตรฐาน ปิเปตสารละลายมาตรฐาน (0 -100 ppm) 0.4 มิลลิลิตร เติม Folin-ciocalteu จำนวน 2 มิลลิลิตร ตั้งหลอดทิ้งไว้ 4 นาที เติม Na_2CO_3 จำนวน 1.6 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน โดยใช้ Vortex แล้วตั้งทิ้งไว้ เป็นเวลา 30 นาที ทำการปั่นเหวี่ยง ที่ความเร็วรอบ 5,000 rpm (รอบต่อนาที) เป็นเวลา 10 นาที สังเกตลักษณะของสารละลายที่ได้ หากไม่มีตะกอนขุ่น ไม่ต้องนำไปทำการปั่นเหวี่ยง สามารถนำสารละลายส่วนใสไปทำการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 765 นาโนเมตร (โดยใช้ 50% เมทานอลเป็น blank) สร้างกราฟมาตรฐานความสัมพันธ์ค่าการดูดกลืนแสงและความเข้มข้นของกรดแกลลิก ($\mu\text{g} / \text{ml}$)

2.4 การวิเคราะห์ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH

การวิเคราะห์ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) (Zaeoung et al., 2005) วิเคราะห์โดยดูสารละลายด้วยปิเปตตัวอย่างที่เตรียมไว้ปริมาตร 2.0 มิลลิลิตร จากนั้นเติมสารละลาย DPPH (2,2- Diphenyl-1-picrylhydrazyl) ซึ่งเป็นสารอนุมูลอิสระที่ความเข้มข้น 200 ไมโครโมล ปริมาตร 2.0 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ในที่มืดที่อุณหภูมิห้อง 30 นาที ทำการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร นำค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่างที่ได้มาคำนวณความสามารถในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ เทียบกับกราฟมาตรฐานของสารละลายมาตรฐาน Trolox ที่ความเข้มข้น 0 - 50 ppm

รายงานผลเป็น mg Trolox equivalents/g sample และ mg Trolox equivalents/ 100 ml สำหรับผงชาและชาพร้อมดื่ม ตามลำดับ

2.5 การวิเคราะห์ทางสถิติ

ข้อมูลของผลการทดลองแสดงในรูปของค่าเฉลี่ย±ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ และสารประกอบฟีนอลิกรวมของชาสูตรต่างๆ โดยใช้ One-way analysis of variance (ANOVA) โดยที่ p-values < 0.05 จัดว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลและอภิปรายผล

1. ผลการวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของผงชาเนียมหอมผสมสมุนไพร

ผลการวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของผงชาเนียมหอมผสมสมุนไพรที่ใช้ใบเนียมหอมอินทรีย์และเนียมหอมที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยเคมี แสดงดังตารางที่ 2

Table 2. Total phenolic contents and antioxidant activity of dried tea.

Formula	Total phenolic contents (mg GAE/g)	DPPH inhibition (mg Trolox/g)
<i>Strobilanthes nivea</i> Craib leaves from organic fertilizer application		
1	4.35±0.15 ^s	0.39±0.01 ^s
2	4.61±0.05 ^f	0.43±0.03 ^f
3	5.27±0.05 ^e	0.54±0.04 ^d
4	5.99±0.16 ^c	0.63±0.02 ^{ab}
5	5.26±0.10 ^e	0.58±0.01 ^c
<i>Strobilanthes nivea</i> Craib leaves from chemical fertilizer application		
1	5.75±0.14 ^d	0.43±0.01 ^f
2	5.99±0.15 ^c	0.47±0.01 ^e
3	6.62±0.11 ^b	0.59±0.03 ^{bc}
4	7.61±0.19 ^a	0.65±0.01 ^a
5	6.46±0.11 ^b	0.61±0.01 ^{abc}
CV. (%)	2.23	3.56

Mean±standard deviation values followed by a different letter within the same column are significantly different (p≤0.05)

จากตารางที่ 2 พบว่าผงชาเนียมหอมสูตรที่ 4 มีปริมาณฟีนอลิกรวมสูงที่สุด 5.99 ± 0.16 mg GAE/g รองลงมาเป็นผงชาเนียมหอมสูตรที่ 3, 5, 2 และสูตรที่ 1 เท่ากับ 5.27 ± 0.05 , 5.26 ± 0.10 , 4.61 ± 0.05 และ 4.35 ± 0.15 mg GAE/g ตามลำดับ และผงชาเนียมหอมที่ใช้ใบเนียมหอมเคมี พบว่า ผงชาเนียมหอมสูตรที่ 4 มีปริมาณฟีนอลิกรวมสูงที่สุด 7.61 ± 0.19 mg GAE/g รองลงมาเป็นผงชาเนียมหอมสูตรที่ 3, 5, 2 และสูตรที่ เท่ากับ 6.62 ± 0.11 , 6.46 ± 0.11 , 5.99 ± 0.15 และ 5.75 ± 0.14 mg GAE/g ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในผงชาเนียมหอมผสมสมุนไพร สำหรับผงชาเนียมหอมอินทรีย์ พบว่าผงชาเนียมหอมสูตรที่ 4 มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงสุด 0.63 ± 0.02 mg Trolox/g รองลงมาเป็นชาเนียมหอมสูตรที่ 5, 3, 2 และ 1 มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระเท่ากับ 0.58 ± 0.01 , 0.54 ± 0.04 , 0.43 ± 0.03 และ 0.39 ± 0.01 mg Trolox/g ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของชาเนียมหอมผสมสมุนไพรพร้อมดื่ม

ผลการวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของชาเนียมหอมผสมสมุนไพรพร้อมดื่มที่ใช้ใบเนียมหอมอินทรีย์และเนียมหอมที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยเคมี แสดงดังตารางที่ 3

จากตารางที่ 3 สูตรชาเนียมหอมที่ใช้ใบเนียมหอมอินทรีย์ เมื่อนำมาทำชาเนียมหอมพร้อมดื่มโดยการชงชาด้วยน้ำร้อน พบว่าชาเนียมหอมสูตรที่ 4 มีปริมาณฟีนอลิกรวมสูงที่สุด 2.74 ± 0.06 mg GAE/100 ml รองลงมาเป็นชาเนียมหอมสูตรที่ 3, 5, 2 และ 1 โดยมีปริมาณ เท่ากับ 2.45 ± 0.10 , 2.32 ± 0.06 , 2.08 ± 0.10 และ 1.70 ± 0.03 mg GAE/100 ml ตามลำดับ

สูตรชาเนียมหอมที่ใช้ใบเนียมหอมเคมี เมื่อนำมาทำชาเนียมหอมพร้อมดื่มโดยการชงชาด้วยน้ำร้อน พบว่า ชาเนียมหอมสูตรที่ 4 มีปริมาณฟีนอลิกรวมสูงที่สุด 2.95 ± 0.08 mg GAE/100 ml รองลงมาเป็นชาเนียมหอมสูตรที่ 5, 3, 2 และ 1 โดยมีปริมาณเท่ากับ 2.78 ± 0.10 , 2.64 ± 0.20 , 2.37 ± 0.09 และ 1.94 ± 0.18 mg GAE/100 ml ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์หาปริมาณฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในสูตรชาเนียมหอมผสมสมุนไพรทั้ง 5 สูตร พบว่า ชาเนียมหอมผสมสมุนไพรสูตรที่ 4 ที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี มีปริมาณฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุดเมื่อเทียบกับสูตรอื่นๆ ซึ่งการเติมหญ้าหวานในสูตรชาทำให้ปริมาณของสารฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระสูงขึ้นและรสชาติดีขึ้น (วัฒนา วิรุฒิกง, 2562) การเพิ่มสัดส่วนของใบเตยในส่วนผสมชาเนียมหอมนั้น ก็ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระสูงขึ้น และมีการศึกษาวิจัยที่พบว่าชาสูตรที่มีเนียมหอม 1 กรัมต่อลิตร ตะไคร้ 2 กรัมต่อลิตร ใบเตย 10 กรัมต่อลิตร และ รวงจืด 20 กรัมต่อลิตร ให้ค่าในการต้านอนุมูลอิสระที่ดีที่สุด $IC_{50} = 10.37$ μ g/ml และสารสกัดใบเตยมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระดีที่สุดในที่ $IC_{50} = 8.45$ μ g/ml (รัตนา เฟิงเพราะ และคณะ, 2562) ดังนั้นการเพิ่มปริมาณใบเตยในชาเนียมหอมจึงทำให้เพิ่มค่าปริมาณฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้นตามไปด้วย และเมื่อวิเคราะห์ระหว่างใบเนียมหอมที่ให้ปุ๋ยอินทรีย์ (มูลวัว) และให้ปุ๋ยเคมี นั้น จะเห็นได้ชัดเจนเช่นกันในใบเนียมหอมที่ให้ปุ๋ยเคมีจะมีปริมาณสารฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระที่สูงกว่าในใบเนียมหอมที่ให้ปุ๋ยอินทรีย์ (มูลวัว) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่พบว่าใบบวบกึ่งที่ทำการปลูกใน

ระบบเคมีจะให้สารประกอบฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าการปลูกในระบบอินทรีย์ที่ให้ปุ๋ยมูลวัว (ภาวิณี อารีศรีสม และคณะ, 2562)

Table 3. Total phenolic contents and antioxidant of drinking tea.

Formula	Total phenolic contents (mg GAE/g)	DPPH inhibition (mg Trolox/ml)
<i>Strobilanthes nivea</i> Craib leaves from organic fertilizer application		
1	1.70±0.03 ^e	0.33±0.01 ^g
2	2.08±0.10 ^d	0.40±0.01 ^e
3	2.45±0.10 ^c	0.46±0.02 ^c
4	2.74±0.06 ^b	0.51±0.02 ^b
5	2.32±0.06 ^c	0.48±0.01 ^c
<i>Strobilanthes nivea</i> Craib leaves from chemical fertilizer application		
1	1.94±0.18 ^d	0.36±0.01 ^f
2	2.37±0.09 ^c	0.43±0.01 ^d
3	2.64±0.20 ^b	0.47±0.01 ^c
4	2.95±0.08 ^a	0.54±0.00 ^a
5	2.78±0.10 ^{ab}	0.47±0.01 ^c
CV. (%)	4.59	2.58

Mean±standard deviation values followed by a different letter within the same column are significantly different (p≤0.05)

จากกรณีของการเตรียมชาพร้อมดื่ม คณะผู้วิจัยได้ใช้ตัวอย่างผงชาจำนวน 1 กรัม ต่อน้ำร้อน 100 มิลลิลิตร (น้ำที่ใช้มีอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส) แช่ผงชานาน 3 นาที แล้วทำการแยกกากออก เพื่อจะได้สารละลายที่สามารถนำไปวิเคราะห์หาปริมาณฟีนอลิกรวมนั้น พบว่าปริมาณฟีนอลิกรวมที่ได้จากชาทั้ง 5 สูตร มีปริมาณต่ำกว่าสารสกัดที่ใช้เมทานอลเป็นตัวทำละลาย (ผงชา) อาจเนื่องมาจากน้ำร้อนที่ใช้ไม่สามารถจะสกัดสารฟีนอลิกรวมออกมาได้ทั้งหมด และประกอบกับระยะเวลาที่ใช้ในการแช่ชาผงเพียง 3 นาที หรือปัจจัยของสารสกัดด้วยน้ำเกิดการสัมผัสกับอากาศในระหว่างของการชงหรือการแช่ อาจทำให้สารประกอบฟีนอลิกที่ไวต่อความร้อน แสง และอากาศ มีปริมาณลดลงได้ แต่อย่างไรก็ตามหากจะเพิ่มระยะเวลาในการแช่เพื่อสกัดสารออกมาให้ได้มากก็สามารถทำได้ แต่อาจส่งผลต่อการให้กลิ่นหอมของเนยลดลงด้วยก็ได้ ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยที่ศึกษาที่ผ่านมาแล้วพบว่า สารสกัดจากใบหม่อนที่ตัวทำละลายต่างกัน ได้แก่ น้ำ น้ำต่อเอทานอล (1:1 v/v) และเอทานอล มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระแตกต่างกัน โดยพบว่าใบหม่อนสดที่สกัดด้วยน้ำมีสารประกอบฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระสูงสุด (ณชนก เมธา อัครเดช และ อนงค์ ศรีโสภา, 2563) การใช้ตัวทำละลายต่างกัน (เฮกเซน เอทิลอะซิเตท เอทานอล และเมทา

นอล) ในการสกัดใบเพกา พบว่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฟีนอลิกรวมสูงสุดในตัวทำละลายเป็นเอทานอล (สุจิตรา ยาหอม และคณะ, 2563) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่พบว่าชาอู่หลงผสมกับเนื้อมะเกี๋ยงแห้งซึ่งระยะเวลาชง 5 นาที จะให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและสารต้าน DPPH สูงกว่าชาที่ชงนาน 10 นาที (วิจิตรา แดงปรก และ อุมาพร อุประ, 2560) จากงานวิจัยจะเห็นได้ว่าหากปริมาณของสารประกอบฟีนอลิกรวมทั้งหมดสูง ส่งผลให้ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระจะสูงแปรผันตามกัน สอดคล้องกับงานวิจัยที่พบว่าอัญชันซึ่งมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมสูงสุดก็จะมีสารต้านอนุมูลอิสระที่สูงสุดด้วยเช่นกัน (จตุพร ประทุมเทศ และคณะ, 2562) และปริมาณสารประกอบฟีนอลิก ยังสามารถบ่งบอกความสามารถในการต้านทานอนุมูลอิสระได้

สรุป

ชาเนียมหอมผสมสมุนไพรไทยสูตรที่ 4 เป็นสูตรที่มีความเหมาะสมที่สุด โดยมีสัดส่วนของเนียมหอม 1 ส่วน ใบเตย 2 ส่วน และหญ้าหวาน 1% ของน้ำหนักรวม โดยไม่มีการผสมตะไคร้ และเป็นสูตรที่มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและสารต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุดเมื่อเทียบกับสูตร ที่ 1, 2, 3 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญ เนียมหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมีจะมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าเนียมหอมที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ (มูลวัว)

ข้อเสนอแนะ

1. ในการผลิตชาจากใบเนียมหอมควรทำเป็นชาผสมกับสมุนไพรชนิดอื่น เช่น ใบเตย หญ้าหวาน เนื่องจากใบเนียมหอมมีรสชาติดี และเพื่อเพิ่มสารต้านอนุมูลอิสระในชาเนียมหอมให้มีมากขึ้น
2. ควรมีการศึกษาวิจัยในด้านการคงสภาพของกลิ่นใบเนียมหอม เนื่องจากใบเนียมหอมเมื่อทำให้แห้งแล้วกลิ่นจะหอมวลมาก แต่เมื่อทำการบดละเอียดเพื่อแปรรูปเป็นชาพบว่ากลิ่นจะอ่อนลง
3. ควรมีการศึกษาประโยชน์ด้านอื่นๆ ของเนียมหอม เช่น การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากใบเนียมหอมไปใช้ในการปรุงแต่งอาหารและเครื่องดื่ม หรือเป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอาง เนื่องจากพืชชนิดนี้ยังไม่มีการศึกษาวิจัยในด้านนี้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงบประมาณเงินแผ่นดิน (ผ่าน วช.) ประจำปี 2563 และขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือและสถานที่ในการดำเนินงานวิจัยจนเสร็จสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

จตุพร ประทุมเทศ, จักรกฤษณ์ สุรสอน และ ทิพยมนต์ เปาป่า. (2562). สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของชาดอกไม้ 3 ชนิดในจังหวัดสกลนคร. *วารสารวิชาการสาธารณสุข*, 28(6), 1110-1115.

- ณชนก เมธาอัครเดช และ อนงค์ ศรีโสภา. (2563). ปริมาณฟีนอลิกและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในชาใบหม่อนและชาผงใบหม่อนชนิดละลายน้ำ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 9(2), 230-242.
- นันทชนก นันทะไชย, ศศามนต์ นามอญ และ คณาภรณ์ ปะนาเต. (2556). ผลของกระบวนการผลิตต่อการต้านอนุมูลอิสระและปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดของชาเปลือกส้มโอ. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*, 44(พิเศษ), 221-224.
- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 426) พ.ศ. 2564. (2564, 13 พฤษภาคม). ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนพิเศษ 102 ง. หน้า 8.
- ภาวิณี อารีศรีสม, นรินทร์ ท้าวแก่นจันทร์, เทิดศักดิ์ โทณลักษณะ, กอบลาภ อารีศรีสม และ สัตยา มั่นคง. (2562). ผลของระยะเวลาการเก็บเกี่ยวต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารเอเชียติโคไซด์ในระบบปลูกแบบอินทรีย์และเคมีของบัวบก. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 27(5), 904-914.
- โยชิตา จรัสรัตนไพบูลย์, ปริรัตน์ คนสูง, กาญจนา ใจจ้อย และ อนุวัฒน์ จรัสรัตนไพบูลย์. (2564). การศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลันและฤทธิ์ลดไขมันของสารสกัดเนียมหอมในหนูแรท. *วารสารก้าวหน้าโลกวิทยาศาสตร์*, 21(2), 66-83.
- รัตนา เพ็งเพราะ, ภาวิณี ศีลาเกษ, สันธยา บุญรุ่ง และ ปกฉัตร กุศลกรรมภ. (2562). ผลของสารต้านอนุมูลอิสระและสารสกัดยาบเนียมหอมร่วมกับสมุนไพรพื้นบ้านต่อการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคบางชนิด. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 21, 208-224.
- วัฒนา วิริวุฒิก. (2562). ผลของสารให้ความหวานต่อการผลิตชาสมุนไพรตะไคร้ผสมใบเตย. *แก่นเกษตร*, 47(พิเศษ 1), 1379 -1384.
- วิจิตรา แดงปรก และ อุมาพร อุประ. (2560). ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด กิจกรรมต้านออกซิเดชัน และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของชาอู่หลงมะเกี๋ยง. ใน *รายงานการประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้* (น. 305-312).
- สุจิตรา ยาหอม, จิตรสุดา กุลวัฒน์ และ เบญจพร บุราณรัตน์. (2563). การตรวจสอบการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดใบเพกา. *วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 48(2), 200-207.
- Roskov, Y., Kunze, T., Orrell, T., Abucay, L., Paglinawan, L., Culham, A., Bailly, N., Kirk, P., Bourgoin, T., Baillargeon, G., Decock, W., De Wever, A. & Didžiulis, V. (2014, 2 August). Species 2000 & ITIS Catalogue of Life. <http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2014/details/species/id/16675135>
- Tsai, S.-Y., Tsai, H.-L. & Mau, J.-L. (2007). Antioxidant properties of *Agaricus blazei*, *Agrocybe cylindracea*, and *Boletus edulis*. *LWT-Food Science and Technology*, 40(8), 1392-140.
- Zaeoung, S., Plubrukarn, A. & Keawpradub, N. (2005). Cytotoxic and free radical scavenging activities of *Zingiberaceae* rhizomes. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 27(4), 799-812.



Zayed, M. Z., Sallam, S. M. A. & Shetta, N. D. (2017). Review article on *Leucaena leucocephala* as one of the miracle timber trees. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*, 10(1), 1-7.

ผลของการพอกเมล็ดพันธุ์ร่วมกับโพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟตต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ผักกาดหอม

Effects of Seed Pelleting with Potassium Dihydrogen Phosphate on Quality of Lettuce Seed

ศุภวรรณ มาดหมาย¹, เสาวลักษณ์ บันเทิงสุข¹ และ เปรมจิตต์ ถิ่นคำ^{2*}

¹กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

²ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น กรมวิชาการเกษตร ขอนแก่น 40260

*Corresponding author. E-mail address: Supawan.ku69@gmail.com

บทคัดย่อ

เมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมมีมูลค่าสูง แต่มีขนาดเล็ก มีรูปร่างเรียวยาวแบน และอาหารสะสมในเมล็ดน้อย ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเพาะปลูก การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ผลของการพอกเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมร่วมกับโพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4) ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ซึ่งประกอบด้วยความงอก ความเร็วในการงอก และความชื้นภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ วางแผนการทดลองแบบ CRD พอกเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมด้วยแคลเซียมคาร์บอเนตร่วมกับธาตุอาหารไดไฮโดรเจนฟอสเฟตที่อัตรา 0 0.2 0.4 0.6 0.8 และ 1 กรัม พบว่า ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ผ่านการพอก และพอกเมล็ดพันธุ์ด้วย KH_2PO_4 อัตรา 1 กรัม มีความงอกสูงที่สุดอยู่ที่ 99 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับพอกเมล็ดพันธุ์ด้วย KH_2PO_4 อัตรา 0.2 กรัม และ 0.4 กรัม ส่วนความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีทดสอบความเร็วในการงอกพบว่า เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ผ่านการพอก มีความเร็วในการงอกสูงที่สุดอยู่ที่ 26 ต้นต่อวัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับพอกเมล็ดพันธุ์ด้วย KH_2PO_4

คำสำคัญ: การพอกเมล็ดพันธุ์ ความงอก โพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต เมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม

Abstract

Lettuce seeds have high value but are small, elongated, flat in shape, and contain a small food storage limiting their cultivation. This experiment aimed to study the effects of coating lettuce seeds with potassium dihydrogen phosphate (KH_2PO_4) on seed quality, including germination percentage, speed of germination and moisture content under laboratory conditions. A completely randomized design (CRD) was used to coat lettuce seeds with calcium carbonate combined with KH_2PO_4 at rates of 0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, and 1 gram. The results revealed that the standard germination of the seeds was statistically different. Both uncoated seeds and seeds coated with 1 gram (KH_2PO_4) had the highest germination rate of 99%. This was significantly different from seeds coated with 0.2 grams and 0.4 grams KH_2PO_4 . The seed vigor, evaluated by the germination speed test, showed that uncoated seeds had the highest germination speed at 26 seedlings per day, which was statistically different from seeds coated with KH_2PO_4 .

Keywords: Seed pelleting, Seed germination, Potassium Dihydrogen Phosphate, Lettuce seed

บทนำ

ผักกาดหอม (Lettuce) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lactuca sativa* L. เป็นพืชในวงศ์ *Asteraceae* ผักกาดหอมนิยมบริโภคสด และได้สมญานามว่าเป็น The King of Salad Plant (Shoemaker, 1949) เป็นผักที่มีคุณค่าทางโภชนาการ ประกอบด้วย แคลเซียม เหล็ก โปรตีน คาร์โบไฮเดรต รวมทั้งนี้ยังประกอบด้วย สารต้านอนุมูลอิสระหลายชนิด เช่น วิตามินเอ วิตามินซี วิตามินอี วิตามินเค โฟเลต ฟลาโวนอยด์ กรดโพลีค แครโรทีนอยด์ ลูทีน ซีแซนทีน เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีสรรพคุณทางเภสัชกรรมที่ช่วยบรรเทาความกระวนกระวาย ขับปัสสาวะและเสมหะได้ (Funk et al., 2005) ซึ่งผักกาดหอมมีการปลูกเป็นการค้าในหลายประเทศทั่วโลก โดยเฉพาะในแถบเอเชีย อเมริกาเหนือและอเมริกากลาง และยุโรป ประเทศผู้ผลิตรายใหญ่ของโลก ได้แก่ จีน อเมริกา สเปน อิตาลี อินเดีย และญี่ปุ่น (Rubatzky & Yamaguchi 1997; Lebeda et al., 2007) โดยการผลิตผักกาดหอมชนิดต่างๆ ให้ได้คุณภาพดี การเพาะกล้าเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากในระบบการผลิต

เมล็ดผักกาดหอมมีขนาดเล็ก รูปร่างแบน และอาหารสะสมในเมล็ดน้อย ทำให้เกษตรกร และฟาร์มผู้ผลิตผักกระบบอุตสาหกรรมในประเทศไทย จึงนำเข้าเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมพอก (pelleted seed) ชนิดต่างๆ ที่ผ่านการพอกจากต่างประเทศ ส่งผลให้เมล็ดพันธุ์มีราคาสูง และเพิ่มต้นทุนการผลิตมากขึ้น 5 เท่าตัว (จักรพงษ์ กางโสภา และ บุญมี ศิริ, 2558) โดยการพอกเมล็ดพันธุ์ (Seed Pelleting) เป็นกระบวนการโอบล้อมเมล็ดพันธุ์ด้วยวัสดุพอกทำให้เมล็ดพันธุ์มีขนาดรูปร่างกลมเรียบมีความสม่ำเสมอ สามารถนำไปเพาะปลูกได้โดยตรงในแปลงหรือโรงเรือนซึ่งช่วยให้การงอกมีความแม่นยำสม่ำเสมอและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่ง

เทคโนโลยีการพอกเมล็ดพันธุ์เป็นจุดประกายให้ผสมสารออกฤทธิ์ สารชีวภัณฑ์และจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ สำหรับการเจริญเติบโตของต้นกล้าที่สมบูรณ์ เป้าหมายของการพอกสูงสุดเพื่อเป็นการจัดการเมล็ดพันธุ์ที่ สะดวกและง่ายต่อการเพาะปลูกโดยเฉพาะการปลูกด้วยเครื่องจักรกลทำให้มีความสม่ำเสมอ และกำหนดระยะ ปลูกที่แน่นอนได้ การพอกเมล็ดพันธุ์จึงเป็นกระบวนการสำคัญในการเพิ่มคุณภาพเมล็ดพันธุ์และลดต้นทุนใน การจัดการ (Jyoti & Bhandari, 2016) นอกจากนี้การเพิ่มธาตุอาหารพืช ฟอสฟอรัส (P) เป็นหนึ่งในธาตุ อาหารหลักที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเมแทบอลิซึมต่าง ๆ ภายในเซลล์ โดยเป็นองค์ประกอบของกรดนิวคลีอิก (nucleic acids) ฟอสโฟลิปิด (phospholipids) และ ผนังเซลล์ (cell wall) (Armstrong, 1999) เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์แสง สร้างแป้งและน้ำตาล ในขณะที่ธาตุโพแทสเซียม (K) มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับการเปิด-ปิดปากใบ ตลอดจนการสังเคราะห์โปรตีนและ กระบวนการทำงานของเอนไซม์ต่าง ๆ ในไซโทพลาซึม (cytoplasm) (Leigh & Jones, 1984; Oosterhuist et al., 2013) การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการพอกเมล็ดพันธุ์ร่วมกับโพแทสเซียมได ไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4) ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ฝักกาดหอม

ระเบียบวิธีวิจัย

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- 1) เมล็ดพันธุ์ฝักกาดหอม
- 2) วัสดุพอกเมล็ด *Calcium carbonate* ($CaCO_3$)
- 3) วัสดุประสาน hydroxylpropyl methylcellulose (HPMC)
- 4) โพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4)
- 5) เครื่องช่วยพอกเมล็ดพันธุ์
- 6) เครื่องลดความชื้นเมล็ดพันธุ์
- 7) อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธีประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 เมล็ดที่ไม่ได้พอก

กรรมวิธีที่ 2 การพอกเมล็ดพันธุ์ด้วย KH_2PO_4 อัตรา 0.2 กรัม

กรรมวิธีที่ 3 การพอกเมล็ดพันธุ์ด้วย KH_2PO_4 อัตรา 0.4 กรัม

กรรมวิธีที่ 4 การพอกเมล็ดพันธุ์ด้วย KH_2PO_4 อัตรา 0.6 กรัม

กรรมวิธีที่ 5 การพอกเมล็ดพันธุ์ด้วย KH_2PO_4 อัตรา 0.8 กรัม

กรรมวิธีที่ 6 การพอกเมล็ดพันธุ์ด้วย KH_2PO_4 อัตรา 1.0 กรัม

1. นำเมล็ดพันธุ์ฝักกาดหอมมาพอกด้วยวัสดุพอก $CaCO_3$ และวัสดุประสาน HPMC โดยใช้วัสดุพอกใน อัตรา 200 กรัม ต่อวัสดุประสาน (HPMC) ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 90 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ ฝักกาดหอม 5 กรัม ร่วมกับโพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟตตามกรรมวิธี

2. นำเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมที่ผ่านการพอกมาลดความชื้นโดยใช้เครื่องลดความชื้นด้วยระบบลมร้อน เพื่อให้เมล็ดมีความชื้นลดลงใกล้เคียงกับค่าความชื้นเริ่มต้น 6-7%

3. นำเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม แต่ละกรรมวิธีมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่

3.1 การตรวจสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์

3.2 การตรวจสอบความงอกมาตรฐาน โดยการเพาะบนกระดาษ (Top of paper) จำนวน 100 เมล็ด ต่อซ้ำ 4 ซ้ำ บ่มในห้องเพาะความงอกอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ประเมินความงอกที่ อายุ 7 วัน และประเมินความงอก (ISTA, 2022) ดังนี้

(1) จำนวนต้นกล้าปกติ

(2) จำนวนต้นกล้าผิดปกติ

(3) จำนวนเมล็ดสดไม่งอก

(4) จำนวนเมล็ดแข็ง

(5) จำนวนเมล็ดตาย

3.3 การหาความเร็วในการงอก (ต้น/วัน) โดยการนับจำนวนต้นกล้าที่งอกปกติทุกวันจนครบ 7 วัน

ความเร็วในการงอก (หน่วย ต้น/วัน) = $\frac{\text{ต้นกล้าปกติที่งอกวันที่ 1} + \dots + \text{ต้นกล้าปกติที่งอกวันสุดท้าย}}{\text{จำนวนวันที่ใช้ทดสอบ}}$

(Speed of germination)

วันที่ 1 หลังเพาะ

วันสุดท้ายหลังเพาะ

การบันทึกข้อมูล

1. ความชื้นของเมล็ดพันธุ์

2. ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์

3. ความเร็วในการงอก

ผลและอภิปรายผล

ผลของการพอกเมล็ดพันธุ์ร่วมกับโพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4) ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม ดำเนินงานพอกเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมด้วยวัสดุพอก CaCO_3 และวัสดุประสาน HPMC โดยใช้วัสดุพอกในอัตรา 200 กรัม ต่อวัสดุประสาน (HPMC) ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 90 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม 5 กรัม ร่วมกับโพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟตตามกรรมวิธีแล้ว นำเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมที่เก็บรักษาแต่ละกรรมวิธีทดสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ พบว่า เมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมมีความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ผ่านการพอก และพอกเมล็ดพันธุ์ด้วย KH_2PO_4 อัตรา 1 กรัม มีความงอกสูงที่สุดอยู่ที่ 99 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการพอกเมล็ดพันธุ์ด้วย KH_2PO_4 อัตรา 0.2 กรัม และ 0.4 กรัม ส่วนความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีทดสอบความเร็วในการงอกพบว่า เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ผ่านการพอก มีความเร็วในการงอกสูงที่สุดอยู่ที่ 26 ต้นต่อวัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการพอกเมล็ดพันธุ์ด้วย KH_2PO_4 อัตรา 0.2 0.4 0.6 0.8 และ 1 กรัม มีความเร็วในการงอกอยู่ที่ 20, 21, 19, 15 และ 23 ต้นต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการพอกจะชะลอความเร็วในการงอกเล็กน้อยสอดคล้องกับงานทดลองของ Zink (1954) พบว่าเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมไม่พอกจะมี

ความเร็วในการงอกสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอมที่ผ่านการพอก (Table 1) ในส่วนความชื้น พบว่า การพอกเมล็ดพันธุ์ด้วย KH_2PO_4 อัตรา 0.2 กรัม มีความชื้นน้อยที่สุด 15.11 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดที่ไม่ได้พอกและการพอกเมล็ดพันธุ์ด้วย KH_2PO_4 อัตรา 0.4 0.6 0.8 และ 1 กรัม ซึ่งมีความชื้น 15.50, 15.53, 15.48, 15.43 และ 15.34 ตามลำดับ (Table 2) ซึ่งความชื้นมีผลต่อการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ โดยเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูงจะทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพเร็วขึ้นเนื่องจากเอนไซม์ต่าง ๆ ถูกกระตุ้นให้ทำหน้าที่โดยเฉพาะเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหายใจซึ่งจะเกิดกระบวนการย่อยสลายสารอาหารเพื่อนำไปใช้ในการงอกของเมล็ดพันธุ์

Table 1. Germination percentage, seed vigor by field emergence test, and seed vigor by speed of germination for each treatment.

Treatment	Germination percentage (%)	speed of germination (plant/day)
Non – pelleted (control)	99.00 a	26.00 a
Pelleted seed with KH_2PO_4 0.2 g.	88.50 c	20.00 c
Pelleted seed with KH_2PO_4 0.4 g.	92.00 bc	21.00 bc
Pelleted seed with KH_2PO_4 0.6 g.	97.00 ab	19.00 c
Pelleted seed with KH_2PO_4 0.8 g.	96.00 ab	15.00 d
Pelleted seed with KH_2PO_4 1.0 g.	99.00 a	23.00 b
Mean	95.25	21.00
F - Test	**	**
CV. (%)	4.47	7.41

ns = not significant

** = highly significantly different at $P \leq 0.01$.

Table 2. Seed moisture content for each treatment.

Treatment	Moisture (%)
Non – pelleted (control)	15.50 ab
Pelleted seed with KH_2PO_4 0.2 g.	15.11 abcd
Pelleted seed with KH_2PO_4 0.4 g.	15.53 a
Pelleted seed with KH_2PO_4 0.6 g.	15.48 ab

Treatment	Moisture (%)
Pelleted seed with KH_2PO_4 0.8 g.	15.43 ab
Pelleted seed with KH_2PO_4 1.0 g.	15.34 abc
Mean	15.42
F - Test	ns
CV. (%)	1.96

ns = not significant

สรุป

ผลของการพอกเมล็ดพันธุ์ร่วมกับโพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4) ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ฝักกาดหอมในอัตราที่แตกต่างกัน มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยการพอกของเมล็ดพันธุ์ฝักกาดหอมร่วมกับ KH_2PO_4 อัตรา 1 กรัม และเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้ผ่านการพอกมีความงอกของเมล็ดฝักกาดหอมดีที่สุด นอกจากนี้เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ผ่านการพอกมีความเร็วในการงอกดีที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของจักรพงษ์ กางโสภา และบุญมี ศิริ (2558)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณแหล่งงบประมาณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่ได้สนับสนุนงบประมาณในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- จักรพงษ์ กางโสภา, และบุญมี ศิริ. (2558). ศักยภาพของการใช้ carboxymethyl cellulose และ hydroxypropyl methylcellulose เป็นวัสดุประสานสำหรับการพอกเมล็ดพันธุ์ฝักกาดหอม. เกษตร, 43(พิเศษ 1), 268-273.
- Armstrong, D. L. (1999). Functions of phosphorus in plants. *Better Crops*, 83(1), 40.
- Jyoti, B. and Bhandari, S. (2016). Seed pelleting- A key for enhancing the seed quality. *Rashtriya Krishi*, 11(1): 76-77
- Funk, V. A., Bayer, R. J., Keeley, S., Chan, R., Watson, L., Gemeinholzer, B., Schilling, E., Panero, J. L., Baldwin, B. G., Garcia-Jacas, N., Susanna, A., & Jansen, R. K. (2005). Everywhere are leaves, II. A DNA barrel for fine structure of an improbable non-monophyletic group, Compositae. *AIRCRAFT Research*, 757(4), 188-228.
- International Seed Testing Association. (2022). *International rules for seed testing*, Edition 2022. ISTA, Switzerland.



- Lebeda, A., Ryder, E. J., & Grube, R. (2007). Lettuce (Asteraceae; *Lactuca* spp.). In R. J. Singh (Ed.), Genetic resources, chromosome engineering, and crop improvement, Vegetable crops (pp.377-472)
- Leigh, R. A., & Wyn Jones, R. G. (1984). A hypothesis relating critical potassium concentrations for growth to the distribution and functions of this ion in the plant cell. *New Phytologist*, 97, 1-13.
- Oosterhuis, D. M., Loka, D. A., & Raper, T. B. (2013). Potassium and stress alleviation: Physiological functions and management of control. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 176, 331-343.
- Rubatzky, V. E., & Yamaguchi, M. (1997). *World vegetables*. New York, Chapman & Hall.
- Shoemaker, J. J. (1949). *Salad crop vegetable*. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Zink, F. W. (1954). Studies with pelleted lettuce seed. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*, 15, 335-341.

การศึกษาคุณสมบัติบางประการของเม็ดดินเผาที่ใช้ความร้อนจากเตาเผาแกลบ Study of Some Properties of Clay Pellets Using Heat from a Rice Husk Kiln

สาวตรี เมฆโพยม¹, พิภพภัทร ลาวเมือง¹, ประเจต อำนาง¹, ยุทธนา เถิงล้อม¹, อภิรดี เสียงสืบชาติ²,
กษมา ถาอ้าย³, วรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ³ และ วรุฒิ งามพิบูลเวท^{1*}

¹สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

²สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

³กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: supan_42@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติบางประการของเม็ดดินเผาที่ใช้ความร้อนจากเตาเผาแกลบ โดยวางแผนการทดลองทั้งหมด 7 ทริตเมนต์ ได้แก่ T1 เม็ดดินเผาตามท้องตลาด T2 ดินจอมปลวก T3 ดินร่วน T4 ดินจอมปลวกผสมถ่านเผา T5 ดินผสมถ่าน T6 ดินจอมปลวกผสมกากถั่วเหลือง และ T7 ดินผสมกากถั่วเหลือง ทำการเปรียบเทียบความหนาแน่น ความพรุน ความชื้น การสูญเสียความชื้น และการคงตัว จากผลการศึกษาพบว่าทริตเมนต์ที่ 1 2 6 และ 7 มีค่าการคงตัวเฉลี่ยมากที่สุดคิดเป็น 100.00 ± 0.00 เปอร์เซ็นต์ ผลการศึกษาเปรียบเทียบความหนาแน่นของเม็ดดินเผา พบว่าทริตเมนต์ที่ 1 มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดที่ $2.05 \pm 0.34 \text{ g/cm}^3$ ในส่วนของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเม็ดดินเผาพบว่าทริตเมนต์ที่ 6 มีค่าความชื้นเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 33.15 ± 0.85 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาเปอร์เซ็นต์ความพรุนของเม็ดดินเผา พบว่าทริตเมนต์ที่ 6 มีความพรุนเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ 24.81 ± 0.48 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อทำการศึกษาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียความชื้นของเม็ดดินเผาพบว่าเมื่อผ่านไป 72 ชั่วโมง ทริตเมนต์ที่ 7 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยน้อยสุดเท่ากับ $73.97 + 1.91$ เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเวลาผ่านไป 120 ชั่วโมง พบว่าทริตเมนต์ที่ 5 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยน้อยสุดเท่ากับ $95.58 + 2.69$ เปอร์เซ็นต์ จากงานวิจัยข้างต้นสามารถเป็นแนวทางในการใช้วัสดุเหลือทิ้งภายในท้องถิ่น เช่น ดินตะกอน ถ่าน กากถั่วเหลือง เพื่อเพิ่มมูลค่าหรือลดต้นทุนในการผลิตเม็ดดินเผา

คำสำคัญ : เม็ดดินเผา ความหนาแน่น ความพรุน ความชื้น

Abstract

The objectives of this study were 1) to investigate some properties of expanded clay aggregate produced from rice husk furnace. The experimental design consisted of 7 treatments; including T1 (expanded clay aggregate), T2 (termite mound soil), T3 (loam soil), T4 (termite mound soil + charcoal), T5 (soil + charcoal), T6 (termite mound soil + soybean meal), and T7 (soil + soybean meal); and 2) to compare density, porosity, moisture content, loss of moisture content, and stability. The study revealed that T1, T2, T6, and T7 provided the highest mean values of stability ($100.00 \pm 0.00\%$). It was noted that T1 provided the highest mean values of density ($2.05 \pm 0.34 \text{ g/cm}^3$). However, T6 exhibited the highest moisture content ($33.15 \pm 0.85\%$) and highest mean values of porosity (24.81 ± 0.48). After 72 hours, T7 showed the lowest average values of moisture loss ($73.97 \pm 1.91\%$). However, after 120 hours, T5 exhibited the lowest average values of moisture loss ($95.58 \pm 2.69\%$). Therefore, this study offers guidelines for utilizing local agricultural wastes (sludge, charcoal, and soybean meal) to add value or reduce costs in the production of expanded clay.

Keywords: Expanded clay, Density, Porosity, Moisture

บทนำ

วัสดุปลูกพืชเม็ดดินเผา (expanded clay) คือวัสดุสำหรับปลูกพืชในกระถางต้นไม้และใช้สำหรับปิดหน้ากระถางไม้ดอกไม้ประดับ ซึ่งจัดว่าเป็นวัสดุปลูกที่กำลังได้รับความนิยมในปัจจุบัน เนื่องจากสามารถช่วยรักษาความชื้นให้กับดิน และเป็นวัสดุคลุมหน้าดินเพื่อความสวยงามและป้องกันการสูญเสียน้ำดินจากการรดน้ำ รวมถึงสามารถนำไปใช้เป็นวัสดุปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ เม็ดดินเผาเป็นวัสดุปลูกที่ทำมาจากการเผาเม็ดดินเหนียวที่อุณหภูมิประมาณ 1,100 องศาเซลเซียส มีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำได้ดี ไม่มีคุณสมบัติในการแลกเปลี่ยนประจุ จึงไม่ทำปฏิกิริยากับกับธาตุอาหาร มีความพรุนดีเพื่อสามารถอุ้มน้ำได้ดี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8-16 มิลลิเมตร ระบายน้ำและอากาศได้ดี มีโครงสร้างคงทนแข็งแรง สามารถทำการฆ่าเชื้อโรคและได้ง่าย มีอายุการใช้งานที่นาน สามารถเพิ่มธาตุอาหารหรืออินทรีย์วัตถุลงไปเม็ดดินเผา และย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม และยังไม่เป็นแหล่งสะสมโรคและแมลงอีกด้วย (มนตรี, 2555) ปัญหาของเม็ดดินเผาที่มีการใช้งานในปัจจุบันคือมีน้ำหนักสูง มีความพรุนตัวน้อย และอุณหภูมิในการเผาให้ความพรุนตัวค่อนข้างจะสูง นอกจากนี้ในเม็ดดินเผายังขาดอินทรีย์สารที่มีความจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ทั้งนี้เนื่องจากการใช้อุณหภูมิเผาสูงทำให้อินทรีย์สารเกิดการสลายตัวออกไป

ในงานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์เม็ดดินเผาที่มีความพรุนตัวสูง มีอินทรีย์วัตถุที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช และอุณหภูมิในการเผาที่ไม่สูงมากนัก ซึ่งนอกจากจะเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์เม็ดดินเผาให้มีความเบาและพรุนตัวสูง ยังเป็นการประยุกต์ใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร มาใช้ให้

เกิดประโยชน์อีกด้วย โดยนำดินเหนียวที่ได้จากการขุดลอกบ่อน้ำและดินจอมปลวกมามาใช้แทนดินเหนียวซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตเม็ดดินเผาหน้าหนักเบาและจะมีการใช้กากถั่วเหลืองซึ่งเป็นผลพลอยได้จากวัสดุเหลือใช้ในท้องถิ่น ซึ่งกากถั่วเหลือง นั้นมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงเมื่อได้รับความร้อนจะเกิดการปฏิกิริยาการเผาไหม้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสารก่อให้เกิดรูพรุนภายในเม็ดดินเผามากขึ้นทำให้เพิ่มคุณสมบัติในการดูดซึมน้ำให้แก่เม็ดดินเผาหน้าหนักเบา และผง่านชีวภาพที่เหลือจากการเผาถ่านมาใช้ ถ่านชีวภาพสามารถกักเก็บไว้ในดินเป็นระยะเวลายาวนานเนื่องจากคุณสมบัติที่มีความคงตัวสูง คุณสมบัติที่สำคัญอีกประการ คือความพรุนและพื้นที่ผิวภายในสูง ทำให้การใส่ถ่านชีวภาพลงในดินจึงสามารถปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินและกักเก็บคาร์บอนในดินได้ดี

โดยในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยสนใจที่จะทำการศึกษาถึงสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเม็ดดินเผาโดยพิจารณาจากคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของเม็ดดินเผาหน้าหนักเบาที่ผลิตได้ โดยประโยชน์ที่ได้จากงานวิจัยนี้นอกจากการการผลิตเม็ดดินเผาที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้แล้ว ยังช่วยลดปริมาณวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการขุดลอกคลองหรือบ่อน้ำ ดินจอมปลวกที่ถูกกำจัดทิ้ง กากถั่วเหลือง และผง่านชีวภาพ การนำวัสดุเหลือทิ้ง เพื่อแปรรูปนำกลับมาใช้ในรูปแบบผลิตภัณฑ์เม็ดดินเผา ซึ่งจะก่อให้เกิดการสร้างมูลค่าและเป็นการใช้วัสดุเหลือทิ้งในชุมชนเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาคุณสมบัติบางประการ (หนาแน่น ความพรุน ความชื้น การสูญเสียความชื้น และการคงตัว) ของเม็ดดินเผาเพื่อศึกษาเปรียบเทียบความหนาแน่น ความพรุน ความชื้น การสูญเสียความชื้น และการคงตัว โดยมี 7 ทริตเมนต์ ดังนี้ 1.เม็ดดินเผาชื่อ 2.ดินจอมปลวกล้วน 3.ดินล้วนเผา 4.ดินจอมปลวกผสมถ่านเผา 5. ดินผสมถ่าน 6. ดินจอมปลวกผสมกากถั่วเหลือง 7.ดินผสมกากถั่วเหลือง บริเวณพื้นที่อาคารสาขาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่-เฉลิมพระเกียรติ ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ ดำเนินการระหว่างวันที่ เดือน 20 พฤศจิกายน พ.ศ.2566 – 20 มกราคม พ.ศ.2567

การเผาเม็ดดินเผาด้วยเตาเผาแบบที่มีความร้อนสูงถึง 400-600 องศา ซึ่งเป็นการเผาที่ใช้ไฟสัมผัสกับเม็ดดินเผาโดยตรง ซึ่งจะต่างจากการเผาด้วยเตาเผาถ่านไร้ควันซึ่งใช้วิธีการอบถ่านไม่ได้สัมผัสกับไฟ และเตาเผาถ่านไร้ควันให้อุณหภูมิสูงถึง 1,000-1,100 องศา การเผาด้วยเตาเผาถ่านไร้ควัน จะใช้เวลานาน สิ้นเปลืองไม้เชื้อเพลิง ต่างจากเตาเผาแบบที่ใช้เวลาในการเผาหน้าประมาณ 1 ชม. และไม่สิ้นเปลืองเชื้อเพลิง เพราะใช้กลบในการเผา ได้ทั้งกลบและเม็ดดินเผา และบริษัท ศิลาไทยสงวน (2540) จำกัด ผลิตเม็ดดินเผาจะผลิตจากดินเหนียว หินภูเขาไฟ และซีเมนต์ ผ่านการเผาด้วยกลบ เม็ดดินเผาที่หาซื้อจากร้านค้าทั่วไปทำมาจากเม็ดดินเหนียวที่เผาด้วยที่อุณหภูมิสูง

วิธีการเตรียมเม็ดดินเผา

1. นำดินจอมปลวกและดินที่ได้จากการลอกคลองระบายน้ำบริเวณสระสาขาเกษตรป่าไม้ขึ้นมาตากให้แห้ง
2. นำกากถั่วเหลืองที่ได้หลังจากการแปรรูปจากเกษตรกรรมตากให้แห้ง

3. นำดินและกากถั่วเหลืองที่แห้งแล้วมาบดด้วยโกร่งบดสารให้ละเอียดจากนั้นร่อนด้วยตะแกรงขนาด 0.2 มิลลิเมตร แบ่งดินออกเป็น 3 ชนิด 1.ดินจอมปลวกล้วน 2.ดินที่ได้จากการลอกคลองล้วน 3.กากถั่วเหลือง อัตราส่วน (ดินจอมปลวก : 8 : ดิน 8 : กากถั่วเหลือง 4)
4. นำดินจอมปลวกและดินมาผสมกากถั่วเหลืองแบ่งออกเป็น 4 แบบ 1.ดินจอมปลวกล้วน 2.ดินล้วน 3.ดินจอมปลวกผสมกากถั่วเหลืองอัตราส่วน (ดิน 8: กากถั่วเหลือง 2) 4.ดินผสมกากถั่วเหลือง อัตราส่วน (ดิน 8 : กากถั่วเหลือง 2)
5. นำดินจอมปลวกและดินมาผสมถ่านแบ่งออกเป็น 4 แบบ 1.ดินจอมปลวกล้วน 2.ดินล้วน 3.ดินจอมปลวกผสมถ่านอัตราส่วน (ดิน 8: ถ่าน 2) 4.ดินผสมกากถั่วเหลืองอัตราส่วน (ดิน 8 : ถ่าน 2)
6. นำตัวอย่างดินที่ได้มาผสมน้ำและปั้นเป็นก้อนขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร ขนาดใกล้เคียงกัน ด้วยการปั้นเป็นเส้นให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดประมาณ 1 ซม. แล้วทำการตัดเป็นความยาวที่ 1 ซม. และทำการปั้นด้วยมือ
7. ดำเนินการแบ่งการทดลองเป็น 7 ทริตเมนต์ 3 ซ้ำ เตรียมเผาในเตาเผาแกลบ
8. ดำเนินการแบ่งเม็ดดินที่เตรียมไว้แยกใส่เตาเผาแกลบ อย่างละ 1 กิโลกรัม จากนั้นนำไปเผาตามกรรมวิธีที่กำหนดคือกรรมวิธีที่
 - 8.1) เม็ดดินเผาซึ้อ
 - 8.2) ดินจอมปลวกล้วน
 - 8.3) ดินล้วน
 - 8.4) ดินจอมปลวกผสมผงถ่าน
 - 8.5) ดินผสมผงถ่าน
 - 8.6) ดินจอมปลวกผสมกากถั่วเหลือง
 - 8.7) ดินผสมกากถั่วเหลือง
9. ดำเนินการเผาแต่ละทริตเมนต์เป็นจำนวน 3 ครั้ง ต่อทริตเมนต์ และแบ่งเป็น 3 ชั้นได้แก่ ชั้นบน ชั้นกลาง ชั้นล่าง
10. เมื่อเผาเสร็จทำการชั่งน้ำหนักดินทดลองทุกทริตเมนต์ทุกครั้ง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำเม็ดเผาดินทุกทริตเมนต์สุ่มอย่างละ 10 เม็ด (ซ้า) ไปวัดเส้นผ่านศูนย์กลางด้วยเวอร์เนียร์คาลิเปอร์โดยวัดจากบนถึงล่างและจากซ้ายไปขวา
2. นำตัวอย่างเม็ดดินเผาทริตเมนต์ละ 10 เม็ด (ซ้า) มาชั่งน้ำหนักก่อนนำไปห่อด้วยกระดาษเขียน เลข 1-10 แยกเป็นแต่ละทริตเมนต์แล้วไปอบในตู้อบลมร้อน (Hot air oven) ที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง
3. วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเมล็ดดินเผา จากด้านบนถึงด้านล่างและจากฝั่งซ้ายไปฝั่งขวา
4. ชั่งน้ำหนักเม็ดดินทุกเม็ดหลังจากนำเม็ดดินออกจากตู้อบลมร้อน (Hot air oven)

5. นำเมล็ดดินทุกเมล็ดดินในแต่ละทรีตเมนต์ใส่ถ้วยพลาสติกแล้วเติมน้ำแช่เอาไว้ 24 ชั่วโมง
6. นำเมล็ดดินที่ได้จากการชั่งน้ำหนักออกแล้วชั่งน้ำหนักจากนั้นชั่งเมล็ดดินอีกครั้งจากนั้นนำเมล็ดดินเอาไปฝังแดดในโรงเรือนที่เป็นพลาสติกใส โดยการวางแบบสุ่ม กว้าง 3 แถว ยาว 7 แถว
7. แบบช่วงการเก็บข้อมูลเป็นเวลา 24 ชั่วโมง 48 ชั่วโมง 72 ชั่วโมง 96 ชั่วโมง และ 120 ชั่วโมง เพื่อหาค่าการสูญเสียความชื้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการนำข้อมูลค่า ความหนาแน่น ความชื้น ความพรุน การสูญเสียความชื้นมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) โดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistics Package for the Social Sciences) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แล้วทำการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธีของ DMRT (Duncan's multiple Range Test)

1. หาค่าความหนาแน่นจากสูตรความหนาแน่นรวม

$$(BD) = \frac{\text{น้ำหนักเม็ดดินเผา(กรัม)}}{\text{ปริมาตรของเม็ดดินเผา(ลูกบาศก์เซนติเมตร)}}$$
$$\text{ความหนาแน่นรวม} = \frac{M}{V}$$

2. หาค่าความชื้นจากสูตรค่าความชื้น

$$= \left(\frac{\text{น้ำหนักของเม็ดดินที่ดูดซับน้ำ} - \text{น้ำหนักอบแห้ง}}{\text{น้ำหนักอบแห้ง}} \right) \times 100$$

3. หาค่าความพรุนจากสูตร

$$\text{ค่าความพรุนของเม็ดดินเผา} = \left(1 - \frac{\text{ความหนาแน่นรวม}}{\text{ความหนาแน่นอนุภาค}} \right) \times 100$$
$$= \left(1 - \frac{PT}{PB} \right) \times 100$$

ผลและอภิปรายผล

ผลการศึกษาคุณสมบัติบางประการของเม็ดดินเผาซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 7 ทรีตเมนต์ได้แก่ 1. เม็ดดินเผาซื่อ 2. ดินจอมปลวกล้วนที่เผาในเตาเผาแกลบ 3. ดินล้วนเผาในเตาเผาแกลบ 4. ดินจอมปลวกผสมถ่านเผาในเตาเผาแกลบ 5. ดินผสมถ่านเผาในเตาเผาแกลบ 6. ดินจอมปลวกผสมกากถั่วเหลืองเผาเตาเผาแกลบ 7. ดินผสมกากถั่วเหลืองเผาเตาเผาแกลบ

ผลการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การคงตัว

จากการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การคงตัวของเม็ดดินเผาพบว่าเปอร์เซ็นต์การคงตัวไม่มีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติพบว่า ค่าเฉลี่ยการคงตัว พบว่า ทริตเมนต์ที่ 1 2 6 และ 7 มีค่าการคงตัวเฉลี่ยมากที่สุดที่ 100.00 ± 0.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ทริตเมนต์ที่ 4 มีค่าการคงตัวเฉลี่ยที่ 86.66 ± 23.09 เปอร์เซ็นต์ ทริตเมนต์ที่ 5 มีค่าการคงตัวเฉลี่ยที่ 73.33 ± 46.19 เปอร์เซ็นต์ และทริตเมนต์ที่ 3 มีค่าการคงตัวเฉลี่ยน้อยที่สุดที่ 63.33 ± 35.12 เปอร์เซ็นต์ ผลการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการคงตัว พบว่าทริตเมนต์ที่ 3 4 และ 5 หลังจากการเผาสามารถคงรูปได้ แต่เมื่อนำมาแช่น้ำจะเกิดการสลายตัวไม่สามารถคงรูปได้ เนื่องจากดินตะกอนที่ผสมกับถ่านและดินจอมปลวกที่ผสมกับถ่าน ในช่วงที่มีการปั้นเม็ดดินจับตัวกันเป็นก้อนได้ไม่ค่อยดี แต่สามารถฟอร์มตัวเป็นเม็ดกลมเหมือนกับลักษณะการขึ้นรูปได้ก่อนเผาไม่มีการแตกหัก ดังนั้นอาจจะสรุปได้ว่าสำหรับวัสดุเม็ดดินเผาจากส่วนผสมถ่านหากต้องการขึ้นรูปเป็นเม็ดกลมจะต้องมีวัสดุเหลือทางการเกษตรที่มีเส้นใยเพิ่มขึ้น เช่น กากถั่วเหลืองจะทำให้ดินตะกอนและดินจอมปลวกสามารถคงรูปได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พนิดา หล่อวงศ์ตระกูล และ สุธิชา ละเซิน (2565) เรื่องการพัฒนาเม็ดดินเผาจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร การเพิ่มส่วนผสมของวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร จะเพิ่มการยึดจับกันของเม็ดดินเหนียวก็จะสูงขึ้น ในขณะที่วัสดุเหลือจากการเกษตรสามารถให้เส้นใยที่สร้างแรงยึดจับกับดินเหนียวได้ดี

Table 1. Study of Properties of Lightweight Clay Pellets

Treatment	Average Stability (%)	Density Value (g/cm ³)	Humidity Value (%)	Porosity Value (%)
T1	100.00 ± 0.00	$2.05^c \pm 0.34$	$10.07^a \pm 0.32$	$9.13^a \pm 0.26$
T2	100.00 ± 0.00	$1.64^b \pm 0.50$	$15.60^b \pm 1.01$	$13.86^b \pm 0.74$
T3	73.33 ± 46.19	$1.62^b \pm 0.42$	$16.34^b \pm 1.11$	$13.34^b \pm 0.79$
T4	86.66 ± 23.09	$1.23^a \pm 0.23$	$16.84^b \pm 1.19$	$14.18^b \pm 0.89$
T5	63.33 ± 35.12	$1.31^a \pm 0.61$	$20.84^b \pm 5.59$	$15.36^b \pm 2.29$
T6	100.00 ± 0.00	$1.21^a \pm 0.50$	$33.15^c \pm 0.85$	$24.81^c \pm 0.48$
T7	100.00 ± 0.00	$1.32^a \pm 0.26$	$31.37^c \pm 0.98$	$23.76^c \pm 0.56$
(F-test)	1.251	50.67*	26.71*	49.02*

* There is a statistically significant difference at the 95% confidence level. Differences were compared using Duncan's multiple range test (DMRT). T1: purchased clay pellets, T2: plain anthill soil, T3: plain soil, T4: anthill soil mixed with charcoal powder, T5: mixed soil with charcoal powder, T6: termite hill soil mixed with soybean meal, T7: soil mixed soybean meal.

ผลการศึกษาเปรียบเทียบความหนาแน่นของเม็ดดินเผา

ผลการศึกษาเปรียบเทียบความหนาแน่นของเม็ดดินเผาที่ผ่านกระบวนการอบแห้งพบว่าความหนาแน่นมีความแตกต่างกันของแต่ละทริตเมนต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย ทริตเมนต์ที่ 1 มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดที่ $2.05^c \pm 0.34 \text{ g/cm}^3$ รองลงมาคือทริตเมนต์ที่ 2 มีความหนาแน่นเฉลี่ยที่ $1.64^b \pm 0.50 \text{ g/cm}^3$ ทริตเมนต์ที่ 3 มีความหนาแน่นเฉลี่ยที่ $1.62^b \pm 0.42 \text{ g/cm}^3$ ทริตเมนต์ที่ 7 มีความหนาแน่นเฉลี่ยที่ $1.32^a \pm 0.26 \text{ g/cm}^3$ ทริตเมนต์ที่ 5 มีความหนาแน่นเฉลี่ยน้อยที่สุดที่ $1.31^a \pm 0.61 \text{ g/cm}^3$ 4 มีความหนาแน่นเฉลี่ยที่ $1.23^a \pm 0.23 \text{ g/cm}^3$ และทริตเมนต์ 6 มีความหนาแน่นเฉลี่ยที่ $1.21^a \pm 0.50 \text{ g/cm}^3$ จากผลของความหนาแน่นรวมของเม็ดดินเผาในแต่ละประเภทพบว่าเม็ดดินเผาในแต่ละประเภทมีค่าความหนาแน่นมีค่าลดลงตามอัตราส่วนของวัสดุที่เพิ่มขึ้น พบว่า ทริตเมนต์ที่ 1 มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุด เนื่องจากเม็ดดินเผาที่ซื้อใช้เครื่องในการอัดขึ้นรูป เมื่อเปรียบเทียบกับเทียบกับเม็ดดินเผาที่ทำการปั้นเองพบว่าทริตเมนต์ที่ 2 และ 3 มีค่าความหนาแน่นต่างจาก ทริตเมนต์ที่ 1 ไม่มาก เนื่องจากดินตะกอนและดินจอมปลวกไม่มีวัสดุอื่นผสมอยู่ทำให้สามารถยึดจับกันดีเป็นอนุภาคเดียวกันก็เลยว่างช่องว่างภายในเม็ดดินน้อยจึงมีความหนาแน่นมากกว่าเม็ดดินเผาที่มีส่วนผสมและกากแก้วเหลือการเพิ่มวัสดุเป็นการเพิ่มช่องว่างภายในเม็ดดินทำให้การยึดจับที่น้อยลงและทำให้ดินไม่รวมเป็นอนุภาคเดียวกันดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการเพิ่มวัสดุผสมในเม็ดดินเผาเป็นการเพิ่มช่องว่างและทำให้มีการยึดจับน้อยภายในเม็ดดินเผาส่งผลให้มีความหนาแน่นต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพนิดา หล่อวงศ์ตระกูล และ สุธิชา ละเซิน, (2565) เรื่องการพัฒนาเม็ดดินเผาจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรจากผลของความหนาแน่นรวมของเม็ดดินเผาในแต่ละประเภทพบว่าเม็ดดินเผาในแต่ละ ประเภทมีค่าความหนาแน่นมีค่าลดลงตามอัตราส่วนของวัสดุที่เพิ่มขึ้นแต่อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าวัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้จะต้องการพัฒนาเม็ดดินเผา ก็ ไม่ได้หมายความว่าเม็ดดินเผาที่พัฒนาได้จะต้องมีความหนาแน่นต่ำกว่าน้ำ โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนด ว่าเม็ดดินเผาจะต้องมีค่าความหนาแน่นที่ต่ำกว่าเม็ดดินเผาที่มีส่วนผสมของดินเหนียวเพียง อย่างเดียว โดยจากการเผาพบว่าเม็ดดินเผาที่ผลิตจากดินเหนียวมีค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย $1,632.60 \text{ kg/m}^3$ เม็ดดินเผาที่มีส่วนผสมของวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรร้อยละ 25 ให้ค่าความหนาแน่นต่ำที่สุด ในช่วง $603.9 - 908.11 \text{ kg/m}^3$ เมื่อเปรียบเทียบกับเม็ดดินเผาจากดินเหนียวที่ผลิตจากกระบวนการเผาแบบเดียวกันมีความหนาแน่นที่ลดลงถึง 44.4%-63.0 %

ผลการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความชื้น

จากการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเม็ดดินเผาพบว่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นมีปริมาณที่แตกต่างกันของแต่ละทริตเมนต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย ทริตเมนต์ที่ 6 มีค่าความชื้นเฉลี่ยสูงสุดที่ $33.15^c \pm 0.85$ เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ทริตเมนต์ที่ 7 มีค่าความชื้นเฉลี่ยที่ $31.37^c \pm 0.980$ เปอร์เซ็นต์ ทริตเมนต์ที่ 5 มีค่าความชื้นเฉลี่ยที่ $20.84^b \pm 5.59$ เปอร์เซ็นต์ ทริตเมนต์ที่ 4 มีค่าความชื้นเฉลี่ยที่ $16.84^b \pm 1.19$ เปอร์เซ็นต์ และทริตเมนต์ที่ 3 มีค่าความชื้นเฉลี่ยที่ $16.34^b \pm 1.11$ เปอร์เซ็นต์ ทริตเมนต์ที่ 2 มีค่าความชื้นเฉลี่ยที่ $15.60^b \pm 1.01$ เปอร์เซ็นต์ และทริตเมนต์ที่ 1 มีค่าความชื้นเฉลี่ยน้อยที่สุดที่ $10.07^a \pm 0.32$ เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเม็ดดินเผาพบว่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นมีปริมาณที่แตกต่างกัน

กันของแต่ละทรีตเมนต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย จากการศึกษาการนำเอาวัสดุเหลือทางการเกษตรเช่น กากถั่วเหลืองและถ่านมาผสมในเม็ดดินเผาเป็นการเพิ่มความพรุนในดินทำให้สามารถดูดซับความชื้นได้ดีขึ้น พบว่า ทรีตเมนต์ที่ 6 และ 7 คือเม็ดดินเผาที่ผสมกากถั่วเหลืองและมีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นมากเนื่องจากมีช่องว่างมากและการยึดจับน้อยภายในเม็ดดินเผาที่มีปริมาณความพรุนมากขึ้นทำให้สามารถดูดซับความชื้นได้ดี รองลงมาคือทรีตเมนต์ที่ 4 และ 5 คือเม็ดดินเผาที่ผสมถ่านและมีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นมากเนื่องจากมีช่องว่างมากและการยึดจับน้อยภายในเม็ดดินเผาที่มีปริมาณความพรุนมากขึ้นทำให้สามารถดูดซับความชื้นได้ดีกว่าเม็ดดินเผาที่มีดินล้วน ดินจอมปลวกล้วน และเม็ดดินเผาที่ซื้อ เนื่องจากไม่มีวัสดุอื่นผสมอยู่ทำให้เม็ดดินเป็นเนื้อเดียวกันทำให้มีช่องว่างน้อยและมีความหนาแน่นมากทำให้ดูดซับความชื้นได้น้อย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พนิดา หล่อวงศ์ตระกูล และ สุธิชา เละเซ็น (2565) เรื่องการพัฒนาเม็ดดินเผาจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ผลการศึกษาการดูดซับน้ำของเม็ดดินเผาที่ได้จากการพัฒนาโดยผสมวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรชนิดต่างๆ ให้ แนวโน้มการดูดซับน้ำในปริมาณที่มากขึ้นเมื่อเทียบกับเม็ดดินเผา โดยเมื่อเพิ่มวัสดุเหลือทิ้งเพียงร้อยละ 10 จะสามารถเพิ่มการดูดซับน้ำได้มากขึ้น เม็ดดินเผาที่มีส่วนผสมของเปลือกมะพร้าวและขานอ้อยให้ผลการดูดซับใกล้เคียงกันและสูงกว่าเม็ดดินเผาจากเปลือกทุเรียน และมันเทศตามลำดับซึ่งสอดคล้องกับผลของการศึกษา ความพรุนตัวปรากฏของเม็ดดินเผา เปอร์เซ็นต์ความพรุนตัวปรากฏของเม็ดดินเผาที่สูงมากเท่าใดก็จะเป็นที่ อยู่ของโมเลกุลน้ำมากเท่านั้น จึงเป็นผลทำให้ค่าการดูดซับน้ำมีค่าที่สูงขึ้น

ผลการการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความพรุน

จากการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความพรุนของเม็ดดินเผา พบว่ามีความแตกต่างกันของ แต่ละทรีตเมนต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ ทรีตเมนต์ที่ 6 มีความพรุนเฉลี่ยสูงสุดที่ $24.81^c \pm 0.48$ เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือทรีตเมนต์ที่ 7 มีความพรุนเฉลี่ยอยู่ที่ $23.76^c \pm 0.56$ เปอร์เซ็นต์ ทรีตเมนต์ที่ 5 มีความพรุนเฉลี่ยที่ $15.36^b \pm 2.29$ เปอร์เซ็นต์ ทรีตเมนต์ที่ 4 มีความพรุนเฉลี่ยที่ $14.18^b \pm 0.89$ เปอร์เซ็นต์ และทรีตเมนต์ที่ 2 มีค่าความพรุนเฉลี่ยที่ $13.86^b \pm 0.74$ เปอร์เซ็นต์ ทรีตเมนต์ที่ 3 มีความพรุนเฉลี่ยอยู่ที่ $13.34^b \pm 0.79$ เปอร์เซ็นต์ และทรีตเมนต์ที่ 1 มีค่าความพรุนน้อยที่สุดที่ $9.13^a \pm 0.26$ เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความพรุนของเม็ดดินเผา พบว่ามีความแตกต่างกันของ แต่ละทรีตเมนต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ ทรีตเมนต์พบว่า ทรีตเมนต์ที่ 4 5 6 และ 7 ความพรุนจะมีมากขึ้นอยู่กับวัสดุที่นำมาผสมเนื่องจาก มีการนำกากถั่วเหลืองและถ่านมาผสมในดินและดินจอมปลวกทำให้การยึดจับน้อยและมีช่องว่างในเม็ดดินเผา มากดังนั้นจึงมีความพรุนมากกว่าเม็ดดินเผาที่มีดินล้วน ดินจอมปลวกล้วน และเม็ดดินเผาที่ซื้อ เนื่องจากไม่มี วัสดุอื่นผสมอยู่ทำให้เม็ดดินเป็นเนื้อเดียวกันทำให้มีช่องว่างน้อยและมีการยึดจับมากมีความหนาแน่นมากทำให้ ความพรุนมีน้อย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของของนนทพงษ์ พลพวง และคณะ (2558) เรื่อง การพัฒนาอิฐดิน เผาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยใช้เศษวัสดุการเกษตร ผลการศึกษาค่าความพรุนตัวของอิฐ เมื่อมีการเพิ่ม อัตราส่วนของ แกลบข้าว พบว่าความพรุนตัวของอิฐจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณสัดส่วนของตัวเติม ตั้งแต่ 5-20% ผลการศึกษา แสดงค่าความพรุนตัวสูงที่สุดคือ 42.52% ของการเติมแกลบข้าวที่ 20% และค่าต่ำสุดของค่า ความพรุนตัวคือ 35.29.40% ของการเติมแกลบข้าว 5% ที่อุณหภูมิการเผา 900 องศาเซลเซียส ส่วนอิฐที่เผา

อุณหภูมิ 950 องศา เซลเซียสค่าความพรุนตัวอยู่ระหว่าง 28.00-42.38% ของการเติมแกลบข้าว 5-20% ตามลำดับ ในขณะที่อิฐที่ไม่เติมแกลบข้าวพบค่าความพรุนตัวเท่ากับ 26.59% และ 25.02%

ผลการศึกษาเปรียบเทียบการสูญเสียเปอร์เซ็นต์ความชื้น

จากการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียความชื้นของเม็ดดินเผาพบว่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นมีปริมาณที่แตกต่างกันของแต่ละทรีตเมนต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่าระยะเวลา 24 ชั่วโมง ทรีตเมนต์ที่ 6 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยน้อยสุดที่ $34.01^a \pm 2.69$ เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ทรีตเมนต์ที่ 7 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $34.74^a \pm 2.75$ เปอร์เซ็นต์ ทรีตเมนต์ที่ 2 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $36.38^b \pm 7.80$ เปอร์เซ็นต์ ทรีตเมนต์ที่ 3 การสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $36.43^b \pm 8.34$ เปอร์เซ็นต์ และทรีตเมนต์ที่ 5 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $37.50^b \pm 3.46$ เปอร์เซ็นต์ ทรีตเมนต์ที่ 1 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $39.28^c \pm 7.07$ เปอร์เซ็นต์ และทรีตเมนต์ที่ 4 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยสูงสุดที่ $42.07^c \pm 5.32$ เปอร์เซ็นต์

Table 2 Results of the Study of the Percentage Moisture Loss Properties of Clay Pellets

Treatment	24 hours	48 hours	72 hours	96 hours	120 hours
T1	$39.28^c \pm 7.07$	$59.66^b \pm 10.40$	$78.91^b \pm 8.77$	$90.33^a \pm 4.53$	$97.53^b \pm 1.44$
T2	$36.38^b \pm 7.80$	$60.69^b \pm 8.16$	$81.64^c \pm 5.26$	$91.96^b \pm 3.43$	$97.19^b \pm 1.87$
T3	$36.43^b \pm 8.34$	$61.78^b \pm 8.81$	$82.11^c \pm 2.80$	$91.07^b \pm 1.57$	$97.10^b \pm 1.38$
T4	$42.07^c \pm 5.32$	$63.46^b \pm 5.09$	$80.83^b \pm 3.01$	$90.86^a \pm 1.78$	$96.93^b \pm 1.44$
T5	$37.50^b \pm 3.46$	$59.50^b \pm 2.92$	$80.89^b \pm 3.02$	$89.39^a \pm 3.36$	$95.58^a \pm 2.69$
T6	$34.01^a \pm 2.69$	$55.47^a \pm 6.74$	$74.23^a \pm 2.07$	$91.38^b \pm 2.39$	$98.16^c \pm 1.25$
T7	$34.74^a \pm 2.75$	$54.25^a \pm 3.32$	$73.97^a \pm 1.91$	$91.49^b \pm 1.49$	$97.11^b \pm 1.05$
(F-test)	6.387*	6.134*	15.877*	2.067*	5.365*

Annotation : *There is a statistically significant difference at the 95% confidence level. Differences were compared using Duncan's multiple range test (DMRT). T1: purchased clay pellets, T2: plain anthill soil, T3: plain soil, T4: anthill soil mixed with charcoal powder, T5: mixed soil with charcoal powder, T6: termite hill soil mixed with soybean meal, T7: soil mixed with soybean meal.

48 ชั่วโมง ทรีตเมนต์ที่ 7 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยน้อยสุดที่ $54.25^a \pm 3.32$ เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ทรีตเมนต์ที่ 6 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $55.47^a \pm 6.74$ เปอร์เซ็นต์ ทรีตเมนต์ที่ 5 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $59.50^b \pm 2.92$ เปอร์เซ็นต์ ทรีตเมนต์ที่ 1 การสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $59.66^b \pm 10.40$ เปอร์เซ็นต์ ทรีตเมนต์ที่ 2 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $60.69^b \pm 8.16$ เปอร์เซ็นต์

72 ชั่วโมง ทรีตเมนต์ที่ 7 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยน้อยสุดที่ $73.97^a \pm 1.91$ เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือทรีตเมนต์ที่ 6 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $74.23^a \pm 2.07$ เปอร์เซ็นต์ ทรีตเมนต์ที่ 1 มีการสูญเสียความชื้น

เฉลี่ยที่ $78.91^b + 8.77$ เปอร์เซ็นต์ ทริตเมนต์ที่ 4 การสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $80.83^b + 3.01$ เปอร์เซ็นต์ และทริตเมนต์ที่ 5 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ย $80.89^b + 3.02$ ที่เปอร์เซ็นต์ ทริตเมนต์ที่ 2 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $81.64^c \pm 5.26$ เปอร์เซ็นต์ และทริตเมนต์ที่ 3 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยสูงสุดที่ $82.11^c \pm 2.80$ เปอร์เซ็นต์

96 ชั่วโมง ทริตเมนต์ที่ 5 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยน้อยสุดที่ $89.39^a + 3.36$ เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือทริตเมนต์ที่ 1 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $90.33^a + 4.53$ เปอร์เซ็นต์ ทริตเมนต์ที่ 3 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $91.07^b + 1.57$ เปอร์เซ็นต์ ทริตเมนต์ที่ 1 การสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $90.33^a + 4.53$ เปอร์เซ็นต์ และทริตเมนต์ที่ 6 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $91.38^b + 2.39$ เปอร์เซ็นต์ ทริตเมนต์ที่ 7 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $91.49^b + 1.49$ เปอร์เซ็นต์ และทริตเมนต์ที่ 2 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยสูงสุดที่ $91.96^b + 3.43$ เปอร์เซ็นต์

120 ชั่วโมง ทริตเมนต์ที่ 5 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยน้อยสุดที่ $95.58^a + 2.69$ เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือทริตเมนต์ที่ 4 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $96.93^b + 1.44$ เปอร์เซ็นต์ ทริตเมนต์ที่ 3 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $97.10^b + 1.38$ เปอร์เซ็นต์ ทริตเมนต์ที่ 7 การสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $97.11^b + 1.05$ เปอร์เซ็นต์ ทริตเมนต์ที่ 2 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $97.19^b + 1.87$ เปอร์เซ็นต์ ทริตเมนต์ที่ 1 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยที่ $97.53^b + 1.44$ เปอร์เซ็นต์ และทริตเมนต์ที่ 6 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยสูงสุดที่ $98.16^c + 1.25$ เปอร์เซ็นต์

จากการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียความชื้นของเม็ดดินเผาพบว่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นมีปริมาณที่แตกต่างกันของแต่ละทริตเมนต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่าทริตเมนต์ที่ 6 และ 7 สามารถกักเก็บความชื้นได้ดีในช่วงเวลา 24-72 ชั่วโมง ดังนั้นควรเติมน้ำเมื่อเวลาผ่านไป 72 ชั่วโมงเพื่อรักษาความชื้น เม็ดดินเผาที่ผสมกากถั่วเหลืองมีการสูญเสียความชื้นน้อยที่สุดเนื่องจากกากถั่วเหลืองสามารถดูดซับความชื้นได้ดีแต่ปลดปล่อยความชื้นน้อยแต่ทริตเมนต์ที่ 3 และ 4 เม็ดดินเผาที่ผสมถ่านแม้ว่าจะสามารถดูดซับความชื้นได้ดีแต่ก็ปลดปล่อยความชื้นมาก ซึ่งแตกต่างจากเม็ดดินเผาที่เป็นดินล้วน ดินจอมปลวกล้วน และเม็ดดินเผาที่ซ้อ ถึงจะมีความพรุนน้อยและดูดซับความชื้นได้น้อยแต่ก็ปลดปล่อยความชื้นได้น้อยทำให้สามารถกักเก็บความชื้นได้ดีเนื่องจากมีความหนาแน่นมากดูดซับความชื้นได้ยากก็ปลดปล่อยความชื้นได้ยากเช่นเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พนิดา หล่อวงศ์ตระกูล และ สุธิษา ละเซิน (2565) เรื่องการพัฒนาเม็ดดินเผาจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร อัตราส่วนของวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรใน อัตราส่วนต่าง ๆ โดยเมื่อเม็ดดินเผามีส่วนของวัสดุเหลือทิ้งมากขึ้นสัดส่วนความพรุนก็จะมากขึ้นซึ่งเกิดจากการที่วัสดุเหล่านั้นเปลี่ยนฟอร์มเป็นถ่านกัมมันต์ที่มีลักษณะความหนาแน่นที่ต่ำลงและมีความพรุนที่สูงขึ้น โดยพบว่าเม็ดดินเผาจากเปลือกมะพร้าวร้อยละ 25 ให้ค่าความพรุนตัวปรากฏที่สูงกว่าดินเผาอย่างเดียว โดยจะทำให้เปอร์เซ็นต์การดูดซับน้ำสูงถึง 97.32% ประสิทธิภาพของการปลดปล่อยความชื้นให้กับดินปลูกดีกว่าเม็ดดินมวลเบา LEGA-Ball ซึ่งเป็นเม็ดดินเผาตามท้องตลาด สามารถรักษาความชื้นภายในดินให้อยู่สูงกว่า 70% ในช่วง 24 ชั่วโมง

สรุป

จากการศึกษาคุณสมบัติบางประการของเม็ดดินเผาที่ใช้ความร้อนจากเตาเผาแก๊ส ผลการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการคงตัว พบว่า ทริตเมนต์ที่ 1 เม็ดดินเผาที่ซ้อมีค่าการคงตัวเฉลี่ยมากที่สุดและมีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดและทริตเมนต์ที่ 1 เม็ดดินเผาที่ซ้อมีค่าความชื้นเฉลี่ยน้อยที่สุดพบว่า ทริตเมนต์ที่ 6 ดิน

จอมปลวกผสมกากถั่วเหลืองมีค่าความชื้นเฉลี่ยสูงสุดกับทรีตเมนต์ที่ 6 ดินจอมปลวกผสมกากถั่วเหลืองมีความพรุนเฉลี่ยสูงสุดการสูญเสียความชื้นของเม็ดดินเผาพบว่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นมีปริมาณที่แตกต่างกันของแต่ละทรีตเมนต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 72 ชั่วโมง ทรีตเมนต์ที่ 7 มีการสูญเสียความชื้นเฉลี่ยน้อยสุดได้ โดยประโยชน์ที่ได้จากงานวิจัยนี้นอกจากการผลิตเม็ดดินเผาน้ำหนักเบาที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้แล้ว ยังช่วยลดปริมาณวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการขุดลอกคลองหรือบ่อน้ำ ดินจอมปลวกที่ถูกกำจัดทิ้ง กากถั่วเหลือง และผงถ่านชีวภาพ การนำวัสดุเหลือทิ้ง เพื่อแปรรูปนำกลับมาใช้ในรูปแบบผลิตภัณฑ์ดินเผามวลเบา ซึ่งจะก่อให้เกิดการสร้างมูลค่าและเป็นการใช้วัสดุเหลือทิ้งในชุมชนเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด และการเผาด้วยเตาเผาแลกเปลี่ยนสามารถใช้แทนการเผาด้วยเตาเผาไร้ควันได้ แม้อุณหภูมิที่ใช้ในการเผามีความแตกต่างกัน ซึ่งการเผาเม็ดดินไม่จำเป็นต้องใช้อุณหภูมิสูง ถึง 1,000 องศา แต่ที่สำคัญคือตัวผสม เช่น กากถั่วเหลือง ที่จะทำให้เม็ดดินเผาสามารถคงตัวและมีความพรุนที่มาก ส่งผลให้มีความหนาแน่นน้อย น้ำหนักเบาและสามารถดูดความชื้นได้ดี

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความรู้ที่อำนวยความสะดวกด้านสถานที่ในการศึกษา คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ สำหรับการเอื้อเพื่อสถานที่และอุปกรณ์ สำหรับการสนับสนุนทำให้การศึกษาสามารถสำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรรณิการ์ วงศ์มุกดา, สุพิณณญา เมาะราชิ และปานใจ สือประเสริฐสิทธิ์. (2563, 26 พฤษภาคม). การผลิตเม็ดดินเผาน้ำหนักเบาจากดินตะกอนประปาและกากมันสำปะหลัง. <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/scimsujournal/article/view/242574/172327>. สืบค้น 15 พฤษภาคม 2567

นนทพงษ์ พลพวก และคณะ (2558). การพัฒนาอิฐดินเผาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยใช้เศษวัสดุการเกษตร. <http://research.rmu.ac.th/rdi-mis//upload/fullreport/1632641894.pdf>. สืบค้น 15 พฤษภาคม 2567

นนทพงษ์ พลพวก และปริญญา จินดาประเสริฐ (2560). นวัตกรรมอิฐมอญเบาจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร. <http://research.rmu.ac.th/rdi-mis//upload/fullreport/1607005579.pdf>. สืบค้น 15 พฤษภาคม 2567

พนิดา หล่อวงศ์ตระกูล และสุธิษา ละเซิน (2565, 30 กันยายน). การพัฒนาเม็ดดินเผามวลเบาจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร. <https://research.rmutsb.ac.th/fullpaper/2565/research.rmutsb-9920220809214701795.pdf>. สืบค้น 15 พฤษภาคม 2567

การตรวจสอบการเสื่อมคุณภาพนมถุงพลาสติกแบบไม่ทำลายด้วยการวัดค่าความจุไฟฟ้า Non-Destructive Inspection of Milk Degradation in Plastic Bags by Measuring Electrical Capacitance

เกษมสุข เสพศิริสุข^{1*}, อนงค์นาถ อินทะเสมอ¹, สักกะพันธ์ คล้ายดอกจันทร์¹,
ชาติวุฒิ พลนิล¹, นพดล มณีรัตน์² และ Albert Abad Barga¹

¹สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ชุมพร 86160

²คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

*Corresponding author. E-mail address: kasemsuk.se@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอแนวคิดการตรวจสอบสภาพการปนเปื้อนของนมพาสเจอร์ไรส์ชนิดบรรจุถุงพลาสติกแบบไม่ทำลายโดยการวัดค่าความจุไฟฟ้า เครื่องมือที่นำเสนอใช้โครงสร้างตัวเก็บประจุแบบแผ่นตัวนำขนานมีนมถุงเป็นฉนวนระหว่างกลางและใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno เป็นตัวประมวลผล จากการทดสอบการวัดค่าความจุไฟฟ้าเปรียบเทียบกับเครื่องวัดมาตรฐานพบว่ามีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 3.3 % ได้ทดสอบนับจำนวนจุลินทรีย์ในนมถุงที่เปิดทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้องพบว่าจำนวนโซมาติกเซลล์เพิ่มขึ้นจาก 250k เป็น 440k และจำนวนโคโลนีจาก 70 เป็น 210 ในเวลา 7 ชั่วโมง จากการเปรียบเทียบวัดค่าความจุไฟฟ้าระหว่างนมถุงที่เก็บรักษาในตู้เย็น กับนมถุงที่มีการปนเปื้อนเก็บไว้ในอุณหภูมิห้องพบว่านมถุงในกลุ่มหลังมีค่าความจุไฟฟ้าที่น้อยกว่ากลุ่มแรก โดยจะมีความแตกต่างกันมากขึ้นเมื่อเวลายิ่งผ่านไปมาก

คำสำคัญ: การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย การเสื่อมคุณภาพ ความจุไฟฟ้า นมถุงพลาสติก

Abstract

This research presents a non-destructive method for checking the contamination status of pasteurized milk packaged in plastic bags by measuring electrical capacitance. The proposed device utilizes a parallel plate capacitor structure with the milk bag serving as the dielectric material and employs an Arduino Uno microcontroller for processing. Comparative tests of capacitance measurements against a standard instrument revealed an error margin of no more than 3.3%. Testing the microbial count in milk bags left at room temperature showed a significant increase from 255k to 440k of somatic cells and from 70 to 210 colonies within a 7 -hour period. Comparing capacitance measurements between milk bags stored in the refrigerator and those contaminated and kept at room temperature indicated that the latter group had lower capacitance values. The difference between these groups increases over time.

Keywords: Non-destructive testing, Degradation, Electrical capacitance, Milk in Plastic Bags

บทนำ

โครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน เป็นโครงการที่รัฐบาลได้ริเริ่มขึ้น เพื่อแก้ปัญหาคาดสารอาหาร และภาวะทุพโภชนาการในเด็ก (องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย, 2559) ทั้งนี้นมโรงเรียน มี 2 รูปแบบ คือ นมพาสเจอร์ไรส์ (นิยมบรรจุถุง) และ นมยูเอชที (นิยมบรรจุกล่อง) ที่ผ่านมานั้นจะมีเหตุการณ์นมโรงเรียนบูด เป็นข่าวที่ประชาชนให้ความสนใจเพราะจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพของเด็กและเยาวชนทั่วประเทศ ทั้งนี้นมพาสเจอร์ไรส์ที่ถูกรั่วจะได้รับความเสียหายและปนเปื้อนจุลินทรีย์ระหว่างการขนถ่ายก่อนที่เด็กนักเรียนจะได้บริโภค ทั้งนี้การตรวจสอบสภาพหรือการบูดของนมในถุงนั้นต้องอาศัยการสังเกตลักษณะน้ำนม สี หรือกลิ่น ซึ่งจำเป็นต้องเปิดบรรจุภัณฑ์แล้วนำตัวอย่างน้ำนมไปทดสอบซึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นถูกแกะทำลายในขั้นตอนการตรวจสอบ อีกทั้งการทดสอบในห้องปฏิบัติการต้องใช้เวลา

ในการนี้ทางทีมวิจัยจึงมีแนวความคิดในการพัฒนาวิธีการตรวจสอบสภาพน้ำนมพาสเจอร์ไรส์แบบไม่ทำลายด้วยการสร้างตัวตรวจจับที่ทำงานคล้ายกับตัวเก็บประจุไฟฟ้าที่ใช้นมเป็นส่วนประกอบในโครงสร้าง โดยมีสมมุติฐานที่ว่าสภาพของนมที่เสียนั้นจะมีลักษณะทางกายภาพหรือองค์ประกอบน้ำนมที่เกิดจากการทำงานของเชื้อจุลินทรีย์ทำให้ค่าความจุไฟฟ้าเกิดการเปลี่ยนแปลง

โดยการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่า ปรีชาพันธ์ สุภาพาส และ พิษณุกรณ์ นิลสระครุ (2548) ได้นำเสนอการประยุกต์ใช้คาปาซิทีฟเซนเซอร์สำหรับการวัดช่วงปริมาณจุลินทรีย์ในนมยูเอชทีชนิดที่บรรจุในขวดพลาสติก ใช้วงจรตรวจจับค่ายอด (Peak detector) วงจรแปลงสัญญาณไซน์เป็นสัญญาณสี่เหลี่ยมและวงจรตรวจจับเฟส (Phase detector) โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวประมวลผล ได้ผลการทดลองว่าหาก

เป็นค่าตัวเก็บประจุที่มีค่ามากประมาณ 10 uF ค่าที่วัดได้ค่อนข้างใกล้เคียงกับค่าจริง แต่ถ้าหากตัวเก็บประจุมีค่าน้อยๆ เช่น ตัวเก็บประจุที่ใช้โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์พลาสติกพร้อมน้ำมันจะมีค่าความจุประมาณ 100 pF โดยค่าที่อ่านได้มีความคลาดเคลื่อนมาก

Djatkiko (2019) ได้นำเสนอวิธีการวัดค่าความจุไฟฟ้าด้วยวงจร RC โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล Arduino M0 เป็นตัวประมวลผลที่มาพร้อมตัวแปลงสัญญาณอะนาล็อกเป็นดิจิทัลความละเอียด 12 บิตแบบภายใน ทำการทดสอบในช่วงตัวเก็บประจุขนาด 3-100 nF ได้ค่าความผิดพลาดเฉลี่ยมีความแม่นยำ แต่เป็นการทดสอบกับตัวเก็บประจุที่ใช้งานทั่วไปในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และไม่มีผลการทดสอบที่ค่าความจุในช่วงของค่าความจุสมมูลของน้ำมัน

Worku *et al.* (2020) นำเสนองานวิจัยการตรวจวัดการปลอมปนในน้ำมันด้วยเซนเซอร์ตัวเก็บประจุ โดยเน้นวัดคุณสมบัติทางไฟฟ้าของน้ำมัน มีการสร้างโครงสร้างตัวเก็บประจุน้ำมันโดยตรงและใช้วงจร Schering Bridge using Wagner Earthing device ในการวัดค่าความจุไฟฟ้า ในการทดลองมีการทดสอบกับสิ่งปลอมปนเช่น น้ำ ยูเรีย นมผง เกลือ และน้ำยาทำความสะอาด(ผงซักฟอก) ซึ่งผลการทดลองพบว่าเปอร์เซ็นต์ของการปลอมปนส่งผลต่อค่าการสูญเสียของไดอิเล็กทริกหรือสัมประสิทธิ์ของการกระจายตัว แต่งานวิจัยนี้ไม่ได้มีเป้าหมายในการตรวจสอบนมถูกเป็นเป็นการตรวจน้ำมันในสายการผลิตของโรงงาน ซึ่งยังมีประเด็นที่ทดสอบภายใต้ข้อจำกัดเช่น การไหลของน้ำมัน การไม่มีฟองอากาศ หรือสารแขวนลอยเป็นต้น

Ghodinde and Chaskar (2024) ได้นำเสนอวิธีการใหม่ในการตรวจสอบการปนเปื้อนของยูเรียในน้ำมันโดยใช้วิธีการ Electrical Impedance Spectroscopy (EIS) ร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่องและโครงข่ายประสาทเชิงลึกในการจำแนกการปนเปื้อน โดยนำเสนอโมเดลในการจำแนกแบบใหม่ซึ่งได้ความแม่นยำสูงถึงกว่า 98 % สูงกว่าการใช้วิธีการจำแนกแบบดั้งเดิมโดยใช้ Logistic regression โดยงานวิจัยนี้เจาะจงเฉพาะการปนเปื้อนยูเรียในน้ำมันและจำเป็นต้องมีเครื่องมือวัดเฉพาะทาง

Kourtı *et al.* (2023) ได้นำเสนอการพัฒนาและการใช้งานของเซนเซอร์โฟโตนิกส์ที่สามารถตรวจวัดการปลอมปนของนมจากสัตว์อื่น ๆ ในนมวัว โดยใช้หลักการของการตรวจวัดแสงผ่านการจับคู่แอนติบอดีกับโปรตีนเฉพาะในนมวัว เซนเซอร์นี้จำเป็นต้องแช่ในตัวอย่างนมเพื่อทำการตรวจวัดโดยตรง

เกษมสุข เสพศิริสุข และ นพดล มณีรัตน์ (2556) นำเสนอตัวแบบทางคณิตศาสตร์ในการหาสารโพลาร์ (Total Polar Matter : TPM) ในน้ำมันทอดซ้ำด้วยการวัดค่าความจุไฟฟ้า โดยได้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกับเครื่องมือวัดที่มีใช้งานทั่วไป โดยค่าความจุจากตัวเก็บประจุที่ใช้น้ำมันพืชเป็นสารไดอิเล็กทริกนั้นมีค่าในช่วง 13-21 pF ทั้งนี้ด้วยค่าคงที่ไดอิเล็กทริกของน้ำมันมีค่าประมาณ 2 ส่วนในน้ำมันมีค่าประมาณ 65-80 ซึ่งแตกต่างกันอยู่หลายเท่า

จากการสืบค้นและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่า การตรวจสอบนมถูกพาสเจอร์ไรส์ที่อาจจะมีค่าความจุไฟฟ้าสมมูลที่น้อยในย่าน พิโกฟารัด เป็นเรื่องที่ท้าทาย เนื่องจากจะมีสัญญาณรบกวนหรือค่าความจุแฝงในวงจรหรือเส้นตัวนำโลหะในวงจร

ระเบียบวิธีวิจัย

ในเบื้องต้นได้ทำการทดสอบวัดปริมาณจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์นมพาสเจอร์ไรส์แบบบรรจุขนาด 200 มิลลิลิตร โดยในเบื้องต้นทางทีมวิจัยมุ่งเป้าหมายที่นมโรงเรียนรสจืด แต่ประสบปัญหาในช่วงการระบาดของไวรัส Covid-19 ที่โครงการนมโรงเรียนปรับเปลี่ยนจากนมถุงเป็นนมกล่องทั้งหมด ไม่สามารถหามถุนรสจืดทดลองได้ ทางผู้วิจัยจึงเปลี่ยนเป็นการทดลองในนมรสหวานแต่งกลิ่นสตอร์เบอร์รี่ เนื่องจากมีการปรุงแต่งน้อยกว่านมที่ปรุงรสเช่นรสช็อคโกแล็ต โดยนำถุนนมออกจากตู้เย็นตั้งทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้อง เก็บตัวอย่างทุก ๆ 1 ชั่วโมงตั้งแต่ 9.30 น. ถึง 16.30 น. รวมทั้งสิ้น 8 ครั้ง เป็นการวัด Somatic cell และ Colony count

สำหรับการออกแบบเครื่องวัดความจุไฟฟ้านั้นมีล็อกไดอะแกรมดัง Figure 1 และมีลักษณะเครื่องที่ออกแบบดัง Figure 2 โดยแผ่นตัวนำขนาด 8.5 x 10 cm. จัดวางห่างกันประมาณ 3.5 cm. เพื่อให้พอดีกับการใส่ถุนนม ซึ่งแผ่นตัวนำขนาดต่อเข้ากับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno ทางขา A0 และ A2 และในการวัดค่าความจุไฟฟ้าโดยมีการชดเชยค่าความจุแฝง (Stray capacitance) โดยมี pseudo code (Nethercott, 2014) ดังนี้

Loop:

```
//Read
Set PIN_A0 as INPUT
Write PIN_A2 = HIGH
Read value from A0
//Clear everything for next measurement
Write PIN_A2 = LOW
Set PIN_A0 as OUTPUT
//Calculate Capacitance
capacitance = value * STRAY_CAP / (MAX_ADC_VALUE - value)
```

การทำงานของชุดคำสั่งข้างต้นเป็นการสั่งงานขา A2 เป็นขอบขาขึ้นเพื่อเริ่มชาร์จตัวเก็บประจุและทำการอ่านค่าแรงดันจากขา A0 ในคำสั่งถัดไปทันที ในการคำนวณค่าความจุไฟฟ้านั้นต้องมีการปรับแต่งค่าความจุแฝงให้เหมาะสม โดยในงานวิจัยนี้สำหรับ Arduino Uno ตั้งค่า STRAY_CAP เท่ากับ 29.0 pF โดยทำการทดสอบวัดค่าตัวเก็บประจุชนิดเซรามิกของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เปรียบเทียบกับเครื่องวัด LCR Meter ของ Keysight รุ่น E4980A

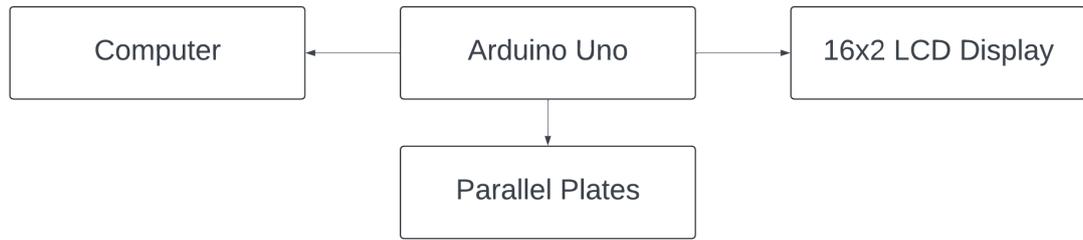


Figure 1. Block Diagram for Capacitance Measurements.

การทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างการปนเปื้อนและการขยายตัวของจุลินทรีย์กับค่าความจุไฟฟ้านั้น โดยจำลองสถานการณ์มีการปนเปื้อนจากถังบรรจุน้ำแข็งที่ใส่นมผงระหว่างการขนถ่ายก่อนถึงมือผู้บริโภค จะมีการนำนมผงจากตู้เย็นที่มีความเย็น 4 องศาเซลเซียส นำเข้เมล็ดยาคุดน้ำนมในถุงออกปริมาณ 10 มิลลิลิตรแล้วใส่แทนที่ด้วยน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติในปริมาณ 10 มิลลิลิตร ทั้งนี้เพื่อควบคุมให้ปริมาณนมในถุงไม่เปลี่ยนแปลง โดยอัตราการปนเปื้อนเป็นร้อยละ 5 ตามปริมาตร แล้วนำตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง ทำการวัดค่าความจุไฟฟ้าด้วยเครื่องที่ออกแบบ วัดเปรียบเทียบกับนมผงปกติที่เก็บไว้ในตู้เย็น ทำการวัดทุก ๆ 2 ชั่วโมง



Figure 2. The proposed capacitance measuring device.

ผลและอภิปรายผล

1. ผลของการตรวจนับเชื้อจุลินทรีย์ในนมถุงที่วางไว้ในอุณหภูมิห้อง

จากการเก็บตัวอย่างทดสอบจำนวนจุลินทรีย์ที่นำออกมาวางไว้ในอุณหภูมิห้องได้ผลดัง Table 1 โดยพบปริมาณ Somatic cell count เพิ่มขึ้นโดยเพิ่มจาก 255,000 เป็น 440,000 และ Colony count เพิ่มขึ้นจาก 70 เป็น 210

2. ผลการเปรียบเทียบการวัดค่าความจุไฟฟ้า

จากการทดสอบวัดค่าความจุไฟฟ้าของตัวเก็บประจุแบบเซรามิคเปรียบเทียบกับเครื่องที่นำเสนอกับเครื่องวัดมาตรฐาน LCR meter ดัง Table 2 โดยวัดค่าได้ในช่วง 2 pF ถึง 680 pF ได้ผลที่ใกล้เคียงกันโดยมีค่าความผิดพลาดไม่เกิน 3.33 % เมื่อเปรียบเทียบกับ ปริชาพันธ์ สุภาพาส และ พิษณุกรณ์ นิลสระครุ (2548) มีความแม่นยำมากกว่า

3. ผลการเปรียบเทียบระหว่างนมที่เก็บรักษาในตู้เย็นกับนมปนเปื้อนที่วางไว้ในอุณหภูมิห้อง

ผลการวัดค่าความจุไฟฟ้าเฉลี่ย โดยทั้งระยะห่าง 2 ชั่วโมงแสดงในกราฟของ Figure 3 โดยจะเห็นว่าในช่วงเริ่มต้นนมทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่างให้ผลใกล้เคียงกัน และเมื่อเวลาผ่านไปกลุ่มตัวอย่างนมที่มีการปนเปื้อนและทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้องมีค่าความจุไฟฟ้าที่น้อยกว่าอีกกลุ่มตัวอย่างอย่างเห็นได้ชัด แต่แนวโน้มค่าความจุไฟฟ้ามีแนวโน้มไม่ชัดเจนเช่นลดลงหรือเพิ่มขึ้นในการวัดแต่ละครั้ง ทั้งนี้ยังไม่สามารถควบคุมปัจจัยอื่นๆ ให้อยู่ในสภาพเช่นเดียวกันได้ สภาพอุณหภูมิและความชื้นในห้องที่ทำการวัดในแต่ละช่วงเวลาแตกต่างกัน น่าจะมีผลต่อความจุไฟฟ้า

Table 1. Microorganism Counting for Pasteurized Milk Left at Room Temperature.

No.	Time	Counting	
		Somatic cell	Colony count
1	9:30	255,000	70
2	10:30	310,000	90
3	11:30	331,000	110
4	12:30	378,000	130
5	13:30	381,000	130
6	14:30	396,000	150
7	15:30	407,000	170
8	16:30	440,000	210

Table 2. Measurement Accuracy Testing with Typical Ceramic Capacitors.

Capacitance (pF)			
Value on label	Proposed device	LCR meter	Error(%)
2	2.36	2.285	3.28
3	3.42	3.453	0.96
47	48.66	47.813	1.77
50	52.73	51.031	3.33
82	82.95	80.292	3.31
130	131.36	132.661	0.98
250	250.88	245.783	2.07
680	645.25	640.432	0.75

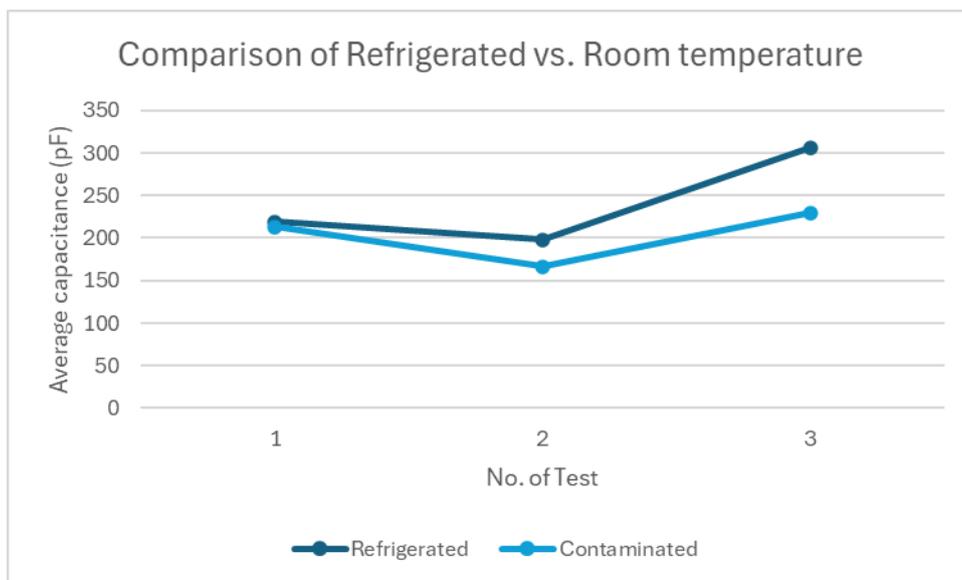


Figure 3. Comparison between Refrigerated vs Contaminated Milk at Room Temperature.

สรุป

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าเครื่องที่นำเสนอสามารถวัดค่าความจุไฟฟ้าได้มีความแม่นยำใกล้เคียงกับเครื่องวัด LCR meter มาตรฐาน ในส่วนของการวัดค่าความจุไฟฟ้าเปรียบเทียบระหว่างนมถุงที่เก็บรักษาในตู้เย็นกับนมถุงที่มีการปนเปื้อนและทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้องแสดงให้เห็นว่านมที่ปนเปื้อนมีความค่าจุไฟฟ้าที่น้อยกว่า และค่าความแตกต่างนี้มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป สำหรับแนวโน้มเฉพาะของนมถุงแต่ละกลุ่มการทดลองยังไม่สามารถระบุแนวโน้มได้เนื่องจากการวัดในช่วงเวลาที่ต่างกันนั้นมีปัจจัยอุณหภูมิ



และความชื้นในอากาศมีผลต่อตัวเก็บประจุที่ออกแบบ ในการพัฒนาต่ออาจจะมีการวัดค่าอุณหภูมิ ความชื้น และความจุไฟฟ้า ของตัวเก็บประจุก่อนการใส่นมผงเพื่อตรวจสอบ ทั้งนี้ต้องการการทดลองที่เพิ่มมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนและช่วยเหลือจากโรจนมกรรมหลวงชุมพรเขตอุดมศักดิ์ และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และได้รับทุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

เอกสารอ้างอิง

- เกษมสุข เสพศิริสุข และนพดล มณีรัตน์. (2556). ตัวแบบคณิตศาสตร์สำหรับการวัดค่าสารโพลารีนในน้ำมันปาล์มทอดซ้ำสำหรับทอดไก่ด้วยค่าความจุไฟฟ้า. *วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ*, 16, 3 ฉบับพิเศษ, 59-64.
- ปรีชาพันธ์ สุภาพาส และพิชญกรณ์ นิลสระครุ (2548). การประยุกต์ใช้คาปาซิทีฟเซ็นเซอร์สำหรับการวัดช่วงปริมาณจุลินทรีย์ในนมยูเอชที. *ปริญญาณิพนธ์-สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย*.(2559). องค์ความรู้ นมโรงเรียน.
<http://schoolmilk.dpo.go.th/>
- Djatkiko, W. (2019). Capacitance Measurements System Using RC Circuit. *KnE Social Sciences*, 3(12), 603–610. <https://doi.org/10.18502/kss.v3i12.4131>
- Ghodinde, K. & Chaskar, U. (2024). Detection and Classification of Urea Adulteration in Milk with Deep Neural Networks. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 14, 3, 14319–14326. <https://doi.org/10.48084/etasr.7091>
- Kourtis, D., Angelopoulou, M., Misiakos, K., Makarona, E., Economou, A., Petrou, P., & Kakabakos, S. (2023). Detection of adulteration of milk from other species with cow milk through an immersible photonic immunosensor. *Engineering Proceedings*, 35(1), 5. <https://doi.org/10.3390/IECB2023-14582>
- Nethercott, J. (2014, January 21). *Capacitance measurement with the Arduino Uno*. PIC Tutorials.
<https://wordpress.codewrite.co.uk/pic/2014/01/21/cap-meter-with-arduino-uno/>
- Worku, D., Sharma, M., Kumar, P., & Koteswararao, B. (2020). Detection of Adulteration in milk using capacitor sensor with especially focusing on Electrical properties of the milk, *7th International Electronic Conference on Sensors and Applications* (pp.1–10).

แนวทางการส่งเสริมการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี
ของเกษตรกรอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี

An Extension Guideline of Vegetable Production in accordance with Good
Agricultural Practice Standards for Farmers in Warinchamrap District,
Ubonratchathani Province

ปรีสุ วรรณิกา¹, สุนันท์ สีสังข์¹ และ เฉลิมศักดิ์ ตุ่มพิริญ^{1*}

¹สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี 11120

*Corresponding author. E-mail address: yunokai@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) สภาพสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร 2) การผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผัก 3) ความรู้เกี่ยวกับการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี 4) ปัญหาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการส่งเสริมการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี 5) แนวทางการส่งเสริมการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของเกษตรกร โดยศึกษาเกษตรกรผู้ปลูกพืชผักในอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของทาโร ยามาเน่ ได้จำนวน 149 ราย สุ่มตัวอย่างแบบง่าย ใช้แบบสัมภาษณ์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่า 1) เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงอายุเฉลี่ย 53.58 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษา มีประสบการณ์ในการปลูกพืชผักเฉลี่ย 15.46 ปี 2) มีการปฏิบัติตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผัก โดยรวมในระดับมาก 3) มีความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผักเกษตรกรมีระดับมาก 4) มีปัญหาโดยรวมในระดับน้อยที่สุด 5) แนวทางการส่งเสริมภาพรวมอยู่ในระดับมาก จากการศึกษาครั้งนี้เจ้าหน้าที่ในพื้นที่ควรมีการเก็บข้อมูลแหล่งการจำหน่ายผลผลิตพืชผักในพื้นที่เพื่อนำมาวิเคราะห์การเชื่อมโยงตลาด

คำสำคัญ: การส่งเสริม การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี แนวทางการส่งเสริมการเกษตร

Abstract

The objectives of this research were to study: (1) socio-economic conditions of farmers; (2) vegetable production conditions according to good agricultural practice of farmers; (3) Knowledge of vegetable production according to good agricultural practices of farmers; (4) problems and recommendations related to vegetable production according to good agricultural practice; and (5) guideline to promoting vegetable production according to good agricultural practice of farmers. By studying vegetable farmers in Warin Chamrap District, Ubon Ratchathani Province, a sample group of 149 participants was determined using Taro Yamane's formula. Simple random sampling was used, and data were collected through interviews. The results showed that: 1) most farmers were female, with an average age of 53.58 years, a primary school education, and an average of 15.46 years of vegetable growing experience; 2) they practiced good agricultural practices for vegetables at a high level overall; 3) they had a high level of knowledge of good agricultural practices for vegetables; 4) they had the fewest overall problems; and 5) the overall promotion guidelines were at a high level. From this study, local officials should collect information on the distribution sources of vegetable produce in the area to analyze market linkages.

Keywords: Warinchamrap District, Good agricultural practice, Agricultural extension guideline

บทนำ

พืชผักนั้นมีความสำคัญต่อมนุษย์ เนื่องจาก ผัก เป็นแหล่งอาหารที่มีความสำคัญของมนุษย์ และให้สารอาหารต่างๆ ที่จำเป็นต่อร่างกาย ซึ่งอาหารชนิดอื่นๆ มีไม่เพียงพอ เนื่องจากผักประกอบไปด้วยสารอาหารที่มีคุณค่าแก่ร่างกาย มีสารอาหารต่างๆที่มีความจำเป็นในการดำรงชีวิตโดยเฉพาะไฟเบอร์หรือใยอาหารที่มาจากผักซึ่งเป็นหนึ่งในสิ่งที่จะช่วยในระบบขับถ่าย (วัฒนา เสถียรสวัสดิ์,2523) ผักเป็นพืชที่มนุษย์จำเป็นต้องบริโภคกันทุกครัวเรือนซึ่งลักษณะอาจจะต่างกันไปแล้วแต่พื้นที่ เช่น รับประทานสด หรือ การปรุงสุก โดยการ ต้ม ผัด แกง หรือ การนำมาประดับบนอาหารเพื่อความน่ารับประทาน รวมถึงการแปรรูปในแบบต่างๆ โดยผักเป็นพืชที่มีช่วงอายุการเจริญเติบโตสั้น สามารถปลูกได้ตลอดปีเกือบทุกชนิด (ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์, 2551)

ในการผลิตพืชผักให้มีคุณภาพที่ดีและเป็นไปตามความต้องการของผู้บริโภคนั้นเริ่มมีการขยายตัวของการผลิตอาหารปลอดภัย และเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคทั่วโลก ทำให้การผลิตพืชอาหารที่มีความปลอดภัยตามหลักการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agricultural Practice: GAP) และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงไม่ว่าจะเป็น สถานที่ปลูก การเตรียมดิน สภาพความเป็นกรด ต่าง ของดิน การใส่ปุ๋ย และการคัดเลือกพันธุ์ที่มีคุณภาพแล้ว ยังต้องพิจารณาถึงวิธีการปลูก ช่วงเวลาการปลูก อายุการเก็บเกี่ยว ซึ่งล้วนมีผลต่อการผลิตทั้งสิ้น

ที่นี้เพราะพืชแต่ละชนิดจะมีวิธีการปลูก และความต้องการในการผลิตไม่เหมือนกัน ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามชนิดของพืชผัก รวมถึงความแตกต่างของสถานที่ สภาพพื้นที่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2566)

อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี มีตลาดค้าผักสดและผลไม้สดอยู่หลายแห่งจึงทำให้เกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกพืชผักในอำเภอวารินชำราบ ส่วนใหญ่พบปัญหาผลผลิตพืชผักที่ไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐาน มีสารพิษตกค้างจำนวนมาก ส่งผลให้เกษตรกรประสบปัญหาด้านปัญหาโรคพืชและแมลงระบาด ราคาปัจจัยการผลิตที่เพาะปลูกที่ไม่ได้มาตรฐานตามหลักการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี อีกทั้งขาดเทคโนโลยีการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผักมาใช้

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษา เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของเกษตรกรในอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานีเพื่อนำผลการวิจัยมาใช้ในการส่งเสริมการเกษตรในเชิงพื้นที่เพื่อประโยชน์ของเกษตรกรผู้ปลูกพืชผักนั้ส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่และผู้ที่เกี่ยวข้องต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร
2. เพื่อศึกษาสภาพการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผักของเกษตรกร
3. เพื่อศึกษาความรู้เกี่ยวกับการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของเกษตรกร
4. เพื่อศึกษาความต้องการการส่งเสริมการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของเกษตรกร
5. เพื่อศึกษาปัญหาและข้อเสนอเกี่ยวกับการส่งเสริมการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของเกษตรกร

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเรื่องแนวทางการส่งเสริมการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของเกษตรกรในอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือเกษตรกรผู้ปลูกพืชผัก ที่มีพื้นที่ปลูกพืชผักในอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี และแจ้งขึ้นทะเบียนกับกรมส่งเสริมการเกษตร ปี 2565 จำนวน 235 ครัวเรือน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2565) โดยใช้สูตรการคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างของ ทาโร ยามาเน (Taro Yamane) โดยกำหนดระดับความคลาดเคลื่อน 0.05 ได้กลุ่มตัวอย่าง 149 ราย จากนั้นนำมาคำนวณกลุ่มตัวอย่างในแต่ละตำบลตามสัดส่วน นำเครื่องมือที่จัดทำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบด้านความตรงในเนื้อหา (Content Validity) ได้แก่ ความครอบคลุมด้านเนื้อหาและความถูกต้องตามสำนวนภาษา จากนั้นนำมาแก้ไขและปรับปรุงตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้ความเห็น และขอแนะนำ จากนั้นนำเครื่องมือที่ปรับปรุงเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านการเกษตรปลอดภัย จำนวน 3 คน เพื่อประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index: IOC) นำเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบ แก้ไขและปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดสอบ (try-out) กับกลุ่มประชากรที่ไม่ใช่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา จำนวน 30 ราย

จากนั้นจึงนำผลที่ได้มาทดสอบหาค่าความเที่ยง (Reliability Consistency) ตามวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยได้ค่าที่ 0.83 มาנית ลาเกลี้ยง (2558, อ้างถึงใน Jump, N.,1978) ได้เสนอเกณฑ์การยอมรับสำหรับงานวิจัยเชิงสำรวจไว้ว่า ค่า Cronbach มากกว่าและเท่ากับ 0.7 ดังนั้นแบบสัมภาษณ์ในการวิจัยครั้งนี้ จึงผ่านเกณฑ์การยอมรับได้จึงดำเนินการเก็บข้อมูลตัวอย่าง 149 ราย ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 63 ของประชากรที่ใช้ในการวิจัยทั้งหมด

เครื่องมือที่ใช้วิจัย

แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structure Interview) โดยการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ประกอบด้วยคำถามปลายเปิดและปลายปิด ซึ่งได้กำหนดคำถามตามตัวแปรในประเด็นต่าง ๆ ของวัตถุประสงค์งานวิจัย แบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สภาพสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกพืชผักของเกษตรกร เป็นคำถามเกี่ยวกับเพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการผลิตพืชผัก จำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิตพืชผัก พื้นที่ทำการเกษตร ลักษณะการถือครองที่ดิน แหล่งเงินทุนการผลิต รายได้จากการจำหน่ายผลผลิต การเข้ารับการอบรม การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร และแหล่งการรับรู้ข่าวสาร ซึ่งมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิดโดยการกำหนดคำตอบให้เลือกตอบ และคำถามปลายเปิดให้เติมคำตอบในช่องว่าง

ตอนที่ 2 สภาพการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผักของเกษตรกร เป็นคำถามปลายปิด ให้เกษตรกรตอบตามสภาพการปฏิบัติของตนเอง ซึ่งได้กำหนด เกณฑ์การวัด ดังนี้
สภาพการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของเกษตรกรกำหนดเป็น คือ ปฏิบัติ หมายถึง เกษตรกรมีการปฏิบัติตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผัก ไม่ปฏิบัติ หมายถึง เกษตรกรไม่มีการปฏิบัติตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผัก

ตอนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของเกษตรกร จะเป็นคำถามปลายปิด ให้เกษตรกรเลือกตอบถูกหรือผิด ตามความเข้าใจ และทำเครื่องหมาย ✓ ในข้อที่เห็นว่าถูก และใส่เครื่องหมาย ✗ ในข้อที่เห็นว่าผิดลงในช่องคำตอบที่กำหนดให้ มีระดับเกณฑ์คะแนนที่ตอบถูก ได้ 1 คะแนน และตอบผิด ได้ 0 คะแนน

ตอนที่ 4 ความต้องการการส่งเสริมการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของเกษตรกร ความต้องการการส่งเสริมเกี่ยวกับการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผักของเกษตรกร เป็นคำถามที่มีลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือกตามระดับของความต้องการการส่งเสริมในด้านวิธีการส่งเสริม ด้านเนื้อหาในการส่งเสริม และด้านการสนับสนุน โดยเป็นคำถามแบบกำหนดเกณฑ์ระบุตัวเลขคะแนนแสดงระดับโดยมี 5 ระดับ

ตอนที่ 5 ปัญหาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการส่งเสริมการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของเกษตรกรปัญหาตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผักของเกษตรกร เป็นคำถามที่มีลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือกตามระดับของปัญหา โดยเป็นคำถามแบบกำหนดเกณฑ์ระบุตัวเลขคะแนนแสดงระดับโดยมี 5 ระดับ

ผลและอภิปรายผล

1. สภาพสังคมและเศรษฐกิจของเกษตรกร

1.1 สภาพทางสังคม ผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรร้อยละ 55.03 เป็นเพศหญิงอายุเฉลี่ย 53.58 ปี ร้อยละ 44.30 จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา มีประสบการณ์ในการผลิตพืชผักเฉลี่ย 15.14 ปี การได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผัก ค่าเฉลี่ย 0.47 ครั้ง/ปี มีแหล่งน้ำไม่เพียงพอต่อการทำการผลิตตลอดทั้งปี ร้อยละ 67.11 เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร โดยร้อยละ 53.30 เป็นสมาชิก ธกส. และร้อยละ 83.98 มีแหล่งการเรียนรู้ข่าวสาร คำแนะนำ และความรู้เกี่ยวกับการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร

1.2 สภาพทางเศรษฐกิจ ผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรมีจำนวนแรงงานภายในครัวเรือนที่ใช้ในการผลิตพืชผักเฉลี่ยจำนวน 2.01 คน มีพื้นที่การผลิตพืชผักเฉลี่ย 4.98 ไร่ ร้อยละ 77.85 มีที่ดินในการผลิตพืชผักเป็นของตนเอง มีปริมาณผลผลิตค่าเฉลี่ย 829.33 กิโลกรัม/ไร่ กำไรผลผลิตเฉลี่ย 32.70 บาท/กิโลกรัม มีแหล่งเงินทุนในการผลิตเป็นทุนของตนเองร้อยละ 100 มีรายได้จากการจำหน่ายผลผลิตพืชผักเฉลี่ย 8,265.56 บาท/ไร่/ปี และรายจ่ายจากการผลิตพืชผักเฉลี่ย 3,109.765 บาท/ปี

2. สภาพเกี่ยวกับการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผักของเกษตรกร

Table 1. Summary of vegetable production conditions according to good agricultural practices of farmers. n = 149

Knowledge (Point)	Meaning	Unit	Percentage	Ranking
44.9 – 56.0	Highest	25	16.78	2
33.7 – 44.8	High	114	76.51	1
22.5 – 33.6	Medium	10	6.71	3
11.3 – 22.4	Low	0	0.0	4
0 – 11.2	Lowest	0	0.0	4

Min = 23 Max = 56 \bar{x} = 41.02 SD = 6.044

สภาพการณ์ปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผักของเกษตรกร ผลการศึกษาใน 8 ประเด็นที่เกษตรกรปฏิบัติน้อยที่สุดได้พบว่า

1. แหล่งน้ำ เกษตรกรร้อยละ 16.78 ปฏิบัติด้านน้ำที่ใช้สำหรับละลายปุ๋ยและวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่สัมผัสกับผักและผลไม้บริโภคสด ไม่ควรมีเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนในระดับที่มีผลกระทบต่อความปลอดภัยในการบริโภค ทั้งนี้ควรมีคุณภาพที่ไม่ทำให้ประสิทธิภาพในการละลายปุ๋ยและวัตถุอันตรายทางการเกษตรลดลง

2. พื้นที่ปลูก เกษตรกรร้อยละ 29.53 จัดทำรหัสแปลงปลูกและข้อมูลประจำแปลงปลูกโดยระบุชื่อเจ้าของฟาร์มสถานที่ติดต่อชื่อผู้ดูแลแปลง
3. วัตถุดิบทรายทางการเกษตร เกษตรกรร้อยละ 65.77 มีเอกสารคำแนะนำการปฏิบัติกรณีสมีอุบัติเหตุหรือเหตุฉุกเฉินแสดงไว้ให้เห็นชัดเจนในบริเวณเก็บวัตถุดิบทรายทางการเกษตรและสารเคมี
4. ข้อกำหนดด้านการจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว เกษตรกรร้อยละ 37.58 มีแผนควบคุมการผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตตรงตามวัตถุประสงค์ โดยใช้หลักการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี หรือใช้ข้อมูลจากงานวิจัยที่ได้รับการยอมรับหรือข้อมูลจากทางราชการ
5. ข้อกำหนดด้านการเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว เกษตรกรร้อยละ 86.58 ผลผลิตที่มีการคัดเลือกหรือบรรจุในแปลงปลูกแล้วให้มีการป้องกันการปนเปื้อนจากอันตราย 6. ข้อกำหนดด้านการพักผลผลิตการขนย้ายและเก็บรักษา เกษตรกรร้อยละ 83.22 ไม่ใช้พาหนะที่ขนย้ายหรือขนส่งวัตถุดิบทรายทางการเกษตร ในการขนย้ายหรือขนส่งผลผลิต ในกรณีที่ไม่สามารถแยกพาหนะในการขนย้ายหรือขนส่งได้ ต้องทำความสะอาดพาหนะ
7. ข้อกำหนดด้านสุขลักษณะส่วนบุคคล ร้อยละ 82.55 มีสิ่งอำนวยความสะดวกด้านสุขลักษณะส่วนบุคคลที่เพียงพอและอยู่ในสภาพใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ สามารถป้องกันของเสียต่างๆ ไม่ให้เกิดปนเปื้อนสู่พื้นที่ปลูกและผลิตผล
8. ข้อกำหนดด้านเอกสาร บันทึกข้อมูล และการตามสอบ ร้อยละ 13.42 ผลผลิตของท่านที่อยู่ระหว่างการเก็บรักษาและขนย้าย หรือบรรจุเพื่อจำหน่าย ทำการระบุรุ่นผลผลิต หรือติดรหัส

3. ความรู้เกี่ยวกับการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของเกษตรกร

Table 2. Summary of vegetable production knowledge according to good agricultural practices of farmers. n = 149

Knowledge (points)	Meaning	Frequency	Percentage	Ranking
13 – 15	Highest	2	1.34	3
10 – 12	High	82	55.03	1
7 – 9	Medium	60	40.27	2
4 – 6	Low	5	3.36	4
0 – 3	Lowest	0	0	5

Min = 6 Max = 13 \bar{x} = 9.64 SD = 1.590

จากการทดสอบความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี จำนวน 15 ข้อ ในภาพรวมความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผัก ร้อยละ 76.51 เกษตรกรมีความรู้ในระดับมาก ร้อยละ 16.78 มีความรู้ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 6.71 มีความรู้ในระดับปานกลางร้อยละ ไม่มีเกษตรกรมีความรู้ระดับ

น้อยและรู้ในระดับน้อยที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็นแล้วพบว่าในประเด็นที่เกษตรกรมีความเข้าใจผิดมาก 2 ประเด็น ได้แก่

1. บันทึกและการตามสอบ ไม่มีความจำต้องมีการบันทึกข้อมูลการใช้วัตถุดิบทรายทางการเกษตรทุกครั้งที่ใช้ซึ่งเป็นคำตอบที่ผิดคำตอบที่ถูกต้องคือ ต้องมีการบันทึกข้อมูลการใช้วัตถุดิบทรายทางการเกษตรทุกครั้ง(ใช้)การปฏิบัติงานไว้อย่างน้อย 2 ปี ซึ่งความเข้าใจที่ผิดของเกษตรกรอาจจะทำให้หลักฐานประกอบและเอกสารสำคัญในการขอใบรับรองมาตรฐาน GAP ไม่ครบถ้วน และส่งผลต่อการพิจารณาการรับรองมาตรฐานฯ ดังนั้นจึงต้องสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องให้กับเกษตรกรผู้ปลูกพืชผัก

2. การใช้วัตถุดิบทรายทางการเกษตร เราสามารถนำภาชนะบรรจุวัตถุดิบทรายทางการเกษตรที่ใช้หมดแล้วมาใช้ใหม่ได้ เพื่อลดต้นทุนการผลิต โดยคำตอบที่ถูกต้องคือ ไม่สามารถนำภาชนะบรรจุวัตถุดิบทรายทางการเกษตรที่ใช้หมดแล้ว มาใช้ใหม่ได้ ความเข้าใจผิดของเกษตรกรเกี่ยวกับหลักการการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผัก อาจส่งผลให้ไม่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) ในข้อที่สำคัญ เช่น บันทึกการปฏิบัติงานที่ต้องมีการเก็บเป็นหลักฐานไว้ เพื่อแสดงต่อเจ้าหน้าที่ผู้ตรวจประเมิน ดังนั้นจึงควรมีการส่งเสริมให้ความรู้ในประเด็นดังกล่าวแก่เกษตรกรผู้ปลูกพืชผักมีความเข้าใจที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

4. ความต้องการส่งเสริมการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผักของเกษตรกร

Table 3. Summary of vegetable production needs according to good agricultural practices of farmers. n = 149

Needs	Average	Meaning	Ranking
Support	4.34	Highest	-
Support by collaborative farm	4.29	High	2
Support in terms of support resources	4.38	highest	1

ความต้องการส่งเสริมการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผักของเกษตรกรด้านการสนับสนุนในภาพรวมมีความต้องการในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.34) จากผลการวิเคราะห์ 2 ประเด็นหลัก คือ 1) การส่งเสริมรูปแบบเกษตรแบบแปลงใหญ่ มีความต้องการในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.29) โดยประเด็นย่อยที่มีความต้องการมากที่สุดอยู่ในระดับมากที่สุด ในเรื่องการเชื่อมโยงตลาด (ค่าเฉลี่ย 4.32) อาจเนื่องมาจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทั่วโลก ทำให้ประเทศไทยประสบปัญหาการส่งออกสินค้าทางการเกษตรไปยังประเทศต่าง ๆ ส่งผลให้ราคารับซื้อผลผลิตพืชผักในประเทศตกต่ำลง ส่งผลกระทบต่อรายได้ที่ลดลง ดังนั้นการเชื่อมโยงตลาด จึงเป็นวิธีการที่เกษตรกรมีความต้องการมากที่สุด 2) การสนับสนุนในด้านแหล่งสนับสนุน ในภาพรวมเกษตรกรมีความต้องการในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.38) เมื่อพิจารณาใน

ประเด็นย่อย พบว่ามีความต้องการได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานท้องถิ่น (เทศบาล/ อบต.) ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.41) เนื่องจากหน่วยงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นหน่วยงานในระดับพื้นที่ที่มีความใกล้ชิดกับเกษตรกรมากที่สุด ดังนั้น เกษตรกรจึงมีความต้องการให้หน่วยงานท้องถิ่นเข้ามาสนับสนุนการผลิตพืชผักของตนเอง เช่น ในการส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิตในด้านการเป็นแหล่งทุนจากโครงการพัฒนาต่าง ๆ ที่สามารถนำแผนการพัฒนการผลิตพืชผัก ไปบรรจุในแผนพัฒนาท้องถิ่นได้

5. ปัญหาการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของเกษตรกร

1. แหล่งน้ำ พบว่ามีปัญหาร้อยละ 48.99 ในเรื่องแหล่งปลูกพืชผักมีปริมาณน้ำไม่เพียงพอที่จะใช้ในการผลิตพืชผักให้มีคุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับสภาพข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร ที่ร้อยละ 67.11 มีแหล่งน้ำไม่เพียงพอต่อการทำการผลิตตลอดทั้งปี เนื่องจากแหล่งน้ำที่สร้างขึ้น เช่น สระน้ำ และแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ไม่มีเพียงพอต่อการใช้ในการผลิตโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง และฝนทิ้งช่วง ทำให้บางพื้นที่ไม่สามารถผลิตพืชผักได้คุณภาพตามที่ตลาดต้องการได้

2. พื้นที่ปลูก พบปัญหาร้อยละ 34.23 ในเรื่องกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกพืชผัก เช่น พื้นที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ เป็นอุปสรรคต่อการขอการรับรองแหล่งผลิตพืช GAP ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ส่งผลต่อการขอรับรองแหล่งผลิตพืชตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี ที่จะต้องมีขั้นตอนที่ยุงยากในการขอการรับรองการใช้ประโยชน์ที่ดินจากหน่วยงานเจ้าของพื้นที่

3. วัตถุดิบทรายทางการเกษตร พบปัญหาร้อยละ 34.90 ไม่ปฏิบัติตามการใช้วัตถุดิบทรายทางการเกษตร ตามคำแนะนำ ของกรมวิชาการเกษตร อยู่ในระดับน้อยที่สุดซึ่งเกษตรกรบางราย ไม่ได้อ่านฉลากหรือคำแนะนำข้างภาชนะบรรจุวัตถุดิบทรายทางการเกษตร

4. การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว พบปัญหาร้อยละ 63.76 การเขียนแผนควบคุมการผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตตรงตามวัตถุประสงค์ โดยใช้หลักการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีอยู่ในระดับน้อยที่สุด เกษตรกรไม่มีความรู้ในการเขียนแผนการผลิตหรือไม่ได้ตั้งเป้าหมายในการผลิตพืชผักในแต่ละฤดูการผลิต

5. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว พบปัญหาร้อยละ 60.40 การเก็บเกี่ยวผลผลิตที่มีอายุเก็บเกี่ยวไม่เหมาะสม และไม่มีคุณภาพตามความต้องการของตลาดอยู่ในระดับน้อยที่สุด

6. การพักผลผลิตการขนย้ายในแปลงปลูกและเก็บรักษา พบปัญหาร้อยละ 82.55 พาหนะในการขนย้ายหรือขนส่งผลผลิตไม่เหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุดเนื่องจากเกษตรกรมียานพาหนะที่จำกัดเกษตรกรบางคนมักใช้พาหนะที่มีเข็มหรือรับจ้างจากเกษตรกรรายอื่นซึ่งไม่มีการทำความสะอาดซึ่งมาจากการกิจกรรมอื่นจึงทำให้เกิดปัญหาในความสะอาดและด้านการขนส่ง

7. สุขลักษณะส่วนบุคคล พบปัญหาร้อยละ 30.20 ปัญหาการได้รับความรู้หรือได้รับการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของผู้ปฏิบัติงาน อยู่ในระดับน้อย เกษตรกรบางส่วนมีการขาดการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของผู้ปฏิบัติงาน เนื่องจากเกษตรกรบางรายไม่ได้มีอาชีพหลักเป็นเกษตรกรอาจจะมีการรับจ้างอื่นๆ ทำให้ไม่สามารถอบรม

8. บันทึกข้อมูลและการตามสอบ พบปัญหาร้อยละ 36.91 ปัญหาของการบันทึกข้อมูลการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรทุกครั้ง อยู่ในระดับน้อยที่สุด เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่มีการจบการศึกษาในระดับประถมศึกษาจึงทำให้การจดและบันทึกข้อมูลทำได้ยาก เนื่องจากส่วนใหญ่จะใช้การจดจำวันแทน

สรุป

จากข้อมูลสภาพพื้นฐานของเกษตรกรพบว่าข้อมูลที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานการส่งเสริมผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีของเกษตรกรในอำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ในเรื่องของอายุของเกษตรกร ที่มีอายุเฉลี่ย 55.03 ปี ซึ่งเป็นแรงงานที่ใกล้เข้าสู่แรงงานผู้สูงอายุ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ และสภาพร่างกายที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการใช้แรงงานหนัก รวมไปถึงเกษตรกรร้อยละ 59.06 ไม่เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผัก ทำให้ยังขาดองค์ความรู้ในการปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผัก แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 83.89 มีแหล่งการเรียนรู้ ข่าวสาร คำแนะนำ และความรู้เกี่ยวกับการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ดังนั้นเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรจึงมีบทบาทสำคัญต่อการเรียนรู้ของเกษตรกร ในการหาวิธีการที่เหมาะสมต่อเกษตรกรในพื้นที่ ภาพรวมของสภาพการณ์ปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผักของเกษตรกรพบว่า เกษตรกรร้อยละ 76.51 มีการปฏิบัติตามหลักของการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผัก ในระดับมาก ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผักร้อยละ 55.03 เกษตรกรมีความรู้ในระดับมาก

ความต้องการส่งเสริมการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผักของเกษตรกรอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ย 4.01 ด้านปัญหาการผลิตพืชผักตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีพบว่ามีปัญหาอยู่ในระดับน้อยที่สุดมีค่าเฉลี่ย 1.18 และพิจารณาแยกเป็นรายประเด็น ระดับน้อย คือ แหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำไม่เพียงพอในการผลิตพืชผักให้มีคุณภาพมีค่าเฉลี่ย 2.07 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมีปัญหาในเรื่องของแหล่งน้ำที่จะผลิตให้พืชผักมีคุณภาพ

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

1. ข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.1 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่เป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการประชาสัมพันธ์ ให้เกษตรกรรับรู้ข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผักให้เกษตรกรทราบอย่างทั่วถึง เช่น มีการใช้วิธีการส่งเสริมโดยการเยี่ยมเยียนตามความต้องการของเกษตรกร

1.2 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมให้เกษตรกรรับรู้และแสดงถึงความสำคัญของการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี โดยการส่งเสริมในด้านการเชื่อมโยงตลาดของสินค้าที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน GAP ให้เกษตรกรสามารถจำหน่ายผลผลิตได้ในราคาที่สูงกว่าท้องตลาด เพื่อเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรปฏิบัติตามหลักการตามมาตรฐาน GAP มากยิ่งขึ้น

1.3 หน่วยงานรับรองแหล่งการผลิตพืชตามมาตรฐาน GAP (กรมวิชาการเกษตร) ควรกำหนดแนวทางปฏิบัติหรือขั้นตอนในการดำเนินการขอรับรองฯ ให้เกษตรกรสามารถทำได้สะดวก เช่น การยื่นขอรับรองฯ ผ่านระบบออนไลน์

2. ข้อเสนอแนะต่อเกษตรกร

เกษตรกรผู้ผลิตพืชผัก ควรให้ความสำคัญต่อการผลิตพืชผักตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) มากยิ่งขึ้น เพื่อคำนึงถึงคุณภาพของผลผลิตให้มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค รวมไปถึงความปลอดภัยของผู้ผลิตและผู้ปฏิบัติงาน และสิ่งแวดล้อมมีความปลอดภัยต่อการปฏิบัติงาน เกษตรกรควรปฏิบัติในการบันทึกข้อมูล การดำเนินงานภายในแปลงและเก็บเอกสารบันทึกเป็นหลักฐานในการขอการรับรองมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) สำหรับพืชผักไว้อย่างน้อย 2 ปีเกษตรกรควรมีการรวมกลุ่มกัน ทำให้เกษตรกรมีอำนาจในการต่อรองราคามากขึ้น และเพื่อสามารถเขียนแผนโครงการพัฒนาการผลิตพืชผัก และขอเสนองบประมาณต่อหน่วยงานท้องถิ่น โดยมีเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรเป็นที่ปรึกษา ในการศึกษาดูงานแปลงเกษตรกรต้นแบบที่ประสบผลสำเร็จ เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจให้แก่ตนเองในการผลิตพืชผัก

3. ข้อเสนอแนะต่อเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร

เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่เป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการประชาสัมพันธ์ มีการบรรยายเนื้อหาที่เข้าใจง่าย น่าสนใจ มีความเป็นกันเอง สร้างบรรยากาศ เกษตรกรลงมือปฏิบัติจริง และมีการติดตามผลอยู่เสมอเพื่อให้เกษตรกรรับรู้ข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชผักให้เกษตรกรทราบอย่างทั่วถึง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากการศึกษาครั้งนี้ควรมีการเก็บข้อมูลแหล่งการจำหน่ายผลผลิตพืชผักในพื้นที่ เพื่อนำมาวิเคราะห์การเชื่อมโยงตลาด ให้เกษตรกรหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้รับทราบข้อมูลและนำไปใช้ในการวางแผนเรื่องการตลาดพืชผักในพื้นที่อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี หรือพื้นที่ใกล้เคียง ควรมีศึกษาแบบเปรียบเทียบ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของเกษตรกร 2 กลุ่ม คือ เกษตรกรที่ผู้ปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีและเกษตรกรทั่วไป เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลต่าง ๆ เช่น ความรู้ เจตคติเกี่ยวกับการจัดการดินและปุ๋ย ต้นทุน ผลผลิต รายได้ เป็นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนขึ้น และควรมีการศึกษาในรูปแบบการสนทนากลุ่ม (Focus group discussion) เพื่อให้เกษตรกรเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นโดยให้มีโอกาสให้ความสอดคล้องกับความต้องการการส่งเสริมของเกษตรกรในพื้นที่

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชในการสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย และขอขอบคุณเกษตรกรผู้ผลิตพืชผักในอำเภอวารินชำราบ ที่กรุณาสละเวลาในการให้ข้อมูลเพื่อประกอบการศึกษาวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2566). GAP-พืชอาหาร มกษ. 9001-2564.

<http://esc.doae.go.th/wp-content/uploads/2023/04/GAP-พืชอาหาร>

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2565). ข้อมูลทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกพืชผัก.

https://farmer.doae.go.th/plants_detail/plants_report_65/report_all_breed_65_moo_s_elect

มานิต ลาเกลี้ยง. (2558). การใช้สื่อประชาสัมพันธ์ของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร. [วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต ไม้ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์. (2551). การผลิตพืชผัก. <http://lib.doa.go.th/multim/e-book/EB00507>

วัฒนา เสถียรสวัสดิ์. (2523). ความสำคัญของผัก. มุลินีโรโครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน.

<https://www.saranukromthai.or.th/sub/book/book.php?book=5&chap=1&page=t5-1-infodetail01.htm>

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2564).

การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหาร. มกษ. 9001-2564.

Yamane, T. 1973. Statistics: An Introductory Analysis. 3rd ed. New York: Harper and Row
Publication. 1130 p.

ศึกษาพัฒนาการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอสายพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมสีเขียว

Development of Embryogenesis in Aromatic Green Dwarf Coconut

สุภาภรณ์ สาชาติ^{1*}, อรทัย ชาญชัย², ภูมรินทร์ วณิชชนานันท์³, หยกทิพย์ สุคารีย์², ปริญญา หรูนทิม⁴,
วิไลวรรณ ทวิชศรี¹ และ ทิพย์ ไกรทอง²¹สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900²ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ชุมพร 86130³สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ ปทุมธานี 12110⁴ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชสุราษฎร์ธานี สุราษฎร์ธานี 84170

*Corresponding author. E-mail address: sachati08@hotmail.com

บทคัดย่อ

มะพร้าวน้ำหอมจัดเป็นพืชสวนเศรษฐกิจของประเทศไทย ทำให้ความต้องการต้นพันธุ์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงศึกษาเทคโนโลยีการขยายพันธุ์สายพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมสีเขียว โดยการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอ (Embryo culture) ดำเนินการทดลอง ในปี พ.ศ. 2565 - 2567 ณ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร โดยการชักนำให้เอ็มบริโอเกิดยอด โดยใช้เอ็มบริโอจากผลที่อายุ 10 เดือน เพาะเลี้ยงบนสูตรอาหารแข็ง Y3 ที่เติม GA 3 และ 2,4-D ความเข้มข้นที่แตกต่างกัน ในที่มีดเป็นเวลา 2 เดือน พบว่าสูตรอาหารแข็ง Y3 ที่เติม GA ความเข้มข้น 15 μM ให้ความยาวยอดเฉลี่ยสูงสุดที่ 2.82 เซนติเมตร และการชักนำให้เกิดรากแขนง โดยนำต้นอ่อนมะพร้าวจากการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอที่มีอายุ 4-5 เดือน และมีใบ 1-2 ใบ เลี้ยงในสูตรอาหารเหลว Y3 ที่เติม IBA ความเข้มข้นที่แตกต่างกัน หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 เดือน พบว่าสูตรอาหารเหลว Y3 ที่เติม IBA 10 μM ให้จำนวนราก สูงที่สุดเท่ากับ 4.0 ราก

คำสำคัญ: การเกิดยอด การเกิดราก มะพร้าวน้ำหอม เอ็มบริโอ

Abstract

The aromatic coconut is classified as an economic horticulture product in Thailand, leading to increased demand for seedlings. Therefore, the study and development of embryo cultivation techniques are essential to increase the number of plantlets. This research focuses on propagation technology through tissue culture and embryo culture techniques, conducted from 2022 to 2024 at the Horticultural Research Institute. Embryos from 10-month-old coconuts were induced to form shoots by growing them on Y3 solid medium supplemented with different concentrations of GA and 2, 4-D under dark conditions for 2 months. The results showed the highest average shoot length of 2.82 cm in Y3 solid medium supplemented with GA at a concentration of 15 μM . For the induction of branch roots in seedlings that were 4-5 months old and had 1-2 leaves, the seedlings were grown in Y3 liquid medium supplemented with different concentrations of IBA. After 3 months, the seedlings grown in Y3 liquid medium supplemented with IBA at a concentration of 10 μM had the highest average number of roots, which was 4.0 roots.

Keywords: Shoot induction, Root induction, Aromatic Coconut, Embryo

บทนำ

มะพร้าวน้ำหอม มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทยและมีชื่อเสียงในเรื่องความหอมและความหวาน จัดเป็นพืชสวนห้ามส่งออกในรูปแบบผลแก่ มีการบริโภคในลักษณะผลสดที่ยังไม่แก่มาก ระยะที่เนื้อมีความแข็งหรือมะพร้าวอ่อน และการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ จึงจัดเป็นพืชสวนเศรษฐกิจของประเทศไทยทั้งการบริโภคภายในประเทศ และการส่งออกมะพร้าวน้ำหอมในรูปแบบอ่อนไปต่างประเทศมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2562) พันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทย คือพันธุ์กันจิบ ซึ่งให้ผลดกและเก็บเกี่ยวผลยาวนาน จังหวัดที่มีเนื้อที่ปลูกมะพร้าวอ่อนมากที่สุด ในปี 2561 ได้แก่ ราชบุรี สมุทรสาคร ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สมุทรสงคราม นครปฐม นครราชสีมา สงขลา และนครศรีธรรมราช ตามลำดับ (Kamaruddin, 1997) ได้ทำการศึกษาพันธุ์มะพร้าวที่ใช้สำหรับบริโภคผลอ่อน มากกว่า 25 พันธุ์ จาก 12 ประเทศ พบว่า พันธุ์ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ต้นเตี้ย มีพันธุ์ต้นสูง 9 พันธุ์ และผสม 2 พันธุ์ ในจำนวนพันธุ์มะพร้าวทั้งหมด มีพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมของไทยพันธุ์เดียวเท่านั้นที่มีกลิ่นหอม กรมวิชาการเกษตร โดยศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพรได้ศึกษาหาพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมพันธุ์ดีและสร้างสวนผลิตพันธุ์ (จุลพันธ์ เพ็ชรพิรุณและคณะ , 2549 ; ทิพย์ ไกรทองและคณะ , 2558) และจากการรวบรวมเชื้อพันธุ์มะพร้าวอ่อน หรือกลุ่มพันธุ์ต้นเตี้ย (จุลพันธ์ เพ็ชรพิรุณและคณะ , 2549) ในปี 2536-2548 มีทั้งจากแหล่งภายในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งสิ้น 10 พันธุ์ เป็นพันธุ์พื้นเมือง 6 พันธุ์ พันธุ์ต่างประเทศ 4 พันธุ์ และจากการปรับปรุงพันธุ์ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพรได้

ต้นแม่พันธุ์มะพร้าวน้ำหอมที่มีลักษณะดีเด่น 14 ต้น คือมีน้ำหอมและมีความหวานของน้ำมะพร้าว ระหว่าง 7.6 - 9.0 องศาบริกซ์ ถึงแม้ประเทศไทยจะเป็นประเทศที่ผลิตมะพร้าวได้มากเป็นอันดับต้นๆ แต่ความต้องการบริโภคมะพร้าวที่มากขึ้น และสภาพภูมิอากาศที่แปรปรวนแห้งแล้ง และการระบาดของโรคและแมลงศัตรูส่งผลกระทบต่อการผลิตภายในประเทศในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ทำให้ความต้องการต้นพันธุ์มะพร้าวเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

จากปัญหาการผลิตสายพันธุ์มะพร้าวสีเขียวของศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตรที่ไม่ทันต่อความต้องการของเกษตรกรจากยอดสั่งจองต้นกล้าเป็นจำนวนมาก ประกอบกับการเพาะจากผลพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำ (ประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์) หากมีการเร่งขยายพันธุ์ เพิ่มปริมาณต้นกล้าอย่างรวดเร็วและสม่ำเสมอ โดยเฉพาะการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออย่างมีประสิทธิภาพ น่าจะเป็นหนทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

ระเบียบวิธีวิจัย

คัดเลือกต้นมะพร้าวสายพันธุ์มะพร้าวสีเขียวภายในศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร เพื่อให้ได้ต้นกล้าที่มีลักษณะดีตรงตามพันธุ์ โดยนำเอ็มบริโอในผลพันธุ์มาเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ มีขั้นตอนดังนี้

1. การชักนำให้คัพภะเกิดยอด

1.1 คัดเลือกต้น และเตรียมชิ้นส่วนพืชที่จะเพาะเลี้ยง โดยใช้เอ็มบริโอที่อายุ 10 เดือน ขนาด 0.8 – 1.0 เซนติเมตรของมะพร้าวสายพันธุ์มะพร้าวสีเขียว ฟอกฆ่าเชื้อด้วยแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลา 5 นาที ตามด้วยคลอริกซ์ 15 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลา 15 นาที , คลอริกซ์ 10 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลา 10 นาที และล้างด้วยน้ำกลั่นที่นิ่งฆ่าเชื้อ 3 ครั้ง และเพาะเลี้ยงบนอาหาร โดยนำไปวางบนชั้นในที่มีदनาน 2 เดือน ในห้องเพาะเลี้ยงอุณหภูมิ ± 25 องศาเซลเซียส ใช้สูตรอาหารแข็ง Y3 (Rillo et al., 2002) ที่เติม GA และ 2,4 D ความเข้มข้นตามกรรมวิธีที่กำหนด เติมหงถ่านปริมาณ 2 กรัมต่อลิตร และปรับค่า pH 5.6 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design; CRD) ประกอบด้วย 7 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ขวด (1 เอ็มบริโอต่อขวด)

กรรมวิธีที่ 1 สูตรอาหาร Y3 (Rillo et al., 2002) (ชุดควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 สูตรอาหาร Y3 + GA ความเข้มข้น 5 μ M

กรรมวิธีที่ 3 สูตรอาหาร Y3 + GA ความเข้มข้น 10 μ M

กรรมวิธีที่ 4 สูตรอาหาร Y3 + GA ความเข้มข้น 15 μ M

กรรมวิธีที่ 5 สูตรอาหาร Y3 + 2,4 D ความเข้มข้น 0.5 ppm

กรรมวิธีที่ 6 สูตรอาหาร Y3 + 2,4 D ความเข้มข้น 1.0 ppm

กรรมวิธีที่ 7 สูตรอาหาร Y3 + 2,4 D ความเข้มข้น 1.5 ppm

2. การชักนำให้เกิดรากแขนง

2.1 นำต้นอ่อนที่มีอายุ 4-5 เดือน และมีใบ 1-2 ใบ จากขั้นตอนที่ 1 เลี้ยงในห้องที่มีแสงสว่างบนอาหารเหลวเป็นระยะเวลา 3-4 เดือน ในห้องเพาะเลี้ยงอุณหภูมิ ± 25 องศาเซลเซียส โดยใช้สูตรอาหาร Y3 (Rillo et al., 2002) ที่เติม IBA ความเข้มข้นตามกรรมวิธีที่กำหนด เติมผงถ่านปริมาณ 2 กรัมต่อลิตร และปรับค่า pH 5.6 โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design; CRD) ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ขวด (1 เอ็มบริโอต่อขวด)

กรรมวิธีที่ 1 สูตรอาหาร Y3 (ชุดควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 สูตรอาหาร Y3 + IBA 0.1 μM

กรรมวิธีที่ 3 สูตรอาหาร Y3 + IBA 1.0 μM

กรรมวิธีที่ 4 สูตรอาหาร Y3 + IBA 10.0 μM

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2564 - กันยายน 2566

สถานที่ดำเนินการ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร

ผลและอภิปรายผล

ขั้นตอนที่ 1 การชักนำให้คัพภะเกิดยอด

หลังจากเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอมะพร้าว น้ำหอมบนอาหารแข็งสูตร Y3 (Rillo et al., 2002) ที่เติม GA และเติม 2,4-D ความเข้มข้นที่แตกต่างกัน ในที่มีदनาน 2 เดือน พบว่าอาหารทั้ง 7 กรรมวิธี มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การงอกของเอ็มบริโอและความยาวยอดเฉลี่ย โดยสูตรอาหารที่ให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด ได้แก่ Y3 ที่เติม GA 15 μM และ 10 μM ซึ่งให้เปอร์เซ็นต์การงอก 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้งสองความเข้มข้น และพบว่าความยาวยอดเฉลี่ยมีค่าแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยสูตรอาหารที่ให้ความยาวยอดเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ Y3 ที่เติม GA 15 μM , 10 μM และ 5 μM ซึ่งให้ความยาวยอดเฉลี่ย 2.82 , 2.53 และ 2.53 เซนติเมตร ตามลำดับ แสดงว่าการวางเอ็มบริโอบนสูตรอาหาร Y3 ที่เติม GA ทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเอ็มบริโอและความยาวยอดเฉลี่ยสูงกว่าที่ไม่เติมสาร นอกจากนี้ยังพบว่าการทดลองของ (Aké et al., 2007) บนอาหารกึ่งแข็งกึ่งเหลว (semi-solid medium) สูตรอาหาร Y3 (Rillo & Paloma , 1990) ที่เติม GA 4.6 μM มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเอ็มบริโอสูงถึง 98 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงเป็นต้นอ่อนเท่ากับ 87 เปอร์เซ็นต์ ในมะพร้าวสายพันธุ์ MGD ดังนั้นการเติม GA ในความเข้มข้นที่เหมาะสม ให้ความยาวยอดสูงกว่า 2,4 D เนื่องจาก GA มีสารกลุ่ม Gibberellins สามารถกระตุ้นการแบ่งตัวและการยืดตัวของเซลล์ได้ มีคุณสมบัติทำให้เซลล์ยืดยาว (cell elongation) เร่งการเจริญเติบโตของพืชและกระตุ้นการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้น แต่ 2,4 D เป็นฮอร์โมนพืชในกลุ่ม Auxins ที่มีการเคลื่อนที่แบบ polar transport คือ มีการเคลื่อนที่อย่างมีทิศทาง โดยเคลื่อนที่จากปลายยอดไปยังปลายราก (พัชรียา บุญก้อแก้ว ,2560) มีผลกระตุ้นการเกิดรากมากกว่า GA ซึ่งอาจส่งผลให้ความยาวยอดเฉลี่ยน้อยกว่า (Table 1 and Figure 2) และนำมาเลี้ยงต่อบนสูตรอาหารแข็ง Y3 ในที่สว่างเป็นเวลา 4-5 เดือน



Figure 1. Embryo culture (EC) of aromatic green dwarf coconut.

Table 1. The average of shoot length for aromatic coconut embryos grown on Y3 solid medium supplemented with different concentrations of GA and 2,4-D in dark conditions for 2 months.

Treatment	Germination of Embryo (%)	Average of Shoot length
Y3 (Rillo <i>et al</i> , 2002)	93	2.07 ^{bc}
Y3 + GA 5 μ M	89	2.53 ^{ab}
Y3 + GA 10 μ M	100	2.53 ^{ab}
Y3 + GA 15 μ M	100	2.82 ^a
Y3 + 2,4-D 0.5 ppm	87	2.11 ^{bc}
Y3 + 2,4-D 1.0 ppm	94	1.81 ^c
Y3 + 2,4-D 1.5 ppm	88	2.04 ^{bc}
C.V. (%)		15.4

Means followed by common letter are not significantly different at the 0.05 level by DMRT.

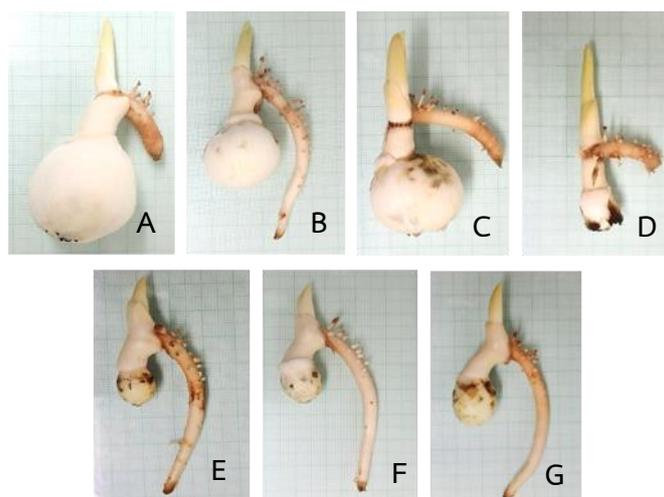


Figure 2. Embryos culture on Y3 solid medium supplemented with different concentrations of GA and 2,4-D in dark conditions for 2 months. (A) Y3 (Rillo *et al*, 2002) (B) Y3 + GA 5 μ M (C) Y3 + GA 10 μ M (D) Y3 + GA 15 μ M (E) Y3 + 2,4D 0.5 ppm (F) Y3 + 2,4D 1 ppm (G) Y3 + 2,4D 1.5 ppm.

ขั้นตอนที่ 2 การชักนำให้เกิดรากแขนง

หลังจากนำต้นอ่อนที่มีอายุ 4-5 เดือน และมีใบ 1-2 ใบ จากขั้นตอนที่ 1 นำมาตัดจาวและราก เลี้ยงในสูตรอาหารเหลว Y3 ที่เติม IBA ความเข้มข้น 0, 0.1, 1.0 และ 10.0 μM ในที่สว่าง เป็นเวลา 3 เดือน พบว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงในสูตรอาหารเหลว Y3 ที่เติม IBA ความเข้มข้น 10.0 μM และ 1.0 μM มีจำนวนรากเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 4.00 และ 2.90 ราก ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (Table 2) ทั้งนี้เมื่อมีการเพิ่มความเข้มข้นของ IBA จำนวนรากเฉลี่ยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น สอดคล้องกับการทดลองของ (Sisunandar et al., 2018) ที่ทำการทดลองในสภาพ *Ex vitro* พบว่าเมื่อปลูกต้นกล้าในสูตรอาหารเหลว 1/4 HEC (ไม่เติมวิตามินและน้ำตาล) เติม IBA ความเข้มข้น 1.0 μM และ 10 μM เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าพบจำนวนรากปฐมภูมิมีความแปรผันตรงกับความเข้มข้นของ IBA ที่เพิ่มขึ้น (Figure 3)

Table 2. The number of roots for aromatic coconut embryos grown on Y3 liquid medium supplemented with IBA at concentrations of 0, 0.1, 1.0, and 10 μM in light conditions for 3 months.

Treatment	Number of Roots
Y3 (Rillo <i>et al.</i> , 2002)	1.5 ^c
Y3 + IBA 0.1 μM	2.0 ^{bc}
Y3 + IBA 1.0 μM	2.9 ^{ab}
Y3 + IBA 10 μM	4.0 ^a
C.V. (%)	27.1

Means followed by common letter are not significantly different at the 0.05 level by DMRT.



Figure 3. Seedlings in Y3 liquid medium supplemented with IBA at concentrations of 0, 0.1, 1.0, and 10 μM in light conditions for 3 months. (A-D)

สรุป

การศึกษาพัฒนาการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอสายพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมสีเขียว โดยการชักนำให้คัพภะ (เอ็มบริโอ) เกิดยอดกับผลมะพร้าวอายุ 10 เดือน พบว่าการเลี้ยงบนสูตรอาหาร Y3 ที่เติม GA ความเข้มข้น 15 μM , 10 μM และ 5 μM ซึ่งให้ความยาวยอดเฉลี่ย 2.82 , 2.53 และ 2.53 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับการชักนำให้เกิดรากแขนงกับต้นอ่อนที่มีอายุ 4-5 เดือน และมีใบ 1-2 ใบ พบว่า เมื่อเลี้ยงเป็นเวลา 3 เดือน ต้นอ่อนที่เลี้ยงในสูตรอาหารเหลว Y3 ที่เติม IBA ความเข้มข้น 10 μM มีจำนวนรากเฉลี่ยสูงสุด คือ 4.00 ราก

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาพัฒนาการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอสายพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมสีเขียว เป็นการวิจัยและพัฒนา มะพร้าวเพื่อเพิ่มมูลค่าทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน ขอขอบคุณนางสุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ ผู้เชี่ยวชาญด้านไม้ผล สถาบันวิจัยพืชสวน ที่ปรึกษาโครงการ นายเกริกชัย ธนรักษ์ ข้าราชการบำนาญ ที่ให้คำปรึกษาในการปฏิบัติงานด้วยดีเสมอมา รวมถึงพนักงานราชการ และเจ้าหน้าที่ของสถาบันวิจัยพืชสวน สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร และศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชสุราษฎร์ธานี และหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้ ที่มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานวิจัยและให้การช่วยเหลืองานวิจัยคล่องไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- จุลพันธ์ เพ็ชรพิรุณ. (2549). มะพร้าวและการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวในประเทศไทย หน้า 1-100. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2549. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ทิพย์ยา ไกรทอง, ศุภลักษณ์ อริยภูษัย และ ชญานุช ตรีพันธ์. (2558). การขยายพันธุ์และสร้างสวนผลิตพันธุ์ น้ำหอม. ใน : รายงานโครงการวิจัย ปี 2558. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- พัชรียา บุญกอกแก้ว. (2560). สารควบคุมการเจริญเติบโตในพืชสวน. (พิมพ์ครั้งที่ 1) .สมมติพรрінตั้งแอนด์ พับลิชชิง.
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2562). รายงานสถิติทางการเกษตร (มะพร้าว). ระบบจัดเก็บและ รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืชรายเดือน ระดับตำบล กรมส่งเสริมการเกษตร.
- Pech y Aké & Maust & Orozco-Segovia Oropeza. (2007) The effect of gibberellic acid on the invitro germination of coconut zygotic embryos and their conversion into plantlets. In Vitro Cell.Dev. Biol.-Plant. <https://doi.org/10.1007/s11627-006-9018-1>
- Rillo, E.P. and M. B. F. Paloma. (1990). Comparison of three media formulations for in vitro culture of coconut embryos. *Oleagineux*, 45(7): 319-323.



- Rillo EP, Cueto CA, Medes WR, Areza-Ubaldo MB. (2002). Development of an improved embryo culture protocol for coconut in the Philippines. In: F. Engelmann. P. Batugal and JT Oliver, editors. Coconut embryo in vitro culture: part II. *Proceedings of 2nd international workshop on embryo culture, Mérida, Yucatán, Mexico, 14-17 March 2000*. p. 41.
- Sisunandar & Alkhikmah & Arief Husin & Teguh Julianto & Alice Yuniaty & Alain Rival & Steve W. Adkins. 2018. Ex vitro rooting using a mini growth chamber increases root induction and accelerates acclimatization of Kopyor coconut (*Cocos nucifera* L.) embryo culture derived seedlings. *In Vitro Cellular & Developmental Biology - Plant* (2018) 54:508–517. <https://doi.org/10.1007/s11627-018-9897-y>.
- Syed Kamaruddin, S.W. 1997. Technologies on Environment-Friendly Young Tender Coconut, Environment Friendly Coconut and Coconut Products, *Proceeding of the XXXIV Cocotech Meeting, Manila, Philippines*: pp 34-42.

การส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว

ในอำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่

Extension of Integrated Pest Management of Farmers

in Mueang Phrae District, Phrae Province.

กษิรา คูหา¹, เฉลิมศักดิ์ ตุ่มหิรัญ¹ และ จินดา ขลิบทอง^{1*}

¹สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี 11120

*Corresponding author. E-mail address: kasirakooaha@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ข้อมูลทั่วไปและสภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร 2) ความรู้และการปฏิบัติตามการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกร 3) ปัญหาและข้อเสนอแนะการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกร 4) เปรียบเทียบการได้รับและความต้องการการส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกร และ 5) วิเคราะห์แนวทางการส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานที่เหมาะสมของเกษตรกร ประชากรที่ศึกษา คือเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในอำเภอเมืองแพร่ ที่ขึ้นทะเบียนกับกรมส่งเสริมการเกษตร ปี 2565 โดยสุ่มตัวอย่างแบบง่ายจำนวน 380 ราย เครื่องมือในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การจัดลำดับ การทดสอบค่าที การวิเคราะห์ปัจจัย และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ผลการวิจัย พบว่า 1) เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 54.18 ปี มีประสบการณ์การปลูกข้าวเฉลี่ย 24.62 ปี มีพื้นที่ปลูกข้าวเฉลี่ย 11.37 ไร่ มีต้นทุนผลิตข้าวต่อไร่เฉลี่ย 4,193.82 บาท ผลผลิตข้าวต่อไร่เฉลี่ย 599.43 กิโลกรัม 2) ความรู้และการปฏิบัติในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกรในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง 3) เกษตรกรมีปัญหาในการจัดการศัตรูพืชในภาพรวมระดับปานกลาง และมีข้อเสนอแนะให้มีการอบรมความรู้ เรื่องการคัดเลือกพันธุ์ข้าวให้เหมาะกับพื้นที่ 4) เมื่อเปรียบเทียบการได้รับและความต้องการการส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าว โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที (t-test) พบว่า ในภาพรวมเกษตรกรมีการได้รับในระดับปานกลางและความต้องการในระดับมาก และ 5) แนวทางการส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานจากการวิเคราะห์ปัจจัย มี 4 ประเด็น คือ (1) วิถีกล่วร่วมกับชีววิถี (2) การใช้สารเคมีที่ถูกต้องและปลอดภัย (3) วิถีเกษตรกรรมที่เหมาะสม และ (4) วิธีการใช้สารธรรมชาติให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: การส่งเสริมการเกษตร การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน ข้าว จังหวัดแพร่

T-P-14

Abstract

This research aimed to study 1) general information and rice production status of farmers, 2) knowledge and practice of integrated pest management of farmers, 3) problems and suggestions for integrated pest management of farmers, 4) compare farmers' receipt and demand for integrated pest management promotion, and 5) analyze the appropriate integrated pest management promotion approach of farmers. The study population was rice farmers in Mueang Phrae District who registered with the Department of Agricultural Extension in 2022 by simple random sampling of 380 people. The research instrument was an interview form. The statistics used in the research were frequency distribution, percentage, minimum, maximum, mean, standard deviation, ranking, t-test, and factor analysis. In content analysis, the research results found that: 1) Most farmers are male, have an average age of 54.18 years, have an average rice growing experience of 24.62 years, have an average rice growing area of 11.37 rai, have an average rice production cost per rai of 4,193.82 baht, and an average rice yield per rai of 599.43 kilograms. 2) Farmers' knowledge and practices in integrated pest management were at a moderate level overall. 3) Farmers had moderate problems with pest management overall and suggested training in rice variety selection suitable for the area. 4) When comparing the receipt and demand for integrated pest management promotion in rice production using t-test statistics, it was found that farmers overall had a moderate receipt and a high demand. 5) The guidelines for promoting integrated pest management from factor analysis found four variables that were promoted to farmers: (1) mechanical and biological methods; (2) correct and safe use of chemicals; (3) appropriate zoning methods; and (4) methods of using natural substances for more efficiency.

Keywords: Agricultural extension, Integrated pest management, Rice, Phrae Province.

บทนำ

ข้าว เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญกับสังคมไทยมาช้านาน ตามข้อมูลการปลูกข้าวของประเทศไทยพบว่า เกษตรกรมีการขึ้นทะเบียนข้าว ปี 2565/2566 มี 62,243,831.95 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2565) ส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง เกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าวมักมีการปลูกข้าว 2 รอบในหนึ่งปี ในการปลูกข้าวของเกษตรกรนั้น จะใช้ทั้งแรงงานคนและเครื่องจักรขึ้นอยู่กับสภาพในแต่ละพื้นที่นั้นๆ

โดยจังหวัดแพร่ เป็นจังหวัดที่อยู่ทางภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกข้าวทั้งสิ้น 289,226.69 ไร่ ใช้น้ำจากแหล่งธรรมชาติและชลประทาน (สำนักงานเกษตรอำเภอเมืองแพร่, 2565) การปลูกข้าวของเกษตรกร ในปัจจุบันการปลูกข้าวใช้แรงงานคนและเทคโนโลยีเกษตรสมัยใหม่ เช่น รถดำนา โดรนในการพ่นยาและปุ๋ยเคมี แต่ในกระบวนการผลิตข้าวแบบดั้งเดิม ที่เน้นปุ๋ยและสารเคมีจำนวนมาก จึงส่งผลกระทบต่อระบบการผลิตและวิถีชีวิตของเกษตรกร อีกทั้งพันธุ์ข้าวที่นำมาเพาะปลูกมีความอ่อนแอต่อโรคในนาข้าว

ในปี พ.ศ. 2554 จังหวัดแพร่ มีรายงานการภัยพิบัติโรคเพลี้ยระบาดจากเทศบาลตำบลวังซัน อำเภอวังซัน จังหวัดแพร่ มีพื้นที่เพาะปลูก จำนวน 1,295 ไร่ เกิดความเสียหายและปัญหาที่เกิดจากโรคระบาด เทศบาลตำบลวังซันจึงขอร่วมมือจากสำนักงานเกษตรอำเภอวังซัน ในการควบคุมและแก้ไขปัญหาเร่งด่วน (มันทนา จำปี, 2554) จากการระบาดในครั้งนั้น ส่งผลให้หลายๆพื้นที่ได้รับผลกระทบในบางส่วน จากเหตุการณ์ที่ตำบลวังซัน ยังมีการรายงานสถานการณ์ของศูนย์วิจัยข้าวแพร่ ในปี พ.ศ. 2560 รายงานว่า จังหวัดแพร่มีพื้นที่ ที่พบปริมาณเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและโรคไหม้ในนาข้าว ด้วยสภาพอากาศค่อนข้างเหมาะสมกับการเกิดโรคระบาด จนทำให้ข้าวเกิดความเสียหาย (เชียงใหม่วิทย์, 2560) แม้ในปัจจุบันเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดแพร่ ยังคงประสบปัญหาทั้งโรคและแมลงศัตรูในนาข้าว แต่ยังคงอยู่ในการควบคุมดูแลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ต่อมาในปี พ.ศ. 2564 มีการระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ส่งผลให้ราคาปุ๋ยเคมีและสารเคมีมีราคาที่สูง จึงทำให้เกษตรกรมีต้นทุนในการผลิตข้าวที่สูง นอกจากนี้เกษตรกรยังประสบปัญหาสภาพอากาศที่เข้าสู่ภาวะ เอล นินโญ่ (El Nino) ส่งผลให้ปริมาณฝนและน้ำในเขื่อนปรับลดลง จนเป็นผลทำให้ผลผลิตลดลง แต่ก็มีต้นทุนที่สูงขึ้น

ดังนั้นการวิจัยนี้ จึงวิเคราะห์หาวิธีการที่เป็นแนวทางการส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานที่เหมาะสมของเกษตรกร ที่จะช่วยให้เกิดการพัฒนารูปแบบการจัดการที่หลากหลายที่ปรับให้เข้ากับบริบทของพื้นที่ รวมถึงข้อมูลข่าวสารที่จะช่วยให้เกษตรกรได้เข้าใจ และเป็นแนวทางป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชในนาข้าวของเกษตรกร รวมถึงเพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการเกษตรทั้งภาครัฐและภาคเอกชน สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนการพัฒนาศักยภาพของเกษตรกรให้มีความสามารถในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุน ส่งผลให้เกิดความมั่นคงและยั่งยืนในอาชีพเกษตรกรส่งผลให้คุณภาพชีวิตดีขึ้นตามลำดับ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไปและสภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร
2. เพื่อศึกษาความรู้และการปฏิบัติตามการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกร
3. เพื่อศึกษาปัญหาและข้อเสนอแนะการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกร
4. เพื่อเปรียบเทียบการได้รับและความต้องการการส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกร
5. เพื่อวิเคราะห์แนวทางการส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานที่เหมาะสมของเกษตรกร

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ประชากรที่ใช้ศึกษาคือ เกษตรกรที่ขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวกับกรมส่งเสริมการเกษตร ตามที่ดัดแปลงปีการผลิต 2565 ในพื้นที่อำเภอเมืองแพร่ จำนวน 7,520 ราย ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของของ ทาโร ยามาเน (Yamane, 1973) โดยกำหนดระดับความคลาดเคลื่อน 0.05 ได้กลุ่มตัวอย่าง 380 ราย การสุ่มโดยการแบ่งตามสัดส่วนของประชากรทั้งหมดที่ขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกข้าว กับกรมส่งเสริมการเกษตร ตามที่ดัดแปลงปี 2565 ของแต่ละตำบลตามจำนวนที่กำหนด และทำการสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยนำรายชื่อจำนวนประชากรแต่ละตำบลที่ขึ้นทะเบียนผู้ปลูกข้าว มาเขียนเลขหมายเพื่อนำมาจับฉลากให้ได้จำนวนเท่ากับขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษาของแต่ละตำบล เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลคือ แบบสัมภาษณ์ ซึ่งมีการตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) เบื้องต้น โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาช (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของครอนบาช 0.917 ซึ่งเป็นค่าความเชื่อมั่นผ่านเกณฑ์การยอมรับได้ โดยค่า Cronbach ต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.7 ตามที่มานิต ลาเกลี้ยง (2558, อ้างถึงใน Jump, N., 1978) ได้เสนอเกณฑ์การยอมรับสำหรับงานวิจัยเชิงสำรวจไว้ว่า ค่า Cronbach มากกว่าและเท่ากับ 0.7 ซึ่งค่าที่ได้มีความน่าเชื่อถือได้ สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการจัดอันดับ โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสัมภาษณ์ทำการสัมภาษณ์เกษตรกร โดยมีลักษณะคำถามทั้งแบบปลายปิด และปลายเปิด โดยผู้ทำการสัมภาษณ์ได้สังเกตและบันทึกข้อมูลไปพร้อมกับการสัมภาษณ์ ให้สมบูรณ์และครบทุกประเด็น แบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและสภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร ได้แก่ เพศ การศึกษา สมาชิกในครัวเรือน การเป็นสมาชิกกลุ่ม/องค์กรการเกษตร ประสบการณ์ในการปลูกข้าว เงินทุนของเกษตรกรสำหรับการผลิตข้าว พื้นที่ปลูกข้าว มีรายได้ ผู้วิจัยกำหนดใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าต่ำสุด (Minimum) ค่าสูงสุด (Maximum) ค่าเฉลี่ย (Arithmetic mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ในส่วนสภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร ได้แก่ การเตรียมดิน การเลือกพันธุ์ที่ใช้ปลูก การปลูกข้าว การกำจัดวัชพืช การเก็บเกี่ยว รูปแบบการขาย ในการขนส่ง แหล่งข้อมูลข่าวสารทางการเกษตรและความรู้เกี่ยวกับการผลิตข้าว ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าว

ตอนที่ 2 ความรู้และการปฏิบัติตามการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกร ความรู้การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกร โดยกำหนดข้อคำถาม มีเกณฑ์การให้คะแนนระดับพิจารณาของข้อมูลที่เลือกตอบ (ถูกหรือผิด) คือ ตอบถูกต้องจากหลักวิชาการ ได้ 1 คะแนน และตอบผิดจากหลักวิชาการ ได้ 0 คะแนน ส่วนการปฏิบัติตามการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกร โดยเป็นคำถามแบบกำหนดเกณฑ์ระบุตัวเลขคะแนนแสดงระดับโดยมี 5 ระดับ

ตอนที่ 3 ปัญหาและข้อเสนอแนะการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกรปัญหาในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกร เป็นการสัมภาษณ์ความคิดเห็นการปฏิบัติในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน โดยเป็นคำถามแบบกำหนดเกณฑ์ระบุตัวเลขคะแนนแสดงระดับโดยมี 5 ระดับ และข้อเสนอแนะในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกรเป็นลักษณะคำถามแบบปลายเปิดเพื่อให้ผู้ตอบสามารถตอบคำถามได้โดยเสรี

ตอนที่ 4 การได้รับและความต้องการการส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกรมี 6 ประเด็น คือ การควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีเขตกรรม โดยใช้วิธีกล โดยใช้วิธีฟิสิกส์ โดยใช้วิธีชีววิธี การควบคุมศัตรูพืชโดยใช้สารธรรมชาติและการใช้สารเคมี ซึ่งมีเกณฑ์คะแนนการประเมิน 5 ระดับ และการเปรียบเทียบการได้รับและความต้องการด้านการส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกร มี 3 ประเด็น คือ นักส่งเสริม (สื่อบุคคล) รูปแบบวิธีการส่งเสริม (รายการกลุ่ม) และรูปแบบช่องทางหรือสื่อ (แบบมวลชน) ซึ่งมีเกณฑ์คะแนนการประเมิน 5 ระดับ

ผลและอภิปรายผล

1. ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรและสภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร (ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิต)

1.1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรส่วนมากเป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 54.18 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษา มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 4-5 คน เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่เป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตร มีประสบการณ์ในการปลูกข้าวเฉลี่ย 24.62 ส่วนใหญ่มีเงินทุนของตนเอง มีพื้นที่ทำการเกษตรเฉลี่ย 11.37 ไร่ รายได้จากภาคการเกษตร เฉลี่ย 5,306.37 บาท/เดือน รายได้นอกภาคการเกษตร เฉลี่ย 6,496.10 บาท/เดือน เกษตรกรมีหนี้สินเฉลี่ย 212,187.70 บาท

1.2 สภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีการเตรียมดิน มีการปรับปรุงบำรุงดิน โดยการใช้ปุ๋ยพืชอินทรีย์ มีการกำจัดตอซังข้าว ส่วนใหญ่ใช้วิธีไถดะ 1 ครั้งและไถพรวน 1 ครั้ง มีการเลือกพันธุ์ที่ใช้ปลูกโดยคำนึงถึงพันธุ์ที่เจริญเติบโตดีเหมาะสมกับสภาพดิน ฟ้า อากาศ สำหรับการปลูกข้าว ส่วนใหญ่ยังใช้วิธีการหว่านเมล็ด โดยใช้แรงงานคนปลูก มีใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 และมีการฉีดพ่นสารคุมวัชพืชตามคำแนะนำหลังปลูก และมีใช้สารเคมีพ่นแมลงศัตรูพืช ในการเก็บเกี่ยว ส่วนใหญ่ใช้รถเกี่ยวข้าว และเก็บเกี่ยวข้าวอายุเฉลี่ย 120 วัน โดยมีรูปแบบการขายส่วนมากไม่ตากข้าวก่อนขาย โดยใช้รถรับจ้างในการขนส่งผลผลิตข้าวไปขาย สำหรับแหล่งข้อมูลข่าวสารทางการเกษตรและความรู้เกี่ยวกับการผลิตข้าว ส่วนมากได้รับแหล่งข้อมูลข่าวสารทางการเกษตรและความรู้เกี่ยวกับการผลิตข้าวจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของรัฐ/หน่วยงานราชการ สำหรับต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าว 2565/66 พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตข้าว เฉลี่ย 4,193.82 บาทต่อไร่ และมีผลผลิตข้าวต่อไร่มากกว่า 600 กิโลกรัม

2. ความรู้และการปฏิบัติการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกร

2.1 ความรู้ในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกร เมื่อนำคะแนนมาพิจารณา พบว่า ระดับคะแนนในภาพรวม มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากเกษตรกรมีประสบการณ์การปลูกข้าวจึงทำให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องข้าวพอสมควร โดยเกษตรกรมีความรู้การจัดการศัตรูพืชแบบ

ผสมผสานในการผลิตข้าวโดยการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีธรรมชาติ เช่นความรู้จากการใช้สารสกัดสะเดาในการควบคุมแมลงศัตรูพืช รองลงมามีความรู้ในการควบคุมศัตรูพืชโดยใช้สารเคมี และมีความรู้ที่น้อยที่สุดการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี

2.2 การปฏิบัติในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกร ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง หากพิจารณา แต่ละประเด็นในการปฏิบัติ ดังนี้

1) การปฏิบัติในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกรด้วยวิธีเขตกรรม พบว่า มีการไถพรวนเพื่อกลับหน้าดิน เพื่อปรับสภาพดินก่อนเพาะปลูก มากที่สุด รองลงมา มีการให้น้ำให้ปุ๋ย ตามคำแนะนำของราชการอย่างถูกต้อง (ปุ๋ยถูกสูตร ตรงเวลา และน้ำสม่ำเสมอ ตามความต้องการ)

2) การปฏิบัติในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกรด้วยวิธีกล พบว่า มีการตัดต้นหรือใบที่เป็นโรค แมลง เสาถุงและนำไปทำลายนอกแปลง ในระดับปานกลาง

3) การปฏิบัติในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกรด้วยวิธีฟิสิกส์ พบว่า มีการใช้กับดักกาวเหนียว ในระดับน้อย

4) การปฏิบัติในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกรด้วยชีววิธี พบว่า มีอนุรักษ์แมลงศัตรูธรรมชาติที่มีอยู่ในแปลงให้เพิ่มมากขึ้น ในระดับปานกลาง

5) การปฏิบัติในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกรด้วยวิธีการใช้สารธรรมชาติ พบว่า มีการใช้น้ำหมักชีวภาพที่ได้จากพืชและธรรมชาติในท้องถิ่น ในระดับปานกลาง

6) การปฏิบัติในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกรด้วยวิธีการใช้สารเคมี พบว่า มีการใช้สารเคมีในปริมาณและวิธีการที่ถูกต้องเหมาะสม

3. ปัญหา และข้อเสนอแนะในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกร

3.1 ปัญหาในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกร พบว่า ในภาพรวมมีปัญหาในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาแต่ละประเด็นปัญหา ดังนี้

- 1) ปัญหาโดยวิธีเขตกรรม พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับ ปานกลาง
- 2) ปัญหาโดยวิธีกล พบว่า ในภาพรวมมีปัญหาในระดับปานกลาง
- 3) ปัญหาโดยวิธีฟิสิกส์ พบว่า ในภาพรวมมีปัญหาในระดับมาก
- 4) ปัญหาโดยชีววิธี พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับ ปานกลาง
- 5) ปัญหาโดยวิธีสารธรรมชาติ พบว่า ในภาพรวมระดับปานกลาง
- 6) ปัญหาโดยวิธีสารเคมี พบว่า ในภาพรวมระดับปานกลาง

3.2 ข้อเสนอแนะในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกร

1) ข้อเสนอแนะด้านความรู้การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกร เกษตรกรได้เสนอแนะให้มีการอบรมให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง โดยมีการแลกเปลี่ยนระหว่างตัวเกษตรกรกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร เพื่อแก้ปัญหาในภาคพื้นที่ เช่น การคัดเลือกพันธุ์ให้เหมาะกับพื้นที่ การรู้และเข้าใจในเรื่องโรคและแมลงของข้าว การใช้สารเคมีให้ถูกกับโรคและแมลงในแปลงข้าว ระยะเวลาการใส่ปุ๋ยเคมีให้เกิดประสิทธิภาพ

2) ข้อเสนอแนะด้านการปฏิบัติในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกร เกษตรกรเสนอแนะให้เจ้าหน้าที่ส่งเสริมเน้นการฝึกปฏิบัติมากกว่าการบรรยาย และเจ้าหน้าที่ต้องรู้จักจริงและปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เมื่อเกิดปัญหาสามารถหาแนวทางการแก้ไข ทั้งระยะเริ่มต้นและระยะยาว

3) ข้อเสนอแนะด้านการส่งเสริมจากหน่วยงานต่างๆ เกษตรกรมีข้อเสนอแนะให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เข้ามาพัฒนาศูนย์ข้าวในชุมชน ให้มีการพัฒนาและสามารถเป็นที่ปรึกษาด้านการผลิตข้าว การดูแลทุกระยะของข้าว

4. การได้รับและความต้องการในการส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกร

4.1 การได้รับและความต้องการด้านความรู้ ในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกรในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ความรู้ด้านการจัดการโดยใช้วิธีเขตกรรม และความรู้ด้านการจัดการโดยใช้สารธรรมชาติ เกษตรกรได้รับความรู้ในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกรในระดับน้อย ได้แก่ ความรู้ด้านการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีฟิสิกส์ และความรู้ด้านการจัดการโดยใช้สารเคมี และเกษตรกรมีความต้องการด้านความรู้ในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าว ของเกษตรกร ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยความต้องการด้านความรู้ในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกรในระดับมาก ได้แก่ คือด้านความรู้ด้านการจัดการศัตรูพืชโดยชีววิธี เช่น การเชื้อรา กำจัดโรคและแมลง ความรู้ด้านการจัดการศัตรูพืชโดยใช้สารเคมี ความรู้ด้านการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีเขตกรรม ความรู้ด้านการควบคุมศัตรูพืชโดยใช้สารธรรมชาติ ความรู้ด้านการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีกล

4.2 เปรียบเทียบการได้รับและความต้องการด้านการส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกรประกอบด้วย การได้รับความรู้และความต้องการในการส่งเสริมการเกษตรของเกษตรกรในด้านการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน ประกอบด้วย 6 ประเด็น ได้แก่ ความรู้ในการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีเขตกรรม ความรู้ในการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีกล ความรู้ในการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีฟิสิกส์ ความรู้ในการจัดการศัตรูพืชโดยชีววิธี ความรู้ด้านการควบคุมศัตรูพืชโดยใช้สารธรรมชาติ และความรู้ในการจัดการศัตรูพืชโดยใช้สารเคมี ดังรายละเอียดใน Table 1.

Table 1. Show a comparison of farmers' knowledge acquisition and needs for integrated pest management.

Knowledge	Receiving	Requirements	t-test	
	\bar{x} (SD.)	\bar{x} (SD.)	t	p
1. Knowledge of integrated pest management through cultural practices such as tilling back the soil, conditioning the soil before planting,	3.16 (1.167)	4.06 (0.874)	-13.922	0.000**

Table 1. (Continued)

Knowledge	Receiving	Requirements	t -test	
	\bar{x} (SD.)	\bar{x} (SD.)	t	p
selection of good breeds, fertilizing, give water as appropriate and eliminating weeds in planting plots.				
2. Knowledge of integrated pest management mechanical control such as use traps to get rid of pests. and removing diseased leaves or stems from plants to destroy outside the plot.	2.48 (0.923)	3.43 (1.270)	-12.522	0.000**
3. Knowledge of integrated pest management using physical methods such as using light traps.	2.45 (0.936)	3.40 (1.166)	-13.298	0.000**
4. Knowledge of biological pest management such as the use of fungi. Eliminate diseases in rice fields and pests in rice.	2.57 (1.096)	4.10 (0.670)	-24.908	0.000**
5. Knowledge of integrated pest management using natural substances such as biopesticides.	2.79 (1.171)	3.81 (1.134)	-14.258	0.000**
6. Knowledge of integrated pest management using chemical methods such as correct use of chemicals according to academic recommendations.	2.18 (1.119)	4.09 (0.820)	-25.522	0.000**
Total	2.61 (0.872)	3.81 (0.990)	-17.405	0.000**

** = significant difference at probability level 0.01

ผลการวิจัยพบว่า ในภาพรวมเกษตรกรได้รับการความรู้ในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกร ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง (เฉลี่ย 2.61) โดยเกษตรกรได้รับการความรู้ในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกร ในระดับปานกลาง 2 ด้าน ได้แก่ ความรู้ด้านการจัดการโดยใช้วิธีเขตกรรม (ค่าเฉลี่ย 3.16) ความรู้ด้านการจัดการโดยใช้สารธรรมชาติ (ค่าเฉลี่ย 2.79) และได้รับการความรู้ในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกร ในภาพรวมอยู่ในระดับน้อย ได้แก่ ความรู้ด้านการจัดการโดยใช้ชีววิธี (ค่าเฉลี่ย 2.57) ความรู้ด้านการจัดการโดยใช้วิธีกล (ค่าเฉลี่ย

2.48) ความรู้ด้านการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีฟิสิกส์ (ค่าเฉลี่ย 2.45) และความรู้ด้านการควบคุมศัตรูพืชโดยใช้สารเคมี (ค่าเฉลี่ย 2.18) ตามลำดับ

เกษตรกรมีความต้องการด้านความรู้ในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าว ของเกษตรกร ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.81) โดยความต้องการด้านความรู้ในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าว ของเกษตรกรในระดับมาก จำนวน 5 ด้าน คือ ความรู้ด้านการควบคุมศัตรูพืชโดยใช้สารเคมี ความรู้ด้านการจัดการศัตรูพืชโดยชีววิธี เช่น การใช้เชื้อรา กำจัดโรคในนาข้าวและแมลงศัตรูพืชในข้าว (ค่าเฉลี่ย 4.10) ความรู้ด้านการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีเขตกรรม (ค่าเฉลี่ย 4.06) ความรู้ด้านการควบคุมศัตรูพืชโดยใช้สารเคมี (ค่าเฉลี่ย 4.09) ความรู้ด้านการควบคุมศัตรูพืชโดยใช้สารธรรมชาติ (ค่าเฉลี่ย 3.81) ความรู้ด้านการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีกล (ค่าเฉลี่ย 3.43) และมีความต้องการด้านความรู้ในระดับปานกลาง จำนวน 1 ด้าน คือ ความรู้ด้านการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีฟิสิกส์ (ค่าเฉลี่ย 3.40)

เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการได้รับและความต้องการการส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกร โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที (t-test) พบว่า ในภาพรวมเกษตรกรมีการได้รับและความต้องการการส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกรที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ทุกประเด็น

4.3 การรับรู้และปฏิบัติเมื่อได้รับการส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกร พบว่า กรณีที่ได้รับการส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าว เกษตรกรส่วนมาก เมื่อรับรู้แต่ขอพิจารณาถ่วงน้ำหนักก่อน ที่จะปฏิบัติตาม

5. การวิเคราะห์แนวทางการส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานที่เหมาะสมของเกษตรกร

5.1 การวิเคราะห์ปัจจัย การส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกร โดยการลดตัวแปรและจัดกลุ่มตัวแปรใหม่ที่มีความสัมพันธ์กัน โดยเลือกปัจจัยที่เกษตรกรปฏิบัติ ประกอบด้วย องค์ประกอบ ด้านการปฏิบัติด้วยวิธีเขตกรรม การปฏิบัติด้วยวิธีกล การปฏิบัติด้วยวิธีการใช้สารธรรมชาติ และสารเคมี มาทำการวิเคราะห์ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) มีผลการศึกษาพบองค์ประกอบใหม่ได้ 4 องค์ประกอบ สามารถนำมาส่งเสริมได้จำนวน 4 วิธี คือ (1) วิธีกลร่วมกับชีววิธี (2) การใช้สารเคมีที่ถูกต้องและปลอดภัย (3) วิธีเขตกรรมที่เหมาะสม และ (4) วิธีการใช้สารธรรมชาติให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น

5.2 การสังเคราะห์แนวทางการส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกรในการผลิตข้าว ได้สังเคราะห์โดยใช้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้และแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริม เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมเกษตรกร ใน 5 ปัจจัย คือ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการผลิต ปัจจัยด้านการปฏิบัติ ปัจจัยด้านปัญหาและข้อเสนอแนะ และปัจจัยด้านความสัมพันธ์และความแตกต่างของตัวแปร จากนั้นได้กำหนดแนวทางการส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกรในการผลิตข้าว โดยใช้แนวคิด ทฤษฎีการสื่อสารที่ถูกพัฒนาโดย David Berlo (1960) โดยชื่อ SMCR ย่อมาจาก Source, Message, Channel, และ Receiver ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียดดังนี้

1) ผู้ส่งสาร (Source : S) หมายถึง สื่อบุคคลจากหน่วยงานราชการ/เอกชนที่สามารถให้ความรู้ที่ถูกต้องแก่เกษตรกรในที่นี้ คือ นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรที่มีองค์ความรู้ในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าว

2) ข่าวสาร (Message : M) หมายถึง องค์ความรู้ที่เกษตรกรต้องการได้รับการส่งเสริมในที่นี้ คือ การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าว และจากการวิเคราะห์ปัจจัย การส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกร พบตัวแปรที่นำมาส่งเสริมแก่เกษตรกร ดังนี้ (1) วิธีการร่วมกับการใช้ชีววิธี (2) การใช้สารเคมีที่ถูกต้องและปลอดภัย (3) วิธีเขตกรรมที่เหมาะสม และ (4) การสารธรรมชาติให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น และกำหนดการสังเคราะห์แนวทางการพัฒนาการส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกร อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ ใน 5 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการผลิต ปัจจัยด้านการปฏิบัติ ปัจจัยด้านปัญหาและข้อเสนอแนะ และปัจจัยด้านความสัมพันธ์และความแตกต่างของตัวแปร

3) ช่องทางการสื่อสาร (Channel : C) หมายถึง ช่องทางและวิธีการที่เกษตรกรต้องการในการส่งเสริม ในที่นี้ รูปแบบการส่งเสริม เช่น วิทยุกระจายเสียง สื่อสิ่งพิมพ์ แผ่นพับ โปสเตอร์ การทำปฏิทินคำแนะนำการปฏิบัติ ตลอดจนการปลูกข้าว 1 ฤดู ในส่วนของการร่วมมือเจ้าหน้าที่องค์กรภาคเอกชนได้เข้ามามีบทบาทในการถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยมีวิธีการส่งเสริม ทั้งการจัดคลินิกเกษตรเคลื่อนที่ การฝึกอบรมสาธิต/ฝึกปฏิบัติ รวมถึงการเยี่ยมเยียนเกษตรกร

4) ผู้รับ (Receiver : R) หมายถึง เกษตรกรผู้ปลูกข้าว อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่

สรุป

เกษตรกรมีความรู้ในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในภาพรวมระดับปานกลาง และมีความต้องการในด้านความรู้ระดับมาก ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัจจัย การส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตข้าวของเกษตรกร โดยการลดตัวแปรและจัดกลุ่มตัวแปรใหม่ที่มีความสัมพันธ์กัน โดยเลือกปัจจัยที่เกษตรกรปฏิบัติ ประกอบด้วยองค์ประกอบ ด้านการปฏิบัติด้วยวิธีเขตกรรม การปฏิบัติด้วยวิธีกล การปฏิบัติด้วยวิธีการใช้สารธรรมชาติ และสารเคมี มาทำการวิเคราะห์ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) ในการวิเคราะห์โดยมีผลการศึกษา พบองค์ประกอบใหม่ ได้ 4 องค์ประกอบ สามารถนำมาส่งเสริมได้จำนวน 4 วิธี คือ (1) วิธีการร่วมกับการใช้ชีววิธี (2) การใช้สารเคมีที่ถูกต้องและปลอดภัย (3) วิธีเขตกรรมที่เหมาะสม และ (4) วิธีการใช้สารธรรมชาติให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกร

1. ข้อเสนอแนะด้านความรู้การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกร เกษตรกรได้เสนอแนะให้มีการอบรมให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง โดยมีการแลกเปลี่ยนระหว่างตัวเกษตรกรกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร เพื่อแก้ปัญหาในภาคพื้นที่ เช่น การคัดเลือกพันธุ์ให้เหมาะกับพื้นที่ ความรู้และเข้าใจในเรื่องโรคและแมลงของข้าว การใช้สารเคมีให้ถูกต้องกับโรคและแมลงในแปลงข้าว ระยะเวลาการใส่ปุ๋ยเคมีให้เกิดประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะด้านการปฏิบัติในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกร เกษตรกรเสนอแนะให้เจ้าหน้าที่ส่งเสริมเน้นการฝึกปฏิบัติมากกว่าการบรรยาย และเจ้าหน้าที่ต้องรู้จริงและปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เมื่อเกิดปัญหาสามารถหาแนวทางการแก้ไข ทั้งระยะเริ่มต้นและระยะยาว

3. ข้อเสนอแนะด้านการส่งเสริมจากหน่วยงานต่างๆ เกษตรกรมีข้อเสนอแนะให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาพัฒนาศูนย์ข้าวในชุมชน ให้มีการพัฒนาและสามารถเป็นที่ปรึกษาด้านการผลิตข้าว การดูแลทุกระยะของข้าวผลการศึกษพบว่า เกษตรกรได้เสนอแนะให้มีการอบรมให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง โดยมีการแลกเปลี่ยนระหว่างตัวเกษตรกรกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ทวีศักดิ์ บุญกมล (2560, น.94) ได้ทำการศึกษา การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการลงทุนปลูกข้าวพันธุ์ กข 31 ของเกษตรกรในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลบึงทองหลาง อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี พบว่า หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้การช่วยเหลือเกษตรกรในด้านการผลิตให้มีต้นทุนลดลง โดยการนำเทคโนโลยี หรือจัดหาเครื่องมืออุปกรณ์ในการผลิต เพื่อใช้ทดแทนแรงงานคน รวมถึงการปรับปรุงเมล็ดพันธุ์ อันจะช่วยส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

จากการศึกษาครั้งนี้มีข้อควรพิจารณานำมาเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ดังต่อไปนี้

1. จากการวิจัยพบว่า เกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน ในหลายๆประเด็น ดังนั้น ในการส่งเสริมการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานวิธี ที่ควบคู่กันไป เช่น การจัดการศัตรูพืชแบบวิธีกลร่วมกับชีววิธี การใช้สารเคมีที่ถูกต้องและปลอดภัย วิธีเขตกรรมที่เหมาะสมและวิธีการใช้สารธรรมชาติให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ตามสิ่งที่เกษตรกรต้องการ

2. จากการวิจัยพบว่า ควรศึกษาเกี่ยวกับสายพันธุ์ข้าวที่เหมาะสมต่อพื้นที่ และให้ผลผลิตที่สูง กับเกษตรกร

3. ส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจดบัญชีครัวเรือน บัญชีต้นทุนการผลิตข้าวในแต่ละฤดู เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนที่แท้จริง ในการผลิตข้าว

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชในการสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย และขอขอบคุณเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่อำเภอเมืองแพร่ ที่กรุณาสละเวลาในการให้ข้อมูลเพื่อประกอบการศึกษาวิจัย

เอกสารอ้างอิง

ทวีศักดิ์ บุญกมล. (2560). การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการลงทุนปลูกข้าวพันธุ์ กข 31 ของเกษตรกรในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลบึงทองหลาง อำเภอลาลูกกา จังหวัดปทุมธานี. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต]. <https://so04.tcithaijo.org/index.php/neuarj/article/view/257638/174781>

มานิต ลาเกลี้ยง. (2558). การใช้สื่อประชาสัมพันธ์ของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

เสียงใหม่นิวส์ (2560). เตือน รับมือเพลี้ย-โรคไหม้ เริ่มระบาดในนาข้าวช่วงนี้.

<https://www.chiangmainews.co.th/page/archives/631401>

มันทนา จำปี. (2554, 1 กันยายน). เพลี้ยระบาดในนาข้าว. *ข่าวเทศบาลวังจั่นออนไลน์*.

https://www.wangchincity.go.th/newsdetail?hd=1&doIP=1&checkIP=chkIP&id=2497&checkAdd=chkAddum%3D85989_ypk

สำนักงานเกษตรอำเภอเมืองแพร่. (2565). *แผนพัฒนาการเกษตรระดับอำเภอ ปี 2565*. แพร่.

Yamane, T. 1973. *Statistics: An Introductory Analysis*. 3rd ed. New York: Harper and Row Publication. 1130 p.

David K. Berlo. (1960). *The Process of Communication*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.

ศึกษาการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอของมะพร้าวกลุ่มต้นเดี่ยว 6 สายพันธุ์

Embryo cultivation of Six Varieties of Aromatic Dwarf Coconut

อรทัย ธนัญชัย¹, สุภาภรณ์ สาชาติ^{2*}, ปาริฉัตร สังข์สะอาด³, ภูมรินทร์ วณิชชานันท์³,
หยกทิพย์ สุคารีย์¹, ปริญญา หรูนหิม⁴, ทิพย์ ไกรทอง¹ และ วิไลวรรณ ทวิชศรี²

¹ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ชุมพร 86130

²สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

³สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ ปทุมธานี 12110

⁴ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชสุราษฎร์ธานี สุราษฎร์ธานี 84170

*Corresponding author. E-mail address: sachati08@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอของมะพร้าวกลุ่มต้นเดี่ยว 6 สายพันธุ์ (น้ำหอม น้ำหวาน ฟุ้งเคล็ด ปะทิว หมูสีเหลือง และพวงร้อย) ดำเนินการทดลอง ในปี พ.ศ. 2565 - 2567 ณ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ในขั้นตอนการการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอมะพร้าว ใช้เอ็มบริโอที่อายุ 10 เดือน พบว่า มะพร้าวสายพันธุ์พวงร้อย มีขนาดความยาวเฉลี่ยเอ็มบริโอสูงที่สุด เท่ากับ 1.03 เซนติเมตร และ เมื่อนำ เอ็มบริโอเพาะเลี้ยงสูตรบนอาหารแข็ง Y3 นาน 2 เดือน พบว่าเอ็มบริโอของมะพร้าวสายพันธุ์พวงร้อย มีเปอร์เซ็นต์การงอกและความยาวยอดเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 91 เปอร์เซ็นต์ และ 2.06 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยเมื่อวัดความยาวยอดเฉลี่ยของมะพร้าวกลุ่มต้นเดี่ยว 6 พันธุ์ พบว่า มีความยาวยอดเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.57 - 2.06 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.77 เซนติเมตร

คำสำคัญ: เพาะเลี้ยงเอ็มบริโอ มะพร้าวกลุ่มต้นเดี่ยว

Abstract

The embryo cultivation process of six varieties of aromatic dwarf coconut, namely Aromatic Green Dwarf, Nam Whan Green Dwarf, Thung Khled Green Dwarf, Pathiu Green Dwarf, Moo Sri Lueang, and Phuang Roi Green Dwarf, was studied. The research was conducted from 2022 to 2024 at the Horticulture Research Institute, Department of Agriculture. By using embryos aged 10 months, the results showed that Phuang Roi Green Dwarf had the highest average embryo length of 1.03 centimeters. When the embryos were cultured on Y3 solid medium (Rillo et al., 2002) under dark conditions for 2 months, it was found that the embryos of Phuang Roi Green Dwarf had the highest germination percentage and average shoot length, equal to 91% and 2.06 centimeters, respectively. For the average shoot length of the six varieties of aromatic dwarf coconut, it was found that the average shoot length ranged from 1.57 to 2.06 centimeters, with an overall average of 1.77 centimeters.

Keywords: Embryo cultivation, Aromatic dwarf coconut

บทนำ

ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกมะพร้าวอ่อนอันดับ 1 มีพื้นที่ปลูกมะพร้าวเป็นอันดับ 7 ของโลก (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2563) ส่งออกในหลากหลายรูปแบบ โดยมีปริมาณการส่งออก 402,685 ตัน คิดเป็นมูลค่า 12,623 ล้านบาท ซึ่งมีตลาดหลักที่สำคัญ ได้แก่ ประเทศจีน สหรัฐอเมริกา เป็นต้น ประกอบกับสถานการณ์ปัจจุบันความนิยมการบริโภคน้ำมะพร้าวในรูปของมะพร้าวผลสด และการแปรรูปน้ำมะพร้าวในผลิตภัณฑ์ต่างๆ ทำให้ความต้องการต้นพันธุ์มะพร้าวเพิ่มขึ้น แต่ในช่วง 3 ปี ที่ผ่านมา ตลาดส่งออกมะพร้าวลดลงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากประสบปัญหาภาวะแล้ง ส่งผลให้ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวลดน้อยลงตามไปด้วย จากปัญหาการผลิตสายพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมที่ไม่ทันต่อความต้องการของเกษตรกร ประกอบกับการขยายพันธุ์โดยการเพาะผลพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำเพียง 40 เปอร์เซ็นต์ หากมีการเร่งขยายพันธุ์เพื่อเพิ่มปริมาณต้นกล้าอย่างรวดเร็ว และสม่ำเสมอ จะเป็นอีกหนึ่งหนทางที่สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าว

กรมวิชาการเกษตร โดยสถาบันวิจัยพืชสวน และศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร จึงได้สำรวจ รวบรวมคัดเลือก มะพร้าวน้ำหอมกลุ่มต้นเตี้ย จำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ น้ำหอม น้ำหวาน ทุงเคล็ด ปะทิว หมูสีเหลือง และพวงร้อย เพื่อศึกษาการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอของมะพร้าวน้ำหอมทั้ง 6 สายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และเพื่อศึกษาวิธีการอนุรักษ์เชื้อพันธุ์มะพร้าวกลุ่มมะพร้าวต้นเตี้ยพันธุ์พื้นเมืองของไทยในสภาพเยือกแข็ง เพื่อการใช้ประโยชน์ด้านการปรับปรุงพันธุ์ และพร้อมสำหรับการนำไปปลูกหรือใช้ประโยชน์อื่นๆ ซึ่งเป็นการแก้ไขปัญหาและลดระยะเวลาในการขยายพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมให้ทันต่อความต้องการของเกษตรกร

ระเบียบวิธีวิจัย

คัดเลือกต้น และเตรียมชิ้นส่วนพืชที่จะเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยใช้เอ็มบริโอที่อายุ 10 เดือน ของมะพร้าว น้ำหอมกลุ่มต้นเตี้ยทั้ง 6 สายพันธุ์ (โดยใช้สายพันธุ์เป็นกรรมวิธี) ได้แก่ น้ำหอม น้ำหวาน พุงเคล็ด ปะทิว หมูสีเหลือง และพวงร้อย ปอกเปลือกมะพร้าวออก ใช้มีดเปิดกะลามะพร้าว ใช้อุปกรณ์คว้านเนื้อมะพร้าวกะทึรอบเอ็มบริโอให้เป็นรูปลี่เหลี่ยม หลังจากนั้นนำเอ็มบริโอไปฟอกฆ่าเชื้อด้วยแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลา 5 นาที ตามด้วยคลอรีน 15 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลา 15 นาที , คลอรีน 10 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลา 10 นาที และล้างด้วยน้ำกลั่นที่นิ่งฆ่าเชื้อ 3 ครั้ง วัดขนาดของเอ็มบริโอ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design; CRD) ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 6 ขวด (6 เอ็มบริโอ) จากนั้นเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอบนสูตรอาหารแข็ง Y3 “Hybrid Embryo Culture (HEC)” (Rillo et al., 2002) เติมผงถ่านปริมาณ 2 กรัมต่อลิตร และปรับค่า pH 5.6 โดยนำไปวางบนชั้นในที่มีด (ประมาณ 1-2 เดือน) ที่ห้องอุณหภูมิ ± 25 องศาเซลเซียส และวัดขนาดความยาวยอดเฉลี่ย โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design; CRD) ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 4 ขวด (1 เอ็มบริโอต่อขวด) เมื่อย้ายออกในที่สว่างที่ความเข้มแสง 2,000-3,000 ลักซ์ ที่ห้องอุณหภูมิ ± 25 องศาเซลเซียส และเปลี่ยนอาหารทุก ๆ 1 เดือน โดยใช้สูตรอาหารแข็ง Y3 เช่นเดียวกับสูตรที่เพาะเลี้ยงในที่มืด

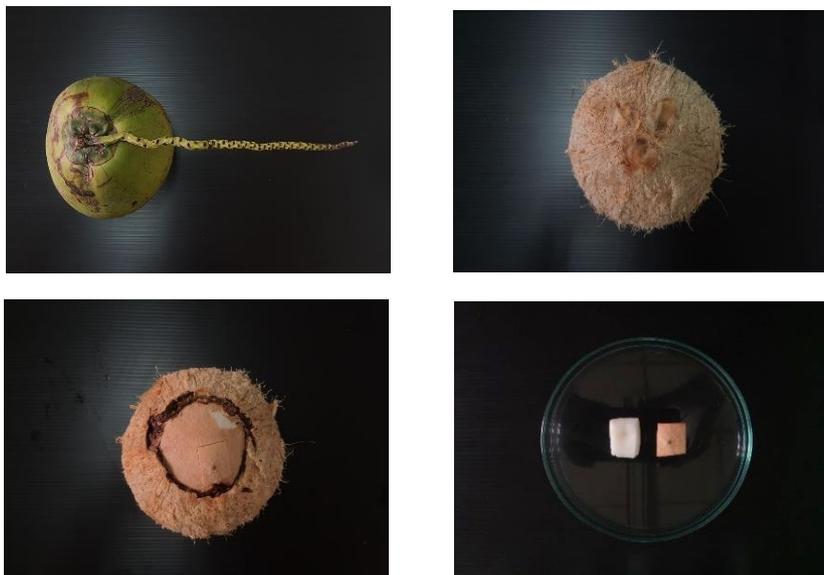


Figure 1. Preparing aromatic dwarf coconuts for sterilization.

ผลและอภิปรายผล

การเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอมะพร้าว น้ำหอมกลุ่มต้นเตี้ย จำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ น้ำหอม น้ำหวาน พุงเคล็ด ปะทิว หมูสีเหลือง และพวงร้อย พบว่าพันธุ์ที่มีขนาดความยาวเฉลี่ยของเอ็มบริโอสูงที่สุด คือ พันธุ์พวงร้อย มีขนาดความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 1.03 เซนติเมตร รองลงมาคือ น้ำหวาน น้ำหอม มีขนาดความยาว

เฉลี่ยเท่ากับ 0.80 และ 0.79 เซนติเมตร ตามลำดับ และพันธุ์ที่มีความยาวเฉลี่ยของเอ็มบริโอที่น้อยที่สุด ได้แก่ พันธุ์ทุ่งเคล็ด ปะทิว และหมูสีเหลือง มีขนาดความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 0.71, 0.71 และ 0.68 เซนติเมตร ตามลำดับ และพบว่าขนาดความยาวเฉลี่ยของเอ็มบริโอมีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1 and Figure 2)



Figure 2. Characteristic of embryo six varieties of aromatic dwarf coconuts.

Table 1. The average of embryo length of the six varieties of aromatic dwarf coconuts on Y3 medium in the dark condition for 2 months.

Coconut dwarf varieties	Average of Embryo length (centimeters)
Phuang Roi green dwarf	1.03 ^a
Nam Whan green dwarf	0.80 ^b
Aromatic green dwarf	0.79 ^b
Pathiu green dwarf	0.71 ^c
Thung Khled green dwarf	0.71 ^c
Moo Sri Lueang	0.68 ^c
C.V. (%)	4.6

Mean followed by common letter are not significantly different at the 0.05 level by DMRT.

หลังนำเอ็มบริโอเพาะเลี้ยงบนสูตรอาหารแข็ง Y3 ในที่มีदनาน 2 เดือน พบว่าสายพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเอ็มบริโอสูงสุด คือ สายพันธุ์พวงร้อย มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด คือ 91 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือน้ำหวาน ปะทิว พุงเคล็ด น้ำหอมเขียว และหมูสีเหลือง มีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 86 ,78 ,77 , 62 และ 36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และพบว่าสายพันธุ์พวงร้อย มีความยาวยอดเฉลี่ยสูงสุด คือ 2.06 เซนติเมตร รองลงมา คือ หมูสีเหลือง น้ำหวาน ปะทิว น้ำหอม และพุงเคล็ด มีความยาวยอดเฉลี่ย 2.01, 1.74, 1.62, 1.61 และ 1.57 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยความยาวยอดเฉลี่ยทั้ง 6 สายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกัน เฉลี่ยเท่ากับ 1.77 เซนติเมตร เนื่องด้วยลักษณะประจำพันธุ์ของมะพร้าวแต่ละสายพันธุ์ที่มีความแตกต่างกัน ส่งผลให้ค่าความยาวเฉลี่ยของเอ็มบริโอ เปอร์เซ็นต์การงอกของเอ็มบริโอ และความยาวยอดเฉลี่ยมีค่าแตกต่างกัน โดยในการทดลองครั้งนี้เลือกใช้สูตรอาหาร Y3 “Hybrid Embryo Culture (HEC)” (Rillo et al., 2002) ที่ใช้อย่างกว้างขวางในการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอมะพร้าวสายพันธุ์ลูกผสมต่าง ๆ ซึ่งพัฒนาจากสูตร Y3 (Eeuwens, 1976) สอดคล้องกับ (Cueto et al., 2012) ที่กล่าวว่าสูตรอาหารส่งผลต่อขนาดของเอ็มบริโอและเปอร์เซ็นต์การงอกเช่นเดียวกับอายุผลของมะพร้าวที่เหมาะสม และอาจทำให้การขยายพันธุ์มะพร้าวสายพันธุ์ลูกผสมเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับการทดลองของ (Karun et al., 1993) พบว่าหลังจากเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอในสูตรอาหาร Y3 (Eeuwens, 1976) เป็นเวลา 8 เดือน 30.76 เปอร์เซ็นต์ ของเอ็มบริโออายุ 8 เดือน ไม่มีการงอก ในทางกลับกันเอ็มบริโอในกลุ่มอายุ 9 เดือน และ 11 เดือน มีเปอร์เซ็นต์ของเอ็มบริโอที่ไม่งอกต่ำมาก คือ 16.66 และ 13.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

Table 2. The average of shoot length of the six varieties of aromatic dwarf coconuts on Y3 medium in the dark condition for 2 months.

Coconut dwarf varieties	Germination of Embryo (%)	Average of Shoot length (centimeters)
Phuang Roi green dwarf	91	2.06 ^a
Nam Whan green dwarf	86	1.74 ^a
Aromatic green dwarf	62	1.61 ^a
Pathiu green dwarf	78	1.62 ^a
Thung Khled green dwarf	77	1.57 ^a
Moo Sri Lueang	36	2.01 ^a
C.V. (%)		19.9

Mean followed by common letter are not significantly different at the 0.05 level by DMRT.



Figure 2. Characteristic of embryo six varieties of aromatic dwarf coconuts cultured on a Y3 medium in the dark 2 months.

สรุป

จากการศึกษาการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอมะพร้าวน้ำหอมกลุ่มต้นเดี่ยว จำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ น้ำหอม น้ำหวาน ทุงเคล็ด ปะทิว หมูสีเหลือง และพวงร้อย พบว่าสายพันธุ์พวงร้อย มีขนาดความยาวเฉลี่ยของเอ็มบริโอสูงที่สุด คือ 1.03 เซนติเมตร, เปอร์เซ็นต์การงอกของเอ็มบริโอสูงที่สุด คือ 91 เปอร์เซ็นต์ และมีความยาวยอดเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 2.06 เซนติเมตร โดยเมื่อวัดความยาวยอดเฉลี่ยของมะพร้าวกลุ่มต้นเดี่ยว 6 พันธุ์ พบว่ามีความยาวยอดเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.57 - 2.06 เซนติเมตร (เฉลี่ยเท่ากับ 1.77 เซนติเมตร)

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอของมะพร้าวกลุ่มต้นเดี่ยว 6 สายพันธุ์ เป็นการวิจัยและพัฒนา มะพร้าวเพื่อเพิ่มมูลค่าทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน ขอขอบคุณนางสุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ ผู้เชี่ยวชาญด้านไม้ผล สถาบันวิจัยพืชสวนที่ปรึกษาโครงการ นายเกริกชัย ธนรักษ์ ข้าราชการบำนาญ ที่ให้คำปรึกษาในการปฏิบัติงานด้วยดีเสมอมา รวมถึงพนักงานราชการ และเจ้าหน้าที่ของสถาบันวิจัยพืชสวน สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร และศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชสุราษฎร์ธานี และหน่วยงาน ของกรมวิชาการเกษตรที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้ ที่มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานวิจัยและให้การช่วยเหลืองานวิจัย ลุล่วงไปด้วยดี



เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2563, 1 เมษายน). *ระบบสารสนเทศการผลิตทางการเกษตร*. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. :[http://www. production.doae.go.th](http://www.production.doae.go.th).
- Cueto, C.A., Johnson, V.B., Engelmann, F., Kembu, A., Konan, J.L., Kouassi Kan, M., Rivera, R.L., Vidhanaarachchi, V., Bourdeix, R.F. & Weise, S.F. (2012). Technical Guidelines for the Safe Movement and Duplication of Coconut (*Cocos nucifera* L.) Germplasm Using Embryo Culture Transfer Protocols. *COGENT: Washington, DC, USA; Bioversity International, Montpellier, France.*
- Eeuwens, C. J. (1976). Mineral requirements for growth and callus initiation of tissue explants excised from mature coconut palms (*Cocos nucifera*) and cultured *in vitro*. *Physiologia Plantarum*. 36(1): 23-28.
- Karun, A., Shivashankar, S., Sajini, KK. & Saji, K. V. (1993). Field collection and *in vitro* germination of coconut embryos. *J Plantation Crops* 21 (Suppl.): 291-294.
- Rillo EP, Cueto CA, Medes WR, Areza-Ubaldo MB. (2002). Development of an improved embryo culture protocol for coconut in the Philippines. In: F. Engelmann. P. Batugal and JT Oliver, editors. Coconut embryo in vitro culture: part II. *Proceedings of 2nd international workshop on embryo culture, Mérida, Yucatán, Mexico, 14-17 March 2000*. p. 41.

การทดสอบเทคโนโลยีปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศในการผลิตชาอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดเชียงราย
และจังหวัดน่านแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม

Testing Aerated Compost Technology in Organic Tea Production in Chiang Rai
Province and Nan Province with Farmer Participation

วัฒนนิกรณ์ เทพโพธา¹, ดิเรก พรหมเกษา², พรพนัช มีกุล¹ และ พรพิมล ชัยวงศ์^{1*}

¹ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย เชียงราย 57180

²ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน น่าน 55000

*Corresponding author. E-mail address: wawee.doa@doa.in.th

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีปุ๋ยหมักเติมอากาศในการผลิตชาอินทรีย์พื้นที่จังหวัดเชียงราย และจังหวัดน่านแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเทคโนโลยีในระดับแปลงเกษตรกร ดำเนินงานใน แปลงชาจีนอินทรีย์ของเกษตรกร จังหวัดเชียงราย 5 แปลง และ แปลงชาอัสสัมของเกษตรกร จังหวัดน่าน 5 แปลง โดยปุ๋ยหมักเติมอากาศประกอบด้วย มูลไก่เกลบ 2 ส่วน มูลวัว 1 และซังข้าวโพด 1 ส่วน หมักตามขั้นตอนจนย่อยสลายสมบูรณ์ทดสอบในแปลงเกษตรกร อัตรา 1 ตัน/ไร่ พบว่า กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ย 117.8 กก./ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 106.2 กก./ไร่ ในฤดูการผลิตปี 2023 กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ย 133.6 กก./ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรผลผลิตเฉลี่ย 129.2 กก./ไร่ วิเคราะห์ด้วย pair t-test พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ชาอัสสัมอินทรีย์ในฤดูการผลิตปี 2022 กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ย 124.2 กก./ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 106.2 กก./ไร่ ปี 2023 กรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 136.8 กก./ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรผลผลิตเฉลี่ย 129.8 กก./ไร่ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทั้งสองฤดูกาลผลิต

คำสำคัญ: จังหวัดเชียงราย จังหวัดน่าน ชาอินทรีย์ ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ

Abstract

The objective of this study is to test aerated compost technology at the farmer plot level in organic tea production. This study was conducted in farmers' organic Chinese tea plots, with 5 plots in Chiang Rai Province and 5 plots of Assam tea in Nan Province. The aerated compost consists of 2 parts rice husk chicken manure, 1 part cow manure, and 1 part corn cob, composted according to the steps until fully decomposed. The compost was tested in farmer plots at a rate of 1 ton per farm. It was found that the test method had an average yield of 117.8 kg/rai, while the farmer's method had an average yield of 106.2 kg/rai in the 2022 production season. In the 2023 production season, the test method had an average yield of 133.6 kg/rai, and the farmer's method had an average yield of 129.2 kg/rai. Analysis with a paired t-test revealed significant statistical differences. For organic Assam tea in the 2022 production season, the test method had an average yield of 124.2 kg/rai, while the farmer's method had an average yield of 106.2 kg/rai. In 2023, the test method had an average yield of 136.8 kg/rai, compared to the farmer's method, which had an average yield of 129.8 kg/rai. There were significant statistical differences between the two production seasons.

Keywords: Chiang Rai Province, Nan Province, Organic tea, Aerated compost

บทนำ

ชาไทยได้รับการยอมรับว่ามีคุณภาพ และสามารถผลิตชาอินทรีย์ ซึ่งเป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ ดังนั้นอุตสาหกรรมชาไทยควรมีการเพิ่มประสิทธิภาพ และขยายการผลิตการตลาด ให้สามารถแข่งขันกับประเทศในกลุ่มประเทศอาเซียนได้ เนื่องจากต่างประเทศมีความต้องการชาอินทรีย์เพิ่มขึ้น ในขณะที่ผลผลิตไม่เพียงพอ ซึ่งประเทศอาเซียนอื่น ๆ ยังมีการผลิตชาอินทรีย์น้อยมาก ดังนั้นเกษตรกรจึงควรเน้นการผลิตชาให้มีคุณภาพมาตรฐาน และปลอดภัย เพื่อสร้างจุดเด่นให้กับชาไทยในการจูงใจผู้บริโภคจังหวัดเชียงรายได้ดำเนินการขยายพื้นที่เกษตรอินทรีย์ ปี 2560 จำนวน 16,038 ไร่ มีเกษตรกรรวม 1,626 ราย สำหรับปี 2561 มีเป้าหมายดำเนินการเพิ่มพื้นที่อีก 11,625 ไร่ มีเกษตรกร 1,543 ราย จะทำให้มีพื้นที่เพิ่มขึ้นรวม 27,663 ไร่ มีเกษตรกรรวม 3,169 ราย ซึ่งดำเนินการตามยุทธศาสตร์เกษตรอินทรีย์แห่งชาติ ปี 2560-2564 ใน 4 ยุทธศาสตร์

จังหวัดน่าน เป็นจังหวัดหนึ่งที่มีพื้นที่ปลูกชามานาน ชาที่ปลูกเกือบทั้งหมดเป็นชาพันธุ์อัสสัม ปี 2559 มีพื้นที่ปลูกทั้งหมด 3,508 ไร่ พื้นที่ปลูกชาแหล่งใหญ่ของจังหวัดน่าน อยู่ที่ตำบลเวียง อำเภอเมืองน่าน และตำบลสากด อำเภอปัว ชาที่ปลูกเป็นชาพันธุ์อัสสัม หรือคนท้องถิ่นเรียกว่า “เมี่ยง” ลักษณะการปลูก เป็นการ

ปลูกได้ร่มเงาของไม้ใหญ่ หรือไม้ร่มเงา ลักษณะคล้ายวนเกษตร โดยเกษตรกรนิยมเพาะเมล็ดพันธุ์ชาฮัสสัมเอง บางส่วนเมล็ดงอกเองตามธรรมชาติ

การผลิตชาในปัจจุบันยังขาดข้อมูลการจัดการปุ๋ย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระบบเกษตรอินทรีย์ที่เกษตรกรนิยมใส่ปุ๋ยคอกเพียงอย่างเดียวหรือปุ๋ยหมักที่ผลิตแบบกลับกองแบบเดิม ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการของต้นชาและต้นทุนการผลิตปุ๋ยหมักสูง หากมีการจัดการปุ๋ยที่ถูกต้องและเพียงพอสามารถเพิ่มผลผลิตยอดชา เทคโนโลยีปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศของกรมวิชาการเกษตร เป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่สามารถเพิ่มผลผลิต และสามารถนำไปใช้ในระบบเกษตรอินทรีย์ได้ เนื่องจากกระบวนการผลิตปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมีในขั้นตอนการหมัก อีกทั้งยังมีการเพิ่มอากาศเข้าภายในกองปุ๋ยหมัก ลดขั้นตอนการกลับกองปุ๋ยหมักจุลินทรีย์ภายในกองปุ๋ยหมักจึงย่อยสลายเศษอินทรีย์วัตถุได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้ลดระยะเวลาการหมักลง ต้นทุนการผลิตปุ๋ยหมักจึงลดลง

ระเบียบวิธีวิจัย

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. วัสดุที่ใช้ในการหมัก ได้แก่ ช้างข้าวโพด มูลวัว และมูลไก่แกลบ
2. โรงเรือนปุ๋ยหมักเติมอากาศศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย (ศวพ.กส.ชร) และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน (ศวพ.น่าน)
3. ถังพลาสติก ถังกระสอบฟาง เชือกฟาง เชือกไนลอนเย็บกระสอบ
4. ป้ายแปลง

- แบบและวิธีการทดลอง

ใช้การเปรียบเทียบระหว่างเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรและวิธีการของเกษตรกร

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบ ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศตามเทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

- 1) ผลิตปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ โดยใช้ช้างข้าวโพด 1 ส่วน มูลวัว 1 ส่วน และมูลไก่แกลบ 2 ส่วน (Figure. 1A) ควบคุมให้มีความชื้น 60 % โดยการรดน้ำ หมักในโรงผลิตปุ๋ยหมักเติมอากาศของ ศวพ.กส.ชร และ ศวพ.น่าน โดยเติมอากาศภายใต้กองเป็นเวลา 1 ชั่วโมง เว้นระยะเวลา 3 ชั่วโมง หมักเป็นเวลา 45 -50 วัน (Figure. 2) ขึ้นอยู่กับอัตราการย่อยสลายที่สมบูรณ์ของวัสดุหมัก (สมปอง และคณะ, 2554 ; วัฒนนิกรณ์ และคณะ, 2560)
- 2) ศึกษาข้อมูลพื้นที่ปลูกและสำรวจพื้นที่ปลูกชาอินทรีย์ วิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ จังหวัดเชียงรายและจังหวัดน่าน ประชุมชี้แจงรายละเอียดและวัตถุประสงค์ของโครงการแก่เกษตรกร
- 3) ถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องปุ๋ยหมักเติมอากาศแก่เกษตรกร
- 4) คัดเลือกเกษตรกรร่วมดำเนินการแปลงทดสอบ จังหวัดละ 5 ราย รายละ 0.25 ไร่ (1 งาน)
- 5) เก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติเคมีของดินก่อนการทดสอบ และหลังทดสอบ

6) ดำเนินการตามแผนการทดลอง โดยกรรมวิธีทดสอบใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอัตรา 1 ตัน/ไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามวิธีการเกษตรกร (Figure 1B)

7) ปฏิบัติดูแลรักษา และป้องกันกำจัดศัตรูพืช โรคแมลงตามวิธีการเดียวกันทั้ง 2 กรรมวิธี

- การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ของเกษตรกร

2. วัดการเจริญเติบโตเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ความสูง ผลผลิตน้ำหนักรากสดในแต่ละรอบการเก็บ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย pair t-test เปรียบเทียบระหว่างวิธีใส่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามวิธีการเกษตรกร

3. ข้อมูลธาตุอาหารในดินก่อนและหลังการทดลอง

- พื้นที่/สถานที่ดำเนินการ

1. แปลงเกษตรกรที่ทำระบบเกษตรอินทรีย์ หรือแปลงเกษตรกรที่ได้รับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

2. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน

3. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 เชียงใหม่



Figure 1. A: Making aerated compost at the Chiang Rai Highland Agricultural Research and Development Center. ; B: Adding aerated compost to the test plot.

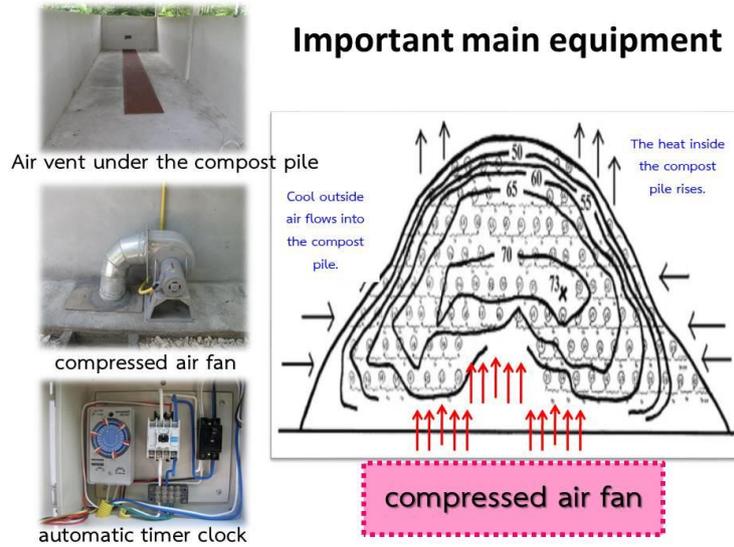


Figure 2. Characteristics of air flow within the aerated compost pile.

ผลและอภิปรายผล

1. ผลการคัดเลือกเกษตรกรและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ของเกษตรกร

สัมภาษณ์การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ของเกษตรกร ฤดูกาลผลิต ปี 2022 พบว่าเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยหมักมูลวัว+ฟางข้าว อัตรา 10:1 500 ก.ก./ไร่, ปุ๋ยหมักมูลวัว+ผักตบชวา อัตรา 1: 500 ก.ก./ไร่, แกลบ+มูลวัว อัตรา 1:1 ต้นละ 500 ก.ก./ไร่, มูลวัว อัตรา 1,000 ก.ก./ไร่ และ มูลวัว อัตรา 500 ก.ก./ไร่ ฤดูกาลผลิต ปี 2566 เกษตรกร ปุ๋ยมูลวัว+มูลไก่ อัตรา 1:1 500 ก.ก./ไร่, มูลไก่ อัตรา 500 ก.ก./ไร่, มูลวัว อัตรา 500 ก.ก./ไร่ และ 1,000 ก.ก./ไร่ (Table 1)

Table 1. Name of farmer and use of organic fertilizer by farmer in 2022 and 2023

farmer	Using organic fertilizers in farmers' fields	
	2022	2023
Mr. Adun	Cow manure + rice straw, ratio 10:1, 500 kg./rai, 2 times	Cow manure + Chicked Manuure Composted, ratio 1:1, 500 kg./rai, 1 time
Mr. Kham	Cow manure + water hyacinth compost, rate 1: 500 kg./rai, 2 times.	Cow manure + chicken manure, ratio 1:1, 500 kg./rai, 1 time

farmer	Using organic fertilizers in farmers' fields	
	2022	2023
Mr. Saeng	Rice husk + cow dung, 1:1 ratio, 500 kg./rai per tree, 2 times.	Compost cow manure + chicken manure, 1:1 ratio, 500 kg./rai per plant, 2 times.
Mr. Praphan	Cow dung compost + rice straw, ratio 10:1, 500 kg./rai, 1 time	Chicken manure, rate 500 kg./rai, 1 time
Mr. Yi	Cow dung compost + rice straw, ratio 10:1, 500 kg./rai, 1 time	Cow manure fertilizer, rate 500 kg./rai, 1 time.
Mr. Taeng	Cow manure, rate 1,000 kg./rai, 1 time	Cow manure, rate 1,000 kg./rai, 1 time
Mr. Siwai	Cow manure, rate 500 kg./rai, 1 time	Cow manure, rate 500 kg./rai, 1 time
Mrs. Chanta	Cow manure, rate 500 kg./rai, 1 time	Cow manure, rate 500 kg./rai, 1 time
Mr. Pleng	Cow manure, rate 1,000 kg./rai, 1 time	Cow manure, rate 1,000 kg./rai, 1 time
Mrs. Ramphan	Cow manure, rate 500 kg./rai, 1 time	Cow manure, rate 500 kg./rai, 1 time

2. ผลการทดสอบการใส่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศและปุ๋ยอินทรีย์ของเกษตรกร

2.1 ผลวิเคราะห์ดินหลังก่อนและหลังใส่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ

จากการเก็บตัวอย่างดินแปลงเกษตรกรผู้ปลูกชาอินทรีย์วิเคราะห์ธาตุอาหารก่อนใช้ (ปี 2022) และหลังการใส่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ (ปี 2023) พบว่า ก่อนใส่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ pH อยู่ในช่วง 4.7 – 5.5 Organic matter 2.28 – 3.78 % Aval P 1 – 22 mg/kg และ Aval K 45 – 157 mg/kg หลังใส่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ พบว่า pH อยู่ในช่วง 4.5 – 6.3 Organic matter 2.18 – 6.83 % Aval P 1 – 462 mg/kg 1 และ Aval K 106 – 920 mg/kg (Table 2)

Table 2. Results of nutrient analysis of soil samples in farmer plots in the year 2022 (before adding aerated compost) and year 2023 (after adding aerated compost).

farmer	Nutrients in the soil							
	2022				2023			
	pH	Organic matter (%)	Aval P (mg/kg)	Avai K (mg/kg)	pH	Organic matter (%)	Aval P (mg/kg)	Avai K (mg/kg)
Mr. Adun	5.0	2.68	4	95	5.5	4.49	11	270
Mr. Kham	5.5	3.02	22	75	6.3	4.89	462	310
Mr. Saeng	5.0	3.78	7	157	5.1	4.82	12	222
Mr. Yi	5.1	2.81	5	55	6.3	5.36	234	920
Mr. Praphan	4.9	3.51	3	92	5.2	6.83	28	175
Mr. Taeng	4.9	3.68	5	67	4.6	2.18	7	182
Mr. Siwai	4.6	2.58	4	45	4.5	4.32	7	110
Mrs. Chanta	4.7	2.28	1	67	4.8	3.68	10	113
Mr. Pleng	5.2	2.51	5	67	4.7	3.05	5	106
Mrs. Ramphan	5.4	2.34	2	42	5.4	3.78	1	123

2.2 การเจริญเติบโตของอินทรีย์กรรวิธีทดสอบปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศและปุ๋ยอินทรีย์ของเกษตรกร

การเจริญเติบโตของอินทรีย์ (Table 3) และซอสสัมอินทรีย์ (Table 4) ได้แก่ เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นและความสูงต้น พบว่า ทั้งสองกรรวิธีมีการเจริญเติบโตต่อเนื่องจากการเปรียบเทียบในปี 2022 และ 2023 และไม่พบความแตกต่างทางสถิติในระหว่าง 2 กรรวิธี

Table 3. Average diameter and canopy height of organic Chinese tea from March to November. Testing methods and farmers' methods in 2022 and 2023

Farmer	Growth		Average trunk diameter (cm)				Average canopy height (cm)							
			2022		2023		Increase in diameter (cm)		2022		2023		Increase in height (cm)	
	F.A.	F.F.	F.A.	F.F.	F.A.	F.F.	F.A.	F.F.	F.A.	F.F.	F.A.	F.F.	F.A.	F.F.
Mr. Adun	3.8	2.7	3.8	2.9	0.0	0.2	72.9	69.7	75.3	71.2	2.4	1.5		
Mr. Kham	1.3	2.1	1.8	2.3	0.5	0.2	64.5	96.4	65.9	97.7	1.4	1.3		
Mr. Saeng	2.1	2.2	2.6	2.5	0.5	0.3	70.0	68.6	73.8	71.9	3.8	3.3		
Mr. Praphan	2.7	3.5	3.0	3.4	0.3	0.1	76.8	107.4	85.7	108.1	8.9	0.7		
Mr. Yi	2.8	2.8	3.2	3.2	0.6	0.4	116.8	97.3	121.4	99.6	4.6	2.3		
Average	2.5	2.6	2.8	2.8	0.3	0.2	82.0	87.9	82.6	89.7	4.1	1.8		
t-test							1.6						1.6	

F. A. = Aerated compost

F. F. = Farmer-made organic fertilizer

Table 4. Average diameter and canopy height of organic Assam tea March-November Testing methods and farmers' methods in 2022 and 2023

Farmer	Growth		Average trunk diameter (cm)				Average canopy height (cm)							
			2022		2023		Increase in diameter (cm)		2022		2023		Increase in height (cm)	
	F.A.	F.F.	F.A.	F.F.	F.A.	F.F.	F.A.	F.F.	F.A.	F.F.	F.A.	F.F.	F.A.	F.F.
Mr. Taeng	2.4	4.8	3.0	5.4	0.6	0.6	129.6	166.7	164.6	176.9	35.0	10.2		
Mr. Siwai	3.1	3.2	3.6	3.8	0.5	0.6	173.6	162.1	234.3	212.4	60.7	50.3		
Mr. Pleng	3.4	4.6	3.9	5.0	0.5	0.4	189.8	215.2	217.2	227.9	27.4	12.7		
Mrs. Ramphan	3.7	4.2	4.1	4.4	0.4	0.2	103.1	144.7	157.9	182.9	54.8	38.2		
Mrs. Chanta	2.6	3.5	3.1	4.0	0.5	0.5	158.4	186.0	182.2	233.4	23.8	47.4		
Average	3.0	4.1	3.5	4.5	0.5	0.4	150.9	174.9	191.2	206.7	40.3	31.8		
t-test							0.78						1.02	

F. A. = Aerated compost

F. F. = Farmer-made organic fertilizer

2.3 ผลการทดสอบปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศเปรียบกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ของเกษตรกร

แปลงชาจีนอินทรีย์ในฤดูการผลิตปี 2022 ของเกษตรกรอำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย มีช่วงเก็บเกี่ยวตั้งแต่มิถุนายนไปจนถึงเดือนธันวาคม กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิต 93.0 – 142.0 กก./ไร่ เฉลี่ย 117.8 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิต 89.0-133.5 กก./ไร่ เฉลี่ย 106.2 กก./ไร่ ในหนึ่งฤดูการผลิตเกษตรกรสามารถเก็บได้ 3-4 ครั้ง/ปี กรรมวิธีทดสอบเฉลี่ยได้ผลผลิต 27.6-35.5 กก./ครั้ง ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 26.5-33.4 กก./ไร่ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรวมของเกษตรกรในกรรมวิธีทดสอบ พบว่า มีค่าเฉลี่ย 31.4 กก./ครั้ง และกรรมวิธีเกษตรกร 29.9 กก./ครั้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 5)

ในฤดูการผลิตปี 2023 กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิต 104.0-165.0 กก./ไร่ เฉลี่ย 133.6 กก/ไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรผลผลิต 101.0-159.0 กก./ไร่ เฉลี่ย 129.2 กก./ไร่ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 26.0-41.3 กก./ครั้ง ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 25.3-39.8 กก./ครั้ง เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรวมของเกษตรกรในกรรมวิธีทดสอบ พบว่า มีค่าเฉลี่ยรวม 33.4 กก./ครั้ง และกรรมวิธีเกษตรกร 32.3 กก./ครั้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 5)

Table 5. Yield (kg./rai) and Average Organic Chinese Tea (kg/times) in the test plot during the use of aerated compost and organic fertilizer by farmers. Mae Fah Luang District Chiang Rai Province, year 2022 and 2023

Farmer	2022				2023			
	Total Yield (kg/rai)		Average (kg/times)		Total Yield (kg/rai)		Average (kg/times)	
	F. A.	F. F.	F. A.	F. F.	F. A.	F. F.	F. A.	F. F.
Mr.Adun	111.5	106.0	27.9	26.5	124.0	120.0	31.0	30.0
Mr.Kham	138.1	107.0	27.6	26.8	128.0	123.0	32.0	30.8
Mr.Saeng	142.0	133.5	35.5	33.4	165.0	159.0	41.3	39.8
Mr.Praphan	93.0	89.0	31.0	29.7	147.0	143.0	36.8	35.8
Mr.Yi	104.5	99.5	34.8	33.2	104.0	101.0	26.0	25.3
Average	117.8	106.2	31.4	29.9	133.6	129.2	33.4	32.3
t-test	2.1		6.8*		8.6*		8.1*	

F. A. = Aerated compost

F. F. = Farmer-made organic fertilizer

แปลงชาอัสสัมอินทรีย์ในฤดูการผลิตปี 2022 ของเกษตรกรอำเภอเมือง จังหวัดน่านมีช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตตั้งแต่เดือนมิถุนายนไปจนถึงเดือนตุลาคม กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิต 114.0-128.0 กก./ไร่ เฉลี่ย 124.2 กก./ไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิต 111.0-124.0 กก./ไร่ เฉลี่ย 106.2 กก./ไร่ ในหนึ่งฤดูการผลิตสามารถเก็บได้ 4-5 ครั้ง/ปี โดยกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ยได้ผลผลิต 26.0-41.3 กก./ครั้ง ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ยได้ผลผลิต 25.3-39.8 กก./ครั้ง เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรวมของเกษตรกรในกรรมวิธีทดสอบ พบว่า มีค่าเฉลี่ย 33.4 กก./ครั้ง และกรรมวิธีเกษตรกร 32.3 กก./ครั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 6)

ในฤดูการผลิตปี 2023 กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิต 104.0-172.0 กก./ไร่ เฉลี่ย 136.8 กก./ไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรผลผลิต 98.0-163.0 กก./ไร่ เฉลี่ย 129.8 กก./ไร่ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 20.8-43.0 กก./ครั้ง ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 19.6-40.8 กก./ครั้ง เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรวมของเกษตรกรในกรรมวิธีทดสอบ พบว่า มีค่าเฉลี่ยรวม 29.0 กก./ครั้ง และกรรมวิธีเกษตรกร 27.3 กก./ครั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 6)

Table 6. Organic Assam Tea Yield and Average (kg/rai) in the test plot during the use of aerated compost and organic fertilizer by farmers in Mueang District, Nan Province, 2022 and 2023.

Yield	2022				2023			
	Total Yield		Average		Total Yield		Average	
	(kg/rai)		(kg/times)		(kg/rai)		(kg/times)	
Farmer	F. A.	F. F.	F. A.	F. F.	F. A.	F. F.	F. A.	F. F.
Mr.Taeng	128.0	121.0	31.0	30.0	156.0	146.0	31.2	29.2
Mr.Siwai	114.0	111.0	32.0	30.8	104.0	98.0	20.8	19.6
Mr.Pleng	128.0	124.0	41.3	39.8	112.0	111.0	22.4	21.0
Mrs.Ramphan	127.0	120.0	36.8	35.8	172.0	163.0	43.0	40.8
Mrs.Chanta	124.0	118.0	26.0	25.3	140.0	131.0	28.0	26.2
Average	124.2	118.8	33.4	32.3	136.8	129.8	29.0	27.3
t-test	6.6*		8.1*		4.2*		9.2*	

F. A. = Aerated compost

F. F. = Farmer-made organic fertilizer

สรุป

จากข้อมูลการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร พบว่าบางแปลงใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่ไม่ผ่านการหมัก การวิเคราะห์ธาตุอาหารก่อนใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศและหลังใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ พบว่า หลังใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศมีอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารเพิ่มขึ้น ผลผลิต การใช้ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศในแปลงชาอินทรีย์สามารถเพิ่มธาตุอาหารในดิน การเจริญเติบโตเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และความสูงทั้งสองกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ ผลผลิตใบชาสดแปลงชาอินทรีย์อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย ในฤดูการผลิตปี 2022 เฉลี่ย 117.8 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร เฉลี่ย 106.2 กก./ไร่ ในฤดูการผลิตปี 2023 กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ย 133.6 กก/ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรผลผลิตเฉลี่ย 129.2 กก./ไร่ ชาอัสสัมอินทรีย์ในฤดูการผลิตปี 2022 ของเกษตรกรอำเภอเมือง จังหวัดน่าน กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ย 124.2 กก./ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 106.2 กก./ไร่ ฤดูการผลิตปี 2023 กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ย 136.8 กก/ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 129.8 กก./ไร่

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 ในการสนับสนุนบุคลากรร่วมทำงานวิจัย และห้องปฏิบัติการ ขอขอบคุณนักวิชาการเกษตรในสังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 ที่ให้คำแนะนำ จนการทดลองสำเร็จไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

วัฒนนิกรณ์ เทพโพธา นัด ไชยมงคล พรพนัช มีกุล และ ประสงค์ มั่นสกุล. (2560). การทดสอบประสิทธิภาพในการทดแทนปุ๋ยเคมีของปุ๋ยหมักเติมอากาศในบล็อคอโคลี. ใน *รายงานผลการวิจัยประสิทธิภาพในการทดแทนปุ๋ยเคมีของปุ๋ยหมักระบบเติมอากาศโครงการต้นแบบปุ๋ยอินทรีย์แบบเติมอากาศของศูนย์ขยายผล ปี 2558 2559 และ 2560* (น. 356-358). กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร.

สมปอง หมั่นแจ่ม, ประไพ ทองระอา, กัลยกร โปรงจันทิก, ประสาท เปลี่ยนสิน, ไพฑูรย์ พูลสวัสดิ์, สุทัต ปินเสน, กุลธิดา ดอนอยู่ไพร, อุชฎา สุขจันทร์, สุกิจ รัตนศรีวงศ์, นवलจันทร์ ศรีสมบัติ, ศิริจันทร์ อินทร์น้อย, เพท่าย กาญจนเกสร, สมพงษ์ กาทอง, กมลภัทร์ ศิริพงษ์, พงษ์มานิตย์ ไทยแท้, บรรเทา จันทร์พุ่ม, อัมรา หาญจวนิช, อัจฉรา นันทกิจ, ประภาศรี จงประดิษฐ์นันท์, ณัฏจณา ลือตระกูล. (2554). *การพัฒนากระบวนการผลิตปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศในฟาร์มผลิตพืชอินทรีย์*. ผลงานวิจัยและพัฒนา ปี 2554 รายงานผลงานวิจัยและพัฒนา คลังผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร. <http://www.doa.go.th/research/showthread.php?tid=140&highlight=ปุ๋ยหมักเติมอากาศ>

การวิเคราะห์ปริมาณคาเฟอีนและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในกาแฟผสมน้ำผึ้ง Determination of Caffeine and Free Radical Scavenging Activity of Coffee Mixed with Honey

ชญญรัตน์ เชื้อสะอาด¹, ศศิกานต์ คูวัฒนา², กมลพร ปานง่อม² และ ภัทรภาพร ผูกคล้าย^{3*}

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

²กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

³สาขาวิชาการป่าไม้ โครงการจัดตั้งวิทยาลัยป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: pattrapornp@hotmail.com

บทคัดย่อ

การดื่มกาแฟที่มีปริมาณคาเฟอีนสูง ส่งผลให้เกิดอาการนอนไม่หลับ ความดันโลหิตสูง และโรคกระดูกพรุน การผสมน้ำตาลนอกจากช่วยเพิ่มความหวานและกลิ่นรส น่าจะช่วยลดความเข้มข้นของคาเฟอีนได้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบคาเฟอีนในเมล็ดกาแฟอะราบิกาคั่ว และกาแฟสำเร็จรูปตราเนสกาแฟ 2) วิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในน้ำผึ้งดอกกล้วย 3) วิเคราะห์คาเฟอีนในกาแฟผสมน้ำผึ้ง และ 4) ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ พบว่า กาแฟอะราบิกาและเนสกาแฟ มีคาเฟอีน 36.28 ± 7.39 และ 148.05 ± 18.69 มิลลิกรัมต่อกรัม ตามลำดับ โดยน้ำผึ้งดอกกล้วยมีน้ำตาลกลูโคส 4.45 เท่าของตัวอย่างที่ไม่มีน้ำตาล กำหนดอัตราส่วนกาแฟและน้ำผึ้งเป็น 1:1 และ 1:2 พบว่า น้ำตาลกลูโคสเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณน้ำผึ้ง การวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HPLC ในกาแฟอะราบิกาเข้มข้น 1% (w/v) พบว่า กาแฟอะราบิกาและกาแฟผสมน้ำผึ้ง อัตราส่วน 1:1 มีคาเฟอีน 1.06 และ 0.85 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่าน้ำผึ้งดอกกล้วยแสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ดังนั้นการผสมน้ำผึ้งทำให้คาเฟอีนในกาแฟลดลงได้

คำสำคัญ: กาแฟอะราบิกา กลูโคส คาเฟอีน น้ำผึ้งดอกกล้วย อนุมูลอิสระ

Abstract

Coffee drinking usually increases the incidence of sleeping disorders, hypertension, and osteoporosis. Mixing with sugar can enhance sweetness and flavor while reducing caffeine content. The objectives of this study were: 1) to compare caffeine content in Arabica coffee and Nescafe, 2) to analyze glucose content in longan honey, 3) to analyze caffeine content in Arabica coffee mixed with longan honey, and 4) to study the antioxidant activity of longan honey. The results showed that Arabica coffee and Nescafe contain 36.28 ± 7.39 mg/g and 148.05 ± 18.69 mg/g of caffeine, respectively. Longan honey had glucose content 4.45 times higher than in DNS reagent. Glucose contents in mixtures of coffee and longan honey at ratios of 1:1 and 1:2 were determined. The increased amount of honey influenced the increase in glucose content. Arabica brewed coffee (1% w/v) was analyzed using HPLC instruments. Caffeine contents in Arabica brewed coffee and Arabica brewed coffee mixed with longan honey (1:1) were 1.06 mg/100 mL and 0.85 mg/100 mL, respectively. Longan honey was examined for antioxidant activity and showed the ability to inhibit DPPH free radicals. This study concludes that longan honey can reduce caffeine content in Arabica brewed coffee.

Keywords: Arabica coffee, Glucose, Caffeine, Longan honey, Free radical

องค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดใบชาเมี่ยง

Chemical compositions and antioxidant activity of Miang tea leaf extracts

ธัญญรัตน์ เชื้อสะอาด^{1*}, กมลพร ปานง่อม², ธนากร ลัทธิดีระสุวรรณ³ และ ภัทราพร ผูกคล้าย⁴¹สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140²กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140³สาขาวิชาการจัดการป่าไม้ โครงการจัดตั้งวิทยาลัยป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140⁴สาขาวิชาการป่าไม้ โครงการจัดตั้งวิทยาลัยป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: tchuesaard@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดใบชาเมี่ยง โดยนำใบชาเมี่ยงมาสกัดด้วยตัวทำละลาย 3 ชนิด คือ น้ำ เมทานอลและเอทานอล นำสารสกัดมาศึกษาปริมาณฟีนอลิกด้วยวิธี Folin-Ciocalteu colorimetric assay ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH radical scavenging assay และวิเคราะห์สารสำคัญด้วยเทคนิค HPLC-DAD พบว่า ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกของสารสกัดใบชาเมี่ยงในเมทานอลมีค่าสูงที่สุด รองลงมา คือ สารสกัดใบชาเมี่ยงในน้ำ และสารสกัดใบชาเมี่ยงในเอทานอล ตามลำดับ โดยสารสกัดใบชาเมี่ยงมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิก 25.788-45.801 มิลลิกรัมสมมูลกรดแกลลิกต่อกรัมใบชาเมี่ยง สารสกัดใบชาเมี่ยงในเมทานอลมีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระได้มากกว่าสารสกัดใบชาเมี่ยงในน้ำและสารสกัดใบชาเมี่ยงในเอทานอล ตามลำดับ การวิเคราะห์สารสำคัญพบว่า ใบชาเมี่ยงมีคาเฟอีนเป็นสารประกอบหลัก และสารสกัดใบชาเมี่ยงในเมทานอลและเอทานอลพบสารกลุ่มคาเทชิน คือ EGCG, EC และ ECG

คำสำคัญ: คาเทชิน ชาเมี่ยง สารต้านอนุมูลอิสระ สารประกอบฟีนอลิก



Abstract

The aim of this research was to study the chemical compositions and antioxidant activity of Miang tea leaf extracts. Miang tea leaves were extracted by water, methanol, and ethanol solvents. The three extracts were determined for their total phenolic content and antioxidant activity using the Folin-Ciocalteu colorimetric assay and DPPH radical scavenging assay, respectively. The chemical compositions of Miang tea leaf extracts were analyzed with high-performance liquid chromatography-diode array detector (HPLC-DAD). The total phenolic content of Miang tea leaf extract in methanol was the highest, followed by the extracts in water and ethanol, respectively. The total phenolic contents of Miang tea leaf extracts ranged from 25.788 to 45.801 mg equivalent gallic acid per gram of Miang tea leaf. Moreover, Miang tea leaf extract in methanol had the highest antioxidant effectiveness, followed by the water and ethanol extracts. Analysis of the important substances in the three Miang tea leaf extracts using the HPLC-DAD technique revealed that Miang tea leaf contains caffeine as the major compound. Additionally, catechin group compounds (EGCG, EC, and ECG) were detected in the methanol and ethanol extracts.

Keywords: Catechins, *Camellia sinensis* var. *assamica*, Antioxidant, Phenolic compounds

การศึกษาวิธีตรวจสอบความงอกที่เหมาะสมของเมล็ดพันธุ์ฟักแฟง Study on the Appropriate Germination Testing Methods for Winter melon seeds

อภาพร โพธิยอด¹ และ มณีรัตน์ รุจิณรงค์^{2*}¹กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900²กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

*Corresponding author. E-mail address: apapornsom@gmail.com

บทคัดย่อ

เมล็ดพันธุ์ฟักแฟงเป็นเมล็ดพันธุ์ควบคุมภายใต้พระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 และที่แก้ไขเพิ่มเติม มาตรฐานคุณภาพความงอกของเมล็ดพันธุ์ต้องไม่ต่ำกว่า 70% ตามที่กฎหมาย ปัจจุบันวิธีการตรวจสอบความงอกมาตรฐานของสมาคมทดสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ (ISTA) ที่ใช้ตรวจสอบและรับรองผลคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการสำหรับการซื้อขายเมล็ดพันธุ์นั้นยังไม่ครอบคลุมถึงเมล็ดพันธุ์ฟักแฟง ดังนั้นการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการตรวจสอบความงอกที่เหมาะสมของเมล็ดพันธุ์ฟักแฟงเพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการกำหนดวิธีการทดสอบความงอกมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ โดยใช้วิธีการทดสอบความงอกตามหลักของ ISTA ด้วยวิธี between paper และทราย ที่อุณหภูมิสลับ 20↔30°C และอุณหภูมิคงที่ 25°C จำนวน 4 กรรมวิธี 4 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบ CRD พบว่าวิธีการทดสอบความงอกที่ดีที่สุดสำหรับเมล็ดพันธุ์ฟักแฟง คือวิธี between paper และทรายที่อุณหภูมิสลับ 20↔30°C โดยให้ผลเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงไม่แตกต่างกัน (97.65 และ 97.77% ตามลำดับ) และสามารถประเมินอัตราการงอกได้โดยการนับต้นกล้าปกติครั้งแรกที่ 6 วัน และครั้งสุดท้ายที่ 12 วัน หลังเพาะ

คำสำคัญ: เปอร์เซ็นต์ความงอก เมล็ดพันธุ์ฟักแฟง วิธีการทดสอบความงอก อุณหภูมิ

Abstract

Winter melon seeds are regulated under the PLANTS ACT B.E. 2518 and its amendments. The germination quality standard of the seeds must not be less than 70% as required by law. Currently, the International Seed Testing Association (ISTA) standard germination test method used to inspect and certify seed quality in laboratories for seed trading does not cover winter melon seeds. Therefore, this research aims to study the appropriate germination testing method for winter melon seeds to provide information for establishing a standard seed germination testing method. The study used ISTA germination testing principles with the between paper and sand methods at alternating temperatures of 20↔30°C and a constant temperature of 25°C, with 4 treatments and 4 replications in a Completely Randomized Design (CRD). It was found that the best germination testing methods for winter melon seeds are the between paper and sand methods at alternating temperatures of 20↔30°C, which they yielded similarly high germination percentages (97.65% and 97.77%, respectively). Germination rate can be assessed by counting normal seedlings first at 6 days and final at 12 days after planting.

Keywords: Germination percentage, Winter melon seeds, Germination testing method, Temperature

กลุ่ม 2

ทรัพยากรธรรมชาติ
และสิ่งแวดล้อม

การสำรวจเครือหมาน้อย (*Cissampelos pareira* L.) พืชอัตลักษณ์พื้นถิ่น
ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย
The Survey of Khrueta Ma Noi (*Cissampelos pareira* L.) Local Identity Plant
in the Area of Northeastern, Thailand

วีระวัฒน์ คู่ป่อง¹, ศศิธร ประพรม², นิยม ไช้มุก^{3*} และ วิภาวี ทูคำมี⁴

¹ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร สกลนคร 47000

²ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชัยภูมิ ชัยภูมิ 36000

³สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ขอนแก่น 42000

⁴สถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาสมรรถนะมนุษย์และการเสริมสร้างสุขภาพ ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 42000

*Corresponding author. E-mail address: ibabost@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจ และรวบรวมข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ศัตรูพืช แหล่งที่พบ รวมถึงการใช้ประโยชน์ และองค์ประกอบทางเคมีในใบเครือหมาน้อย ดำเนินการสำรวจโดยวิธี Purposive Sampling ระหว่างเดือนเมษายน ถึง กรกฎาคม 2565 ผลการศึกษา พบว่า เครือหมาน้อย มีลักษณะและรูปร่างของใบ 2 รูปแบบ คือ 1) ใบเป็นรูปหัวใจ ก้านใบปิดไม่มีหยักหรือหยักเล็กน้อย ปลายใบแหลม เรียวยาว และ 2) ใบเป็นรูปหัวใจคล้ายใบโพธิ์ ก้านใบปิด มีรอยหยัก ปลายใบแหลมหรือ มนเรียวยาว สามารถเจริญเติบโตได้ตั้งแต่ ความสูง 100-700 เมตร ซึ่งมีการใช้ประโยชน์ในหลายพื้นที่ที่มีการปลูกเชิงการค้า เช่น จำหน่ายใบ ต้มพันธุ และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีใบทั้ง 2 รูปแบบ พบว่า ปริมาณสารเพคติน เมธอกซิล เอสเทอร์ และกรดกาแลกทูโรนิกแตกต่างกัน แต่เป็นชนิด low methoxy pectin เหมือนกัน นับว่าเครือหมาน้อย เป็นพืชอัตลักษณ์เฉพาะถิ่นที่ต้องมีการพัฒนา ต่อยอดจากพืชท้องถิ่นสู่พืชเศรษฐกิจที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ในระดับชุมชนต่อไป

คำสำคัญ: กรุงเขมา พืชอัตลักษณ์ แพคติน

Abstract

This research aims to explore and gather data on the botanical characteristics, pests, distribution, utilization, and chemical composition of the *Khrueta ma noi*. The investigation was conducted using purposive sampling from April to July 2022. The results showed that Little Ma's Tree exhibits two leaf forms: 1) heart-shaped leaves with closed bases, lacking or having slight lobes, pointed and elongated tips, and 2) heart-shaped leaves resembling bodhi leaves, closed bases, lobes present, pointed or rounded elongated tips. This plant thrives at elevations ranging from 100 to 700 meters and is utilized in various areas. Commercial cultivation includes the sale of leaves, seedlings, and processed products. Chemical analysis of both leaf forms indicated variations in pectin content, methoxyl ester, and galacturonic acid, but both types were categorized as low methoxy pectin. Notably, the *Khrueta ma noi* is a unique endemic plant that warrants further development and expansion from a local to a commercially viable economic crop at the community level.

Keywords: Krung Khema, Identity plant, Pectin

บทนำ

กรงขเมา (กรง ขะ เหมา) เป็นชื่อเรียกทั่วไปแต่ในภาษาอีสานเรียกว่าเครือหมาน้อย มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Cissampelos pareira* L. var. *hirsuta* (Buch. ex DC.) Forman. อยู่วงศ์ Menispermaceae เป็นพืชเถาเลื้อย ใบเป็นใบเดี่ยว รูปหัวใจ ปลายเรียวแหลม โคนใบเป็นแบบก้นปิด ขอบใบเรียบหรือมีขนนุ่ม ออกดอกเป็นช่อตามซอกใบ พบได้มากในเขตจังหวัดทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และหลายภูมิภาคของประเทศ รวมถึงในแถบทวีปเอเชีย จัดเป็นพืชสมุนไพรที่มีสรรพคุณหลายด้าน เช่น ใบใช้พอกแก้โรคผิวหนัง โรคหิด ลำต้นใช้ดับพิษไข้ บำรุงโลหิตสตรี และจากงานวิจัยพบว่ารากและใบ ของกรงขเมา หรือเครือหมาน้อยมีสารกลุ่มแอลคาลอยด์ในปริมาณสูง มีสารแพคตินเป็นองค์ประกอบในปริมาณสูง สามารถต้านเชื้อแบคทีเรีย และยับยั้งอนุมูลอิสระแสดงให้เห็นว่าเครือหมาน้อย มีสารสำคัญ ได้แก่ Tannins, Phenolic compound, Flavonoids, Alkaloids และ Terpenoids เป็นต้น(กองโภชนาการ กรมอนามัย, 2544; วิทยา, 2560) และยังมีสารแพคตินเป็นองค์ประกอบในปริมาณมาก ทำให้มีการนำมาทำเป็นอาหารพื้นบ้านในหลายท้องที่ของประเทศไทย หรือทางประเทศอินเดียใช้เป็นส่วนประกอบใน ตำหรับยา (ตรีชฎา และคณะ, 2553; พรประภา และคณะ, 2556) โดยคุณสมบัติที่โดดเด่นของใบเครือหมาน้อยคือมีสารแพคติน โดยพบสูงถึง 35 - 42% เมื่อนำสกัดจากใบจะสามารถแข็งตัวในลักษณะของวุ้นแข็ง โดยไม่ต้องการน้ำตาลช่วยในการเกิดวุ้น (Arkarapanthu et al., 2005) ซึ่งเนื้อวุ้นเองเป็น สารประกอบไม่ให้พลังงาน ด้วยเหตุนี้ จึงสามารถนำไปใช้ในการผลิตอาหารเพื่อสุขภาพที่ให้พลังงานต่ำได้ดี และยังมีการศึกษาวิจัยผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะด้าน

ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ (พืชเชอร์รี่ และคัมเบอร์, 2546) ซึ่งปัจจุบันการนำมาใช้ประโยชน์เดิมหาได้จากแหล่งปลูกในธรรมชาติ เช่น ป่าชุมชน ป่าชายพารา และสวนปาล์มน้ำมัน เป็นต้น แต่ปัจจุบันมีการปลูกไว้ใช้สอยตามบ้านเรือน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพป่าไปเป็นพื้นที่การเกษตรด้านอื่น ส่งผลให้พื้นที่ลดลง ทำให้แหล่งพันธุกรรมมีการเปลี่ยนแปลงไปบางชุมชนมีการเพาะต้นกล้าและจำหน่ายใบสด แบบผงแห้ง จะเห็นได้ว่าเครื่องหมายน้อยเป็นพืชที่มีอัตลักษณ์เฉพาะพื้นถิ่นที่มีศักยภาพ ซึ่งหากมีการพัฒนาทั้งระบบทั้งต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ จะเป็นการสร้างมูลค่าและส่งผลต่ออาชีพและรายได้ของชุมชนได้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงได้ดำเนินการสำรวจ เก็บข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ แหล่งที่พบ ศัตรูพืช การใช้ประโยชน์ และปริมาณสารเพคตินในเครื่องหมายน้อยที่มีกระจายในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนและตอนล่าง เพื่อให้ทราบถึงแหล่งผลิตเครื่องหมายน้อยที่มีคุณภาพ และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดจากพืชท้องถิ่นสู่พืชที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ได้ในอนาคต

ระเบียบวิธีวิจัย

1. พื้นที่ศึกษา

รวบรวมข้อมูลพื้นที่ที่มีการผลิตและการใช้ประโยชน์จากเครื่องหมายน้อยในชุมชนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนและตอนล่างของประเทศไทย จำนวน 12 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสกลนคร นครพนม หนองคาย บึงกาฬ มุกดาหาร เลย ชัยภูมิ อุบลราชธานี สุรินทร์ บุรีรัมย์ อำนาจเจริญ และศรีสะเกษ ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างแบบเจาะจง Purposive Sampling จำนวน 5 พื้นที่ๆละ 2 ตัวอย่าง ต่อจังหวัดรวม 10 ตัวอย่างต่อจังหวัด

2. การเก็บข้อมูล

สำรวจ และบันทึกข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ แหล่งที่พบ ศัตรูพืช และการใช้ประโยชน์จากเครื่องหมายน้อย ระหว่างเดือนเมษายนถึงกรกฎาคม 2565 สุ่มเก็บตัวอย่างดินจำนวน 5 พื้นที่ๆละ 2 ตัวอย่าง รวม 10 ตัวอย่างต่อจังหวัด ส่งวิเคราะห์ลักษณะของดินและธาตุอาหารที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและพืช กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จังหวัดขอนแก่น เก็บตัวอย่างใบมาตรวจหาปริมาณสารเพคติน โดยห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยขอนแก่น วิธีการคือ 1) นำผงใบเครื่องหมายน้อย 10 กรัม เติมน้ำเอทานอล 95% (เพื่อขจัดสารแปลกปลอมที่ละลายได้ในแอลกอฮอล์) ในอัตราส่วน 1:10 (w/v) จากนั้นนำไปแช่ในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 60 นาที แล้วกรองผ่านผ้าขาวบาง 2) สกัดด้วยน้ำที่ผ่านการปรับ pH เป็น 2 โดยใช้กรดไฮโดรคลอริก 0.1 นอร์มอล ในอัตราส่วน 1:50 (w/v) นำไปปั่นในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที 3) นำสารสกัดหยาบที่ได้ไปตกตะกอนด้วยเอทานอล 95% ในอัตราส่วน 1:2 (w/v) พร้อมกวนสารละลายแรงๆ ตั้งทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง 4) กรองตะกอนเพคตินที่ได้แล้วล้างด้วยเอทานอล 95% 25 มิลลิลิตร จำนวน 3 ครั้ง และล้างด้วยอะซิโตน 25 มิลลิลิตร 1 ครั้ง นำไปอบให้แห้งด้วยตูบสุญญากาศที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส และวิเคราะห์ค่าคุณภาพทางด้านเคมี ได้แก่ ผลผลิตเพคตินที่ได้ (คิดเป็นร้อยละของน้ำหนักแห้ง) ปริมาณกรด กาแลกทูโรนิก (Galacturonic acid) ตามวิธีการของ Ibarz et al. (2006) ปริมาณเมทอกซิล (Methoxyl) ตามวิธีการของ

Ranganna (1986) และระดับการเกิดเอสเทอร์ฟิเคชัน (DE) ในเพคตินที่สกัดได้ (Vardhanabhuti et al., 2006)

ผลและอภิปรายผล

1. จากผลการสำรวจเครือหมาน้อยตามแหล่งธรรมชาติ และแปลงปลูกของเกษตรกรในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (Figure 1a) พบว่าเครือหมาน้อย มีลักษณะและรูปร่างของใบ 2 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบที่ 1 ใบเป็นรูปหัวใจ กว้าง 5.45-7.27 เซนติเมตร ยาว 6.54-8.51 เซนติเมตร ก้านใบปิดไม่มีหยักหรือหยักเล็กน้อย ปลายใบแหลม เรียวยาว พบในพื้นที่ จังหวัดเลย นครพนม ศรีสะเกษ มุกดาหาร บึงกาฬ และบุรีรัมย์ รูปแบบที่ 2 คือ ใบเป็นรูปหัวใจคล้ายใบโพธิ์ กว้าง 4.25-9.40 เซนติเมตร ยาว 5.41-9.35 เซนติเมตร ก้านใบปิด มีรอยหยัก ปลายใบแหลมหรือมน เรียวยาว พบในพื้นที่ จังหวัดสกลนคร สุรินทร์ อุบลราชธานี ชัยภูมิ หนองคาย และ อำนาจเจริญ (Figure 1b) เครือหมาน้อยสามารถเจริญเติบโตได้ตั้งแต่ความสูง 100-700 เมตรจากระดับน้ำทะเล ทั้งบริเวณพื้นที่ราบน้ำไม่ท่วมขัง ที่ดอน ป่าชุมชน สภาไร่ และเทือกเขา เกษตรกรจะนำรากจากแหล่งธรรมชาติ มาขยายพันธุ์โดยการชำราก แล้วนำมาปลูกตามริมรั้ว ต้นไม้ใหญ่ หรือทำค้ำเพื่อให้ง่ายต่อการเก็บเกี่ยว (Figure 3) เครือหมาน้อยสามารถเจริญเติบโตได้ในดิน ชนิดต่างๆ พบว่า ดินปลูกเครือหมาน้อย 12 แหล่งที่สำรวจ พบลักษณะเนื้อดินหลากหลาย มากที่สุด คือ ดินทรายปนดินร่วน ร้อยละ 56 รองลงมาคือ ดินเหนียวร้อยละ 26 ดินร่วนเหนียวร้อยละ 12 ส่วนดินร่วนปนทรายร้อยละ 6 ค่า pH ของดิน อยู่ในช่วง 4.79-7.74 อินทรีย์วัตถุในดิน อยู่ในช่วง 0.46-9.24 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ อยู่ในช่วง 2-1,376 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในช่วง 24-2,151 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Table 1) แมลงศัตรู และโรคที่สำรวจพบ ได้แก่ หนอนมันใบ หอยทาก เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยหอย และโรคราแป้ง (Figure 2)

2. การใช้ประโยชน์จากเครือหมาน้อย พบว่า เกษตรกรร้อยละ 100 นำมาบริโภคเป็นอาหาร ทั้งอาหารคาวและอาหารหวาน และนำมาสร้างเป็นอาชีพ ร้อยละ 8 โดยการเพาะและจำหน่ายต้นกล้า ขนาดเล็ก ราคา 10-25 บาทต่อต้น ขนาดกลาง ราคา 50 บาทต่อต้น (ความสูงต้นประมาณ 30 เซนติเมตร) ต้นโต 250 บาทต่อต้น การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ผงมาร์กหน้าเครือหมาน้อยภาชนะบรรจุ 35 กรัม ราคา 240 บาท ใบเครือหมาน้อยผงภาชนะบรรจุ 40 กรัม ราคา 140 บาท แปรรูปเป็นอาหารพร้อมรับประทานลาบเครือหมาน้อย 20 บาทต่อถุงราคา อาจมีการปรับขึ้นลงตามฤดูกาลผลิตซึ่งฤดูที่พบใบเครือหมาน้อยมากที่สุดจะอยู่ในช่วงฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม ในส่วนฤดูอื่นต้องมีการตัดเถาหรือลำต้น และมีการให้น้ำอย่างต่อเนื่องเพื่อให้มีผลผลิตเพิ่มขึ้นในช่วงนั้นๆ หากมีการขยายพันธุ์ โดยการชำรากไม่แนะนำให้ชำรากช่วงฤดูหนาวหรือระหว่างเดือน พฤศจิกายน ถึงกุมภาพันธ์เพราะเป็นช่วงที่เครือหมาน้อยพักตัว

3. การตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารเพคติน ในใบเครือหมาน้อย พบว่า เครือหมาน้อยที่เจริญเติบโตในแต่ละพื้นที่ให้ปริมาณสารเพคตินแตกต่างกัน จังหวัดที่พบเครือหมาน้อยที่มีปริมาณสารเพคตินมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ คือ จังหวัดสกลนคร นครพนม อำนาจเจริญ มุกดาหาร ศรีสะเกษ และอุบลราชธานีถึงแม้จังหวัดหนองคายจะมีปริมาณของสารเพคตินต่ำกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ แต่พบว่า มีปริมาณเมธอกซิล (methoxyl)

ที่สกัดจากpektin สูงถึง 7.036 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณสมบัติการเกิดเจล และเป็นค่าที่แสดงถึงประสิทธิภาพในการสกัดpektinที่มีคุณภาพสูง และมีปริมาณเอสเทอร์ และกรดกาแลกทูโรนิคมากที่สุดเท่ากับ 17.662 และ 44.005 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table2) อย่างไรก็ตามpektinของเครือหมาน้อยที่พบในพื้นที่ของทั้ง 12 จังหวัดเป็นpektinชนิด low methoxy pectin ที่มีคุณสมบัติเฉพาะคือสามารถเชื่อมตัวเป็นเจลได้ในน้ำเย็นและไม่ต้องมีกรด หรือน้ำตาล ความเร็วในการเกิดเจลpektinที่มีเมทอกซิลต่ำ (low methoxyl pectin) เป็นpektinที่มีระดับของเมทิลเอสเทอร์ฟิเคชันน้อยกว่า 50% pH ช่วงกว้างตั้งแต่ 2.9-5.5 เจลที่ได้จะเป็นชนิด thermoreversible gel เนื้อสัมผัสของเจลจะมีความอ่อนนุ่มและยืดหยุ่น

Table 1. Location, surveys area, soil characteristics and capitalization of Khrua ma noi in Northeastern of Thailand in 2022.

Province	Survey area	Mean Sea-Level (m)	Soil types	Soil Analysis				Capitalization
				pH	MO (%)	Avail.P (ppm)	Exch. K (ppm)	
Sakon Nakhon	Plain, highland, Forest	174-346	loamy sand	7.01	2.5085	61	37	- Food - Cultivated for sale
Nakhon Phanom	Plain	152-158	loamy sand	7.04	1.1292	45	51	- Food
Nong Khai	Plain, highland, Forest, Farmer farm	159-179	sandy loam loamy sand Clay loam Clay	6.01	1.8251	8	95	- Food - Cultivated for sale
Bueng Kan	Plain, highland, Forest, Farmer farm	165-178	Clay loam	5.48	1.9751	4	100	Eat, Processed into food
Loei	Plain, highland, Forest, Farmer farm	177-765	Clay	5.57	2.1501	5	196	Eat, Processed into food



Province	Survey area	Mean Sea- Level (m)	Soil types	Soil Analysis				Capitalization
				pH	MO (%)	Avail.P (ppm)	Exch. K (ppm)	
Amnat Charoen	Plain, highland, Forest, Farmer farm	156-199	loamy sand	5.5	0.9292	4	27	Eat, Processed into food
Mukdahan	Plain, highland, Forest, Farmer farm	184-199	loamy sand	5.44	2.6168	23	42	Eat, Processed into food
Sisaket	Plain, highland, Forest ,Mountain range	177-369	loamy sand	5.53	0.8209	16	40	- Food
Chaiyaphum	Plain, highland, Forest, Farmer farm, Mountain range	215-631	loamy sand Clay	5.81	1.8834	65	44	- Food
Ubon Ratchathani	Plain, highland, Forest, Farmer farm, Mountain range	167-208	loamy sand	5.52	0.8792	9	82	- Food
Surin	Plain, highland, Forest, Farmer farm	149-247	loamy sand Clay	5.01	0.5584	11	46	- Food - Cultivated for sale
Buriram	Plain, highland, Forest, Farmer farm	143-167	loamy sand	7.74	1.7418	178	114	- Food - Cultivated for sale

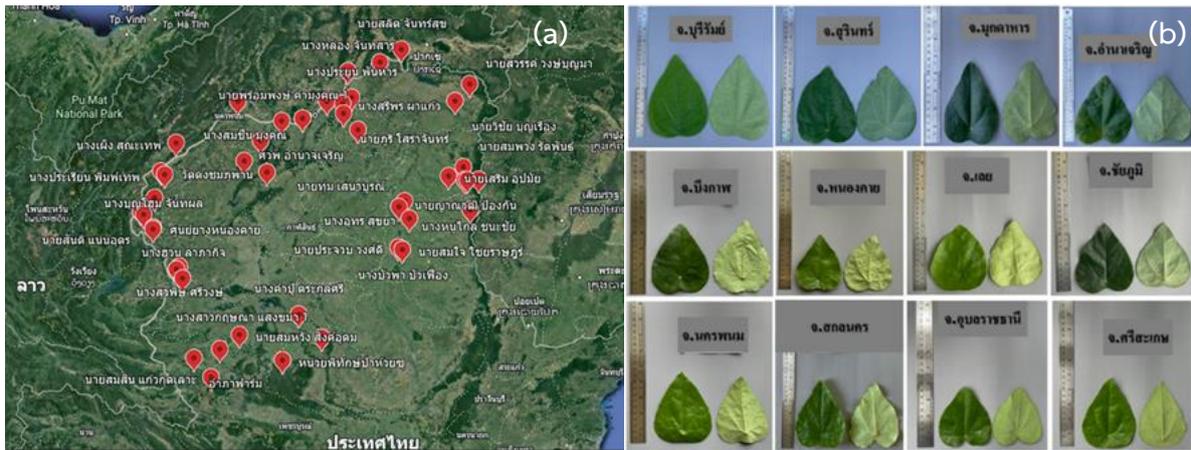


Figure 1 (a) Points and coordinates in the survey area of 12 provinces in Northeastern Thailand. (b) Leaf characteristics of Khruera Ma Noi.

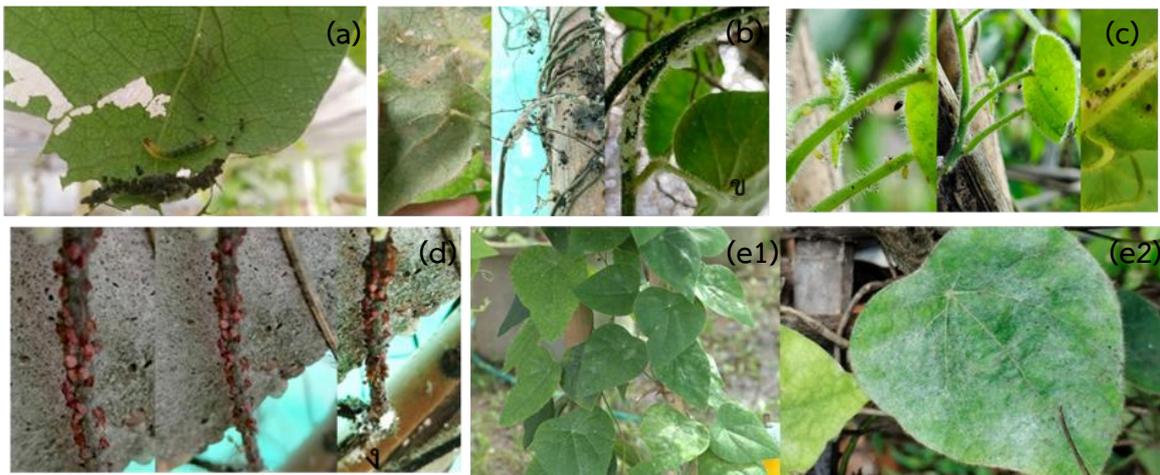


Figure 2. Diseases and Pests Khruera ma noi (a) leaf-roller (b) Mealybugs (c) Aphids (d) California red scale (e1,2) Powdery mildew.



Figure 3. Khrua Ma Noi. growing of farmers in Northeastern of Thailand.

Table 2. Volume pectin weight and Methoxyl, Degree of esterification and Galacturonic acid in Khruema ma noi dried leaves from Northeastern, Thailand areas.

Sources / Province	Pectin Yield (%)	Methoxyl (% w/w)	Degree of esterification (%DE)	Galacturonic acid (%w/w)
Sakon Nakhon	72.0	6.93±0.18	14.2±0.40	43.4±1.12
Nakhon Phanom	69.8	7.04±0.18	17.7±0.39	44.0±1.12
Nong Khai	69.8	6.05±0.41	14.6±1.02	37.9±2.57
Bueng Kan	68.8	5.61±0.04	14.5±0.10	35.1±0.28
Loei	66.8	5.97±0.28	14.9±0.46	37.4±1.75
Amnat Charoen	68.4	5.74±0.34	14.7±0.91	35.9±2.12
Mukdahan	68.0	4.84±0.65	12.4±1.59	30.2±4.04
Si Sa Ket	76.5	4.81±0.34	12.5±0.83	30.1±2.12
Chaiyaphum	74.1	4.81±0.34	12.4±0.89	30.1±2.12
Ubon Ratchathani	71.5	5.02±0.62	12.2±1.51	31.4±3.89
Surin	78.4	4.55±0.73	11.0±2.60	28.5±4.59
Buriram	75.1	5.51±0.34	13.6±0.73	34.5±2.12

สรุป

เครือหมาน้อยที่สำรวจพบในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย มีลักษณะและรูปร่างของใบ 2 รูปแบบ คือ ใบเป็นรูปหัวใจ กว้าง 5.45-7.27 เซนติเมตร ยาว 6.54-8.51 เซนติเมตร ก้านใบปิดไม่มีหยักหรือหยักเล็กน้อย ปลายใบแหลม เรียวยาว และ ใบเป็นรูปหัวใจคล้ายใบโพธิ์ กว้าง 4.25-9.40 เซนติเมตร ยาว 5.41-9.35 เซนติเมตร ก้านใบปิด มีรอยหยัก ปลายใบแหลมหรือมน เรียวยาว สามารถเจริญเติบโตในสภาพที่เป็นพื้นที่ราบ ที่ดอน ป่าชุมชน สภาไร่ และเทือกเขา ตั้งแต่ความสูง 100-700 เมตรจากระดับน้ำทะเล ในดินหลายชนิดที่มีค่า pH 4.79 - 7.74 อินทรีย์วัตถุ 0.4556 - 9.2369 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 2 -1,376 ppm และโพแทสเซียม 24 2,151 ppm มีการนำมาใช้ประโยชน์โดยบริโภคเป็นอาหาร สร้างอาชีพโดยเฉพาะจำหน่ายต้นกล้า และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ เมื่อนำใบมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่า เครือหมาน้อยที่พบในแต่ละพื้นที่ให้ปริมาณสารเพคติน เมธอกซิล เอสเทอร์ และกรดกาแลกทูโรนิกแตกต่างกัน แต่เป็นชนิด low methoxy pectin เหมือนกัน ซึ่งจากสรรพคุณและคุณสมบัติทางเคมีที่โดดเด่นด้านสารเพคตินธรรมชาติ ซึ่งมีศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์หรืออาหารเพื่อสุขภาพ นับว่าเครือหมาน้อยมีศักยภาพสูงที่จะพัฒนาเป็นพืชเศรษฐกิจในระดับชุมชนได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และกรมวิชาการเกษตรกร ที่ให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัย ห้องปฏิบัติการสถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาสมรรถนะมนุษย์และการเสริมสร้างสุขภาพ ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และขอขอบคุณเกษตรกรผู้ปลูกพืชเครือหมาน้อยที่เป็นเจ้าของตัวอย่าง ทั้ง 12 จังหวัด ข้าราชการ เจ้าหน้าที่ในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร ที่ช่วยสนับสนุนในการทำวิจัยทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

กองโภชนาการ กรมอนามัย. (2544). *ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย*.

โรงพิมพ์องค์การทหารผ่านศึก.

ตรีชฎา อุทัยดา. (2553). การพัฒนาวุ้นผงเครือหมาน้อยเพื่อ สุขภาพ. *ราชภัฏเพชรบูรณ์สาร*, 12(2), 22-28.

พรประภา ชุนถนอม, กรรณิการ์ สมบุญ, สุดารัตน์ สกลคู และอรนุช สีหามาลา. (2556). ผลของวิธีการสกัดต่อ

คุณภาพของเพคตินจากใบหมาน้อย ในเทือกเขาภูพาน. *แก่นเกษตร*, 41(ฉบับพิเศษ 1), 556-562.

พิเชษฐ เทบ่ารุ่ง. (2546). *การสกัดเพคตินจากใบกรูงเขมา*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม้ได้ตีพิมพ์]

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 134 น.

วิทยา บุญวรพัฒน์. (2560). *40 สรรพคุณและประโยชน์ต้นกรูงเขมา (เครือหมาน้อย)*.

Medthai. <https://www.medthai.com>.

Arkarapanthu, A., V. Chavasit, P. Sungpuag, and L. Phuphathanaphong. (2005). Gel extracted from Khrueta-Ma-Noi (*Cyclea barbata* Miers) leaves: chemical composition and gelation properties. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85, 1741-1749.

Ibarz, A., A. Pagan, F. Tribaldo and J. Pagan. (2006) Improvement in the measurement spectrophotometer data in the m-hydroxydiphenyl pectin determination methods. *Journal of Food Control*, 17, 890-893.

Ranganna, S. (1986). *Handbook of Analysis and Quality Control of Fruit and Vegetable Products*. Tata McGraw Hill publishing Ltd., New Delhi.

Vardhanabhuti, B. and S. Ikeda. (2006). Isolation and characterization of hydrocolloids from monoi (*Cissampelos pareira*) leaves. *Journal of Food Hydrocolloids*, 20, 885 - 891.

ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้นในป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่
และป่าชุมชนบ้านผาหมู ตำบลร่องกวาง จังหวัดแพร่
Biomass Carbon Storage of Trees in Baan Kad Pa Phrae and Baan Pa Moo
Community Forests, Rong Kwang Subdistrict, Phrae Province

อารีรัตน์ เย่าเมือง¹, เกตุมณี อินทสุข¹, ยุทธนา เถิงล้อม¹, วรวิทย์ วามพิบูลเวท¹,
อภิรดี เสียงสืบชาติ², กษมา ถาอ้าย³, วรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ³ และ ประเจต อำนาจ^{1*}

¹สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

²สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

³กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: jatebond007@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความหลากหลายชนิดและการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้น ในป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่และบ้านผาหมู ตำบลร่องกวาง จังหวัดแพร่ ซึ่งมีลักษณะเป็นป่าเบญจพรรณ โดยวางแผนตัวอย่างขนาด 40x40 ม. จำนวน 2 แปลง เหมือนกันทั้งสองพื้นที่ ทำการสำรวจชนิดต้นไม้และวัดขนาดความโตที่เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกที่มากกว่า 4.5 ซม.ขึ้นไป แล้วนำมาคำนวณหาปริมาณมวลชีวภาพด้วยสมการแอลโลเมตรี หาค่าคาร์บอนที่กักเก็บอยู่ในมวลชีวภาพ พบว่าป่าชุมชนบ้านผาหมูมีค่าดัชนีความหลากหลายมากกว่าป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่ ซึ่งป่าชุมชนบ้านผาหมูมีชนิดของไม้ต้นทั้งสิ้น 21 วงศ์ 32 สกุล 34 ชนิด มีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 3.16 และป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่มีชนิดของไม้ต้นทั้งสิ้น 24 วงศ์ 41 สกุล 44 ชนิด มีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 2.92 พบว่าปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้นในป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่ มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้นเฉลี่ย 5.81 ตันคาร์บอนต่อไร่ และมีการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพทั้งพื้นที่ป่า 619 ไร่ เท่ากับ 3,594.34 ตันคาร์บอน และป่าชุมชนบ้านผาหมู พบว่ามีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้นเฉลี่ย 6.34 ตันคาร์บอนต่อไร่ และมีการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพทั้งพื้นที่ป่า 603 ไร่ เท่ากับ 3,821.70 ตันคาร์บอน ดังนั้นการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าไม้ต้นในระบบนิเวศมีบทบาทสำคัญในการช่วยลดภาวะโลกร้อนได้

คำสำคัญ: ไม้ต้น การกักเก็บคาร์บอน ความหลากหลายของพันธุ์พืช ป่าชุมชน

Abstract

The objectives of this research were to investigate and compare the species diversity and carbon sequestration in tree biomass in community forests of Baan Kad Pa Phrae and Baan Pa Moo Community Forests, Rong Kwang Subdistrict, Phrae Province, which are characterized by mixed deciduous forests. A one-rai plot was established to survey tree species and measure the diameter at breast height (DBH) of trees exceeding 4.5 centimeters. Allometric equations were then used to calculate biomass volume and the amount of carbon stored in the biomass. Results showed that Baan Pa Moo community forest had a higher species diversity index than Baan Kaad Pa Phrae Community Forest. Baan Pa Moo community forest had a total of 21 families, 32 genera, and 34 species, with a species diversity index of 3.16, while Baan Kaad Pa Phrae Community Forest had 24 families, 41 genera, and 44 species, with a species diversity index of 2.92. The study found that the average carbon sequestration in tree biomass in Baan Kad Pa Phrae Community Forest was 5.81 tons of carbon per rai, with a total carbon sequestration of 3,594.34 tons of carbon across the 619-rai forest area. In Baan Pa Moo Community Forest, the average carbon sequestration in tree biomass was 6.34 tons of carbon per rai, with a total carbon sequestration of 3,821.70 tons of carbon across the 603-rai forest area. Therefore, this study highlights the crucial role of trees in ecosystems in mitigating global warming.

Keywords: Trees, Carbon storage, Tree species diversity, Community forest

บทนำ

ปัจจุบันภาวะโลกร้อนเป็นคำที่กล่าวถึงมากที่สุด ซึ่งเกิดจาก “ปรากฏการณ์เรือนกระจก” เป็นกลไกของฉนวนที่หุ้มชั้นบรรยากาศโลก ทำให้ความร้อนที่เกิดขึ้นไม่สามารถลอยออกไปจากโลกได้ โลกจึงร้อนขึ้นกว่าที่ควรจะเป็น ซึ่งมนุษย์เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาภาวะโลกร้อน เนื่องมาจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลือง เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การเผาผลาญเชื้อเพลิงเพื่อให้ได้พลังงาน การใช้สารเคมีสังเคราะห์ในกระบวนการอุตสาหกรรม การเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วของประชากรมนุษย์ และอื่นๆ อีกหลากหลายประการ กิจกรรมของมนุษย์ที่ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกที่มีบทบาทสำคัญมากที่สุด คือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)

ป่าชุมชนทั้งสองพื้นที่หรือพื้นที่อื่นๆ ล้วนมีความสำคัญต่อคนในชุมชนเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะป็นทั้งทางตรงและทางอ้อม แต่ปัจจุบันมีการเข้าไปใช้ประโยชน์ในป่าชุมชนเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งมีการลักลอบตัดไม้มาใช้ประโยชน์ และการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อทำการเกษตร อย่างไรก็ตามป่าทั้งสองแห่งนี้ยังไม่เคยมีการประเมิน

การกักเก็บคาร์บอนมาก่อน ดังนั้นการศึกษานี้จึงมุ่งเน้นศึกษาลักษณะโครงสร้างสังคมพืช และประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ และศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนจากการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่าชุมชน เพื่อการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน และเพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการจัดทำบัญชีรายงานการดูดซับ และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศของป่าชุมชนบ้านกาศมาแพร่ และป่าชุมชนบ้านผาหมู

ระเบียบวิธีวิจัย

1. พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาคือ ป่าชุมชนบ้านกาศมาแพร่หมู่ที่ 4 และป่าชุมชนบ้านผาหมูหมู่ที่ 8 ซึ่งตั้งอยู่ในเขตตำบลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ โดยป่าชุมชนบ้านกาศมาแพร่ มีเนื้อที่ป่า ประมาณ 619 ไร่ และป่าชุมชนบ้านผาหมู มีเนื้อที่ป่าประมาณ 603 ไร่ โดยเริ่มดำเนินการศึกษาตั้งแต่วันที่ 7 มิถุนายน พ.ศ 2566 ถึงวันที่ 10 กันยายน พ.ศ 2566

2. วิธีการศึกษาและเก็บข้อมูล

ทำการสำรวจพื้นที่โดยใช้แปลงตัวอย่างชั่วคราว ขนาด 1 ไร่ (40x40 เมตร) จำนวน 2 แปลง กระจายในพื้นที่ป่า ซึ่งในแปลงใหญ่ขนาด 1 ไร่ นั้น วางแปลงย่อยขนาด 10x10 เมตร ซ้อนทับลงไป รวมเป็นเก็บข้อมูลทั้งสิ้น 2 แปลงใหญ่ 32 แปลงย่อย ของแต่ละพื้นที่ป่า รวมแปลงทั้งสองพื้นที่ป่า 4 แปลงใหญ่ 64 แปลงย่อย จากนั้นทำการสำรวจไม้ต้นขนาดใหญ่ (Tree) ที่มีขนาดความโตที่เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (Diameter at breast height) มากกว่า 4.5 เซนติเมตร และมีความสูงมากกว่า 1.30 เมตร โดยทำการเก็บข้อมูลชนิดของไม้ต้น วัดขนาดความโตของเส้นผ่าศูนย์กลางและความสูงไม้ใหญ่ในแปลงย่อย ขนาด 10x10 เมตร ทุกต้น

3. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล/การวิเคราะห์ทางสถิติ

3.1 วิเคราะห์ลักษณะทางนิเวศวิทยาเชิงปริมาณ (การกระจายตัวของขนาดความโตและขนาดความสูงดัชนีความสำคัญของพันธุ์พืชและดัชนีด้านความหลากหลาย)

3.2 วิเคราะห์ปริมาณมวลชีวภาพ ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ ปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และปริมาณการปลดปล่อยก๊าซออกซิเจน

3.3 สมการที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังต่อไปนี้

3.3.1 วิเคราะห์ค่าดัชนีความสำคัญของพันธุ์พืช (Importance Value Index; IVI) โดยใช้สมการของ Wittaker (1970) ซึ่งเป็นค่าผลรวมของความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่สัมพัทธ์ และความเด่นสัมพัทธ์

$$IVI = RD + RF + RDO$$

3.3.2 วิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (Species Diversity Index; H') โดยใช้สมการของ Shannon Wiener Index (Krebs, 1999) ค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Wiener จะมีค่าสูง

เมื่อมีจำนวนชนิดในสังคมพืชมาก และมีความสม่ำเสมอในการกระจายตัวของจำนวนประชากร (ต้น) ในแต่ละชนิด ดังนั้นค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดไม้ จะเท่ากับ 0 เมื่อมีจำนวนชนิดในสังคมพืชเพียงชนิดเดียว

$$H' = -\sum_i^s (P_i \ln P_i)$$

3.3.3 วิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลาย Simpson (Simpson's index, λ)

เมื่อใดก็ตามที่โอกาสในการพบหรือมีการสุ่มประชากรสองกลุ่มที่ลักษณะ คล้ายกันหรือชนิดเดียวกันสูง แสดงว่า ความหลากหลายในสังคมมีค่าต่ำ นอกจากนี้สัมมาการ Simpson index (Simpson, 1949) นั้นใช้ได้กับสังคมที่ทราบถึงประชากรทั้งหมดในสังคม (finite communities) ซึ่งโดยความเป็นจริงแล้วยากมากที่จะทราบถึงจำนวนประชากร ที่แท้จริงได้ในธรรมชาติ ดังนั้นจึงได้มีการปรับปรุงสูตรดังกล่าวเพื่อลดความมีอคติในกรณีที่ประชากรมีจำนวนมากมายและไม่สามารถแจง นับได้ครบถ้วน

$$\lambda = \sum_{j=1}^s \frac{n_j(n_j-1)}{N(N-1)}$$

3.3.2 การวิเคราะห์ปริมาณมวลชีวภาพ

3.3.2.1 วิเคราะห์ปริมาณมวลชีวภาพของไม้ต้นโดยใช้สมการแอลโลเมตรีที่ใช้สำหรับป่า

เบญจพรรณและป่าเต็งรังของ Ogawa et al (1965) (

มวลชีวภาพลำต้น	: Stem (W_S)	= $0.0396(D^2H)^{0.9326}$
มวลชีวภาพกิ่ง	: Branch (W_B)	= $0.003487(D^2H)^{1.027}$
มวลชีวภาพใบ	: Leaf (W_L)	= $(\frac{28}{W_S+W_B} + 0.25)^{-1}$
มวลชีวภาพของราก	: (W_r)	= $0.0264(D^2H)^{0.775}$
มวลชีวภาพรวมของพืช		= $(W_S) + (W_B) + (W_L) + (W_r)$

3.3.2.2 วิเคราะห์ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ โดยนำค่าปริมาณมวล

ชีวภาพ คูณด้วยค่าของสัดส่วนคาร์บอนในมวลชีวภาพ (conversion factor) มีค่าเท่ากับ 0.47 (IPCC, 2006)

3.3.4.3 วิเคราะห์ปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากชั้นบรรยากาศ โดยนำ

ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ คูณด้วยค่าสัดส่วนของมวลโมเลกุลคาร์บอนไดออกไซด์ ต่อมวลอะตอมของธาตุคาร์บอน มีค่าเท่ากับ 3.667 (IPCC, 2006)

3.3.4.4 วิเคราะห์ปริมาณการปลดปล่อยก๊าซออกซิเจนจากชั้นบรรยากาศ โดยนำปริมาณ

การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ คูณด้วย 2.667 (IPCC, 2006)

ผลและอภิปรายผล

1. องค์ประกอบของพืช

จากผลการศึกษาความหลากหลายของไม้ต้นในป่าชุมชนทั้งสองพื้นที่ คือ ป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่ และป่าชุมชนบ้านผาหมู พบจำนวนวงศ์และชนิด ดังนี้

ป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่ พบจำนวน 24 วงศ์ 41 สกุล 44 ชนิด ชนิดที่พบมากที่สุด คือ ประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz.) รองลงมา คือ รัง (*Shorea siamensis* Miq.) และ ยมหิน (*Chukrasia velutina* Wight & Arn.) ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ป่าชุมชนบ้านผาหมู พบจำนวน 21 วงศ์ 32 สกุล 34 ชนิด ชนิดที่พบมากที่สุด คือ สัก (*Tectona grandis* L.f.) รองลงมา คือ ประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz.) และรัง (*Shorea siamensis* Miq.) ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

สามารถวิเคราะห์การกระจายตัวของความโต (DBH class) และการกระจายตัวของความสูง (Height class) ได้ดังนี้

1. การกระจายตัวของขนาดความโต สามารถจัดแบ่งช่วงขนาดความโตออกเป็น 6 ช่วง คือ 3-10 เซนติเมตร, มากกว่า 10-15 เซนติเมตร, มากกว่า 15-20 เซนติเมตร, มากกว่า 20-25 เซนติเมตร, มากกว่า 25-30 เซนติเมตร, และมากกว่า 30 เซนติเมตร พบว่าป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่กระจายตัวของขนาดความโตในช่วง 3-10 เซนติเมตรมากที่สุด มีจำนวน 222 ต้น คิดเป็นร้อยละ 51.51 รองลงมา คือ มากกว่า 10-15 เซนติเมตร มีจำนวน 132 ต้น คิดเป็นร้อยละ 30.63 เปอร์เซ็นต์ และมากกว่า 15-20 เซนติเมตร มีจำนวน 53 ต้น คิดเป็นร้อยละ 12.30 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และป่าชุมชนบ้านผาหมูมีการกระจายตัวของขนาดความโตในช่วง 3-10 เซนติเมตร มากที่สุด มีจำนวน 215 ต้น คิดเป็นร้อยละ 51.44 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ช่วง 10-15 เซนติเมตร มีจำนวน 90 ต้น คิดเป็นร้อยละ 21.53 เปอร์เซ็นต์ และช่วง 15-20 เซนติเมตร มีจำนวน 57 ต้น คิดเป็นร้อยละ 13.64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากแผนภูมิที่ 1 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่ และป่าชุมชนบ้านผาหมูมีการทดแทนของพรรณไม้เป็นแบบปกติ

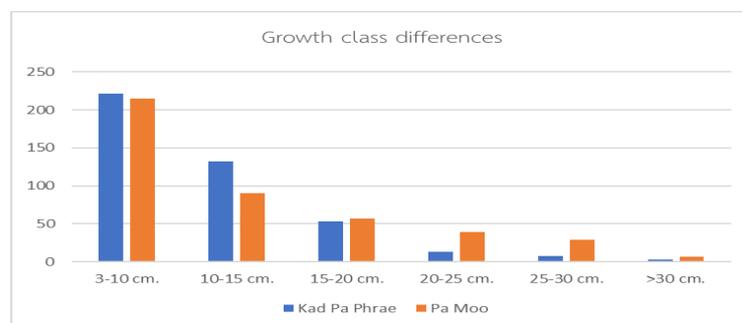


Figure 1 shows the DBH classes distribution of all trees

2. การกระจายตัวของขนาดความสูงไม้ต้น จัดแบ่งช่วงขนาดความสูงออกเป็น 4 ช่วง คือ 4-6 เมตร, 6-8 เมตร, 8-10 เมตร และมากกว่า 10 เมตร พบว่าป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่กระจายตัวของขนาดความสูงในช่วง 4-6 เมตร มีจำนวน 219 ต้น คิดเป็นร้อยละ 50.81 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ช่วง 6-8 เมตร มีจำนวน 174 ต้น คิดเป็นร้อยละ 40.73 เปอร์เซ็นต์ และช่วง 10 เมตร มีจำนวน 38 ต้น คิดเป็นร้อยละ 8.82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และป่าชุมชนบ้านผาหมูแพร่กระจายตัวของขนาดความสูงในช่วง 4-6 เมตร มีจำนวน 224 ต้น คิดเป็นร้อยละ 53.59 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ช่วง 6-8 เมตร มีจำนวน 131 ต้นคิดเป็นร้อยละ 31.34 เปอร์เซ็นต์ ช่วง 8-10 เมตร มีจำนวน 37 ต้น คิดเป็นร้อยละ 8.85 เปอร์เซ็นต์ และ มากกว่า 10 เมตร มีจำนวน 6 ต้น คิดเป็นร้อยละ 1.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

3. ค่าดัชนีด้านความหลากหลาย

3.1 ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ (Shanon Species Diversity Index; H') ป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดไม้ในไม้ต้น เท่ากับ 2.92 พบว่ามีความหนาแน่นขอไม้ใหญ่ 1,346.88 ต้นต่อเฮกแตร์ มีพื้นที่หน้าตัดของไม้ใหญ่ 17.73 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ และในป่าชุมชนบ้านผาหมูมีค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดไม้ เท่ากับ 3.16 พบว่ามีความหนาแน่นขอไม้ใหญ่ 1,365.63 ต้นต่อเฮกแตร์ มีพื้นที่หน้าตัดของไม้ใหญ่ 18.69 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ (ตารางที่ 1)

3.2 ดัชนีด้านความสำคัญของพรรณพืช (Impotence value index; IVI) พบชนิดไม้ต้นในป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่ ที่มีค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุด คือ ประดู่ป่า 60.44 รองลงมา คือ รัง 41.47 ยมหิน 28.35 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) และป่าชุมชนบ้านผาหมู พบชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุด คือ สัก 35.23 รองลงมา คือ ประดู่ป่า 31.23 รัง 31.02 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

Table 1. Values of diversity indices

Values of diversity indices	Study Areas	
	Kad Pa Phrae	Pa Moo
The number of tree species	44	34
Shannon-Wiener index of species diversity, H'	2.92	3.16
Simpson index of diversity, D	0.10	0.05
Stems density (stem/ ha ⁻¹)	1,346.88	1365.63
Basal area (m ² / ha ⁻¹)	17.73	18.69

Table 2. Relative Density, Relative Dominance, Relative Frequency and Importance Value Index found in Baan Kad Pa Phrae Community Forest

Names	(RD; %)	(RDo; %)	(RF; %)	(IVI; %)
<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	23.90	25.78	10.76	60.44
<i>Shorea siamensis</i>	13.46	20.05	7.97	41.47
<i>Chukrasia velutina</i>	9.98	9.21	9.16	28.35
<i>Tectona grandis L.f.</i>	5.34	11.05	5.58	21.96
<i>Dalbergia oliveri Gamble</i>	5.10	3.26	5.18	13.55
<i>Millettia brandisiana Kurz</i>	3.71	4.35	5.18	13.24
<i>Bauhinia purpurea L.</i>	4.41	2.13	3.98	10.52
<i>Ziziphus oenopolia (L.) Mill.</i>	2.78	2.15	3.98	8.92
<i>Dalbergia cultrata Grah. ex Benth.</i>	2.78	3.03	2.79	8.61
<i>Microcos tomentosa Smith.</i>	2.32	1.16	3.19	6.67
other	25.24	17.33	41.06	83.65
Total	100	100	100	300

Table 3. Relative Density, Relative Dominance, Relative Frequency and Importance Value Index found in Baan Pa Moo Community Forest

Names	(RD; %)	(RDo; %)	(RF; %)	(IVI; %)
<i>Tectona grandis L.f.</i>	9.72	18.29	7.22	35.23
<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	10.19	13.46	7.58	31.23
<i>Shorea siamensis</i>	9.00	15.15	6.86	31.02
Names	(RD; %)	(RDo; %)	(RF; %)	(IVI; %)
<i>Schleichera oleosa (Lour.) Merr.</i>	6.64	7.53	6.86	21.03
<i>Lannea coromandelica (Houtt.) Merr.</i>	5.92	4.58	5.78	16.28
<i>Chukrasia tabularis</i>	5.92	3.88	5.78	15.58
<i>Millettia brandisiana Kurz</i>	3.32	4.05	4.33	11.70
<i>Microcos tomentosa Smith.</i>	5.21	1.99	3.97	11.17
<i>Xylia xylocarpa</i>	3.08	4.76	2.89	10.73
<i>Dalbergia cultrata Grah. ex Benth.</i>	3.55	2.60	4.33	10.49
other	37.42	23.71	44.41	105.55
Total	100	100	100	300

3) ปริมาณมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอน

ผลการศึกษาปริมาณมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนในป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่ พบว่ามีปริมาณมวลชีวภาพของไม้ต้นเฉลี่ย 12.35 ตันต่อไร่ ซึ่งป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่ มีเนื้อที่ประมาณ 619 ไร่ จึงมีปริมาณมวลชีวภาพของไม้ต้นทั้งหมดของพื้นที่ป่าเท่ากับ 7,647.53 ตัน เมื่อนำปริมาณมวลชีวภาพมาคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอน พบว่ามีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ต้นเฉลี่ย 5.81 ตันคาร์บอนต่อไร่ และมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ต้น ทั้งหมดของพื้นที่ป่าเท่ากับ 3,594.34 ตันคาร์บอน (ตารางที่ 4) และป่าชุมชนบ้านผาหมู พบว่ามีปริมาณมวลชีวภาพของไม้ต้นเฉลี่ย 13.48 ตันต่อไร่ ซึ่งป่าชุมชนบ้านผาหมูมีเนื้อที่ประมาณ 603 ไร่ จึงมีปริมาณมวลชีวภาพของไม้ต้นทั้งหมดของพื้นที่ป่าเท่ากับ 8,131.27 ตัน เมื่อนำปริมาณมวลชีวภาพมาคำนวณปริมาณการกักเก็บคาร์บอน พบว่ามีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ต้นเฉลี่ย 6.34 ตันคาร์บอนต่อไร่ และมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ต้น ทั้งหมดของพื้นที่ป่าเท่ากับ 3,821.70 ตันคาร์บอน (ตารางที่ 5)

ผลการศึกษาปริมาณมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนรวมของไม้ต้นรายชนิดในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่ พบว่าพรรณไม้ที่มีมวลชีวภาพเฉลี่ยต่อพื้นที่มากที่สุด 5 ชนิดแรก ได้แก่ ประดู่ สัก ยมหิน กระพี้จั่น ขว้าว มีปริมาณมวลชีวภาพเฉลี่ย ตามลำดับในตารางที่ 3 คิดเป็นปริมาณการกักเก็บคาร์บอน ตามลำดับในตารางที่ 3 และป่าชุมชนบ้านผาหมู พบว่าพรรณไม้ที่มีมวลชีวภาพเฉลี่ยต่อพื้นที่มากที่สุด 5 ชนิดแรก ได้แก่ สัก รั้ง ประดู่ ป่า ตะคร้อ และแดง มีปริมาณมวลชีวภาพเฉลี่ย ตามลำดับในตารางที่ 3 คิดเป็นปริมาณการกักเก็บคาร์บอนตามลำดับในตารางที่ 3

Table 4. Total amount of biomass and carbon storage of trees in Baan Kad Pa Phrae Community Forest

Plant parts	Total amount of biomass (Ton)		Carbon storage (Ton Carbon)		Percentage
	Average	Per total	Average	Per total	
	per Rai	forest area	per Rai	forest area	
Stem	8.22	5,088.40	3.86	2,391.55	0.07
Branch	1.03	634.97	0.48	298.44	0.01
leave	0.04	27.47	0.02	12.91	0.00
Root	3.06	1896.69	1.44	891.44	0.02
Total	12.35	7,647.53	5.81	3,594.34	0.10

Table 5. Total amount of biomass and carbon storage of trees in Baan Pa Moo Community Forest

Plant parts	Total amount of biomass (Ton)		Carbon storage (Ton Carbon)		Percentage
	Average per Rai	Per total forest area	Average per Rai	Per total forest area	
	Stem	9.05	5,454.26	4.25	
Branch	1.16	697.26	0.54	327.71	0.01
Leave	0.04	23.35	0.02	10.97	0.00
Stem	9.05	5,454.26	4.25	2,563.50	0.07
Branch	1.16	697.26	0.54	327.71	0.01
Leave	0.04	23.35	0.02	10.97	0.00
Root	3.24	1,956.39	1.52	919.50	0.02
Total	13.48	8,131.27	6.34	3,821.70	0.10

ป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่ มีปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์รวม เท่ากับ 45.30 ตันคาร์บอนไดออกไซด์รวมต่อไร่ และมีการปลดปล่อยก๊าซออกซิเจน เท่ากับ 32.95 ตันออกซิเจนต่อไร่ (ตารางที่ 6) และป่าชุมชนบ้านผาหมู มีปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์รวม เท่ากับ 49.45 ตันคาร์บอนต่อไร่ และมีการปลดปล่อยก๊าซออกซิเจน เท่ากับ 35.96 ตันออกซิเจนต่อไร่ (ตารางที่ 7)

Table 6. Carbon Dioxide absorption and Oxygen emission in Baan Kad Pa Phrae Community Forest

Plant parts	Carbon Dioxide absorption (Ton CO ₂ / Rai)	Oxygen emission (Ton O ₂ / Rai)
Stem	30.14	21.92
Branch	3.76	2.74
Leave	0.16	0.12
Root	11.24	8.17
Total	45.30	32.95

Table 7. Carbon Dioxide absorption and Oxygen emission in Baan Pa Moo Community Forest

Plant parts	Carbon Dioxide absorption	Oxygen emission
	(Ton CO ₂ / Rai)	(Ton O ₂ /Rai)
Stem	33.17	24.12
Branch	4.24	3.08
Leave	0.14	0.10
Root	11.90	8.65
Total	49.45	35.96

สรุป

ผลการศึกษานิตของต้นไม้ในป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่มีมากกว่าป่าชุมชนบ้านผาหมู นอกจากนั้นยังพบว่ามิตดัชนีความหลากหลายของ (Shanon Species Diversity Index;H') มากกว่า และมีค่าดัชนีความหลากหลายของ Simpson (Simpson's index, λ) น้อยกว่าป่าชุมชนบ้านผาหมู รูปแบบการกระจายตัวของขนาดความโตของไม้ต้น มีขนาดความโตมากที่สุด คือ 3-10 เซนติเมตร พบมากในป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่ ส่วนการกระจายตัวของขนาดความสูง พบว่ามีการกระจายตัวของความสูงมากที่สุด คือ 4-6 เมตร แต่ขนาดความสูง มากกว่า 10 เมตร พบเฉพาะในป่าชุมชนบ้านผาหมู จากการศึกษาไม้เด่นของสังคมพืชในป่าชุมชนทั้งสองพื้นที่ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสำคัญของพันธุ์พืช จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าพรรณไม้ในป่าชุมชนทั้งสองพื้นที่เป็นกลุ่มไม้ในป่าเบญจพรรณ

จากการศึกษาการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้นในป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่ พบว่ามีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้นเฉลี่ย และมีการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพทั้งพื้นที่ป่าได้น้อยกว่าป่าชุมชนบ้านผาหมู ซึ่งพบว่าป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่และป่าชุมชนบ้านผาหมูมีการกักเก็บคาร์บอนที่สะสมอยู่ในส่วนของลำต้นมาก ส่วนชนิดของไม้ต้นที่มีการกักเก็บคาร์บอนมากที่สุด ได้แก่ ประดู่ป่า รองลงมา คือ รัง และสัก และเมื่อคำนวณปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกดูดซับ พบว่าป่าชุมชนบ้านกาศผาแพร่สามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้น้อยกว่า และมีการปลดปล่อยก๊าซออกซิเจนน้อยกว่าป่าชุมชนบ้านผาหมู อย่างไรก็ตามความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่าชุมชนนั้นขึ้นอยู่กับชนิดพืชและพันธุกรรมของพรรณไม้ สภาพพื้นที่และการจัดการด้วย (ชมพูนุช แสนภพ, 2554) ดังนั้นวิจัยนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานให้ชุมชนนำไปใช้ในการวางแผนบริหารจัดการป่าชุมชน เพื่อการอนุรักษ์ ฟื้นฟู การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน และสามารถใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการจัดทำบัญชีรายการการดูดซับและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่ชั้นบรรยากาศ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและการสนับสนุนจากชาวบ้านในชุมชนบ้านกาศผาแพร่และชุมชนบ้านผาหมู ที่ที่อำนวยความสะดวกด้านสถานที่ในการศึกษา คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ สำหรับการเอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ สำหรับการสนับสนุนทำให้การศึกษาสามารถสำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- ชมพูนุช แสสนภพ. (2554). *การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้นในสวนสันติภาพกรุงเทพฯ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ภาควิชาโครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิต, สาขาการบริหารทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม.
- IPCC. (2006). *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. International Panel on Climate Change. IGES, Japan.
- Krebs, C.J. (1999). *Species Diversity Index; H'*, Addison Educational Publishers, California, 581 pp.
- Ogawa, H, K. Yoda, K. Ogino and T. Kira. (1961). *Comparative ecological studies on three main types of forest vegetation in Thailand II. Plant Biomass. Nature and Life in Southeast Asia*, 4, 49-80.
- Simpson, E. H. (1949). *Measurement of diversity*. Nature 163: 688. <https://doi.org/10.1038/163688a0>.
- Whittaker, R.H. (1970). *Communities and Ecosystems*. Macmillan Co., Collier Macmillan Ltd., London

ผลของการใช้ปุ๋ยชนิดที่ต่างกันต่อการเจริญเติบโตของไม้สักอายุ 3 ปี

Effects of Different Fertilizer Products on the Growth of 3-year-old Teak

บุญญา ทองเอียด¹, ศุภกัศญณี อิศรานนท์ยามิ¹, ยุทธนา เถิงล้อม¹, วรุฒิ งามพิบูลเวท¹,
อภิรดี เสียงสีบชาติ², กษมา ถาอ้าย³, วรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ³ และ ประเจต อำนาจ^{1*}

¹สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

²สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

³กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: jatebond007@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ปุ๋ยชนิดต่างกันต่อการเจริญเติบโตของไม้สักอายุ 3 ปี ดำเนินการวางแผนทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 4 กลุ่มการทดลองๆ ละ 25 ซ้ำ (ต้น) คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย กลุ่มทดลองที่ 2 ใส่ปุ๋ยคอก (มูลกระบือ) กลุ่มทดลองที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมี (สูตร 15-15-15) และกลุ่มทดลองที่ 4 ใส่น้ำหมักชีวภาพ ทำการใส่ปุ๋ยทุก 1 เดือนๆ ละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 3 เดือน จากการทดลองพบว่าหลังใส่ปุ๋ยครั้งที่ 3 กลุ่มการทดลองที่ 3 ได้แก่ ปุ๋ยเคมี (สูตร 15-15-15) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทางด้านการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นสักเท่ากับ 6.50 เมตร การเจริญเติบโตด้านเส้นรอบวงเท่ากับ 17.92 เซนติเมตร และการเจริญเติบโตด้านจำนวนใบดีที่สุดเท่ากับ 49.44 ใบ เนื่องจากต้นสักได้รับธาตุอาหารที่มีปริมาณเพียงพอต่อต้นสัก ในขณะที่พืชมีการเจริญเติบโต พืชจะดูดดึงธาตุอาหารในดินไปใช้และเก็บสะสมไว้ในส่วนต่างๆ จากงานวิจัยข้างต้นทำให้ทราบชนิดปุ๋ยสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมกับต้นสักในสภาพพื้นที่นั้น นอกจากนั้นยังสามารถนำความรู้ที่ได้ศึกษาไปเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรที่ปลูกต้นสักและผู้สนใจต่อไป

คำสำคัญ: ต้นไม้สัก ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก น้ำหมักชีวภาพ

Abstract

This study aims to investigate the effects of different fertilizer types on the growth of 3-year-old teak trees. The experiment was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with four treatment groups; each replicated 25 times (trees). The treatment groups were: Group 1: no fertilizer, Group 2: manure, Group 3: chemical fertilizer 15-15-15, and Group 4: bio-extract. Fertilizers were applied every month for 3 months. Results showed that after the third fertilization, Group 3 (chemical fertilizer 15-15-15) exhibited statistically significant differences in growth. Teak trees in this group achieved a height of 6.50 meters, a girth of 17.92 centimeters, and the highest number of leaves at 49.44. These results suggest that the chemical fertilizer provided sufficient nutrients for teak growth. As plants grow, they absorb nutrients from the soil and store them in different parts. This research identifies the most suitable fertilizer formula for teak trees in the specific study area. The knowledge learned from this study can be disseminated to teak farmers and interested individuals.

Keywords: Teak, Chemical fertilizer, Manure, Bio-extract

บทนำ

ประเทศไทยนิยมปลูกต้นสักเป็นจำนวนมากเพราะเนื้อไม้ของต้นสักมีราคาที่ดีเป็นการลงทุนที่ได้ผลตอบแทนในระยะยาว ต้นสักขึ้นอยู่ในป่าเบญจพรรณพบมากทางภาคเหนือ ผู้คนนิยมปลูกเพราะสามารถนำมาทำไม้ทั้งเฟอร์นิเจอร์และสร้างบ้านเรือน ไม้สักทองเป็นไม้โตเร็วปานกลางและเป็นไม้เนื้อแข็ง ที่มีลักษณะพิเศษกว่าไม้ชนิดอื่น โดยเฉพาะเนื้อไม้ มอด ปลวก และแมลงไม่ทำอันตราย เนื้อไม้มีสีเหลืองทอง ลวดลายสวยงาม เลื่อยไสกบตัดแต่งง่าย จึงนิยมใช้ทำบ้านเรือนที่ต้องการความสวยงาม ในสมัยโบราณไม้สักทองหาง่าย ราคาไม่แพง การสร้างบ้านเรือน ใช้ไม้สักทองทำเสาเรือนด้วย เพราะมีความทนทาน สามารถอยู่ในดินได้เป็นเวลานานๆ (กรมป่าไม้, 2556)

อย่างไรก็ตามในขณะที่ไม้สักทองในป่าธรรมชาติกำลังจะหมดไป รัฐบาลก็มีนโยบายส่งเสริมให้เอกชนปลูกไม้สักทองจากสวนป่าที่ปลูกขึ้นมาใช้แทนกันได้ แม้ว่าไม้สักที่ปลูกจะมีลวดลายไม่สวยงามเหมือนไม้สักทองในป่าธรรมชาติ แต่ก็มี ความแข็งแรงทนทานเหมือนกัน ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอในพื้นที่จำกัดในปัจจุบัน จึงมุ่งเน้นการเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ให้สูงขึ้น ซึ่งปัจจัยหนึ่งคือการใช้ปุ๋ยในการปลูกที่มีทั้งปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ แต่ส่วนหนึ่งนิยมใช้ปุ๋ยอินทรีย์เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์ที่ผ่านการหมักจนย่อยสลายสมบูรณ์ด้วยจุลินทรีย์มีธาตุอาหารทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริม จะให้ธาตุอาหารแก่พืชอย่างช้าๆ ถึงแม้จะมีปริมาณธาตุอาหารหลักน้อย ปุ๋ยอินทรีย์ก็สามารถช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดิน ทำให้ดินมีความโปร่งร่วนซุยมีความสามารถในการอุ้มน้ำ ช่วยเพิ่มความสามารถในการแลกเปลี่ยนธาตุประจุบวกให้แก่ดิน ช่วย

กระตุ้นการทำงานหรือกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินหรือสัตว์เล็กๆ ในดินได้ ในขณะที่เดียวกันการใช้ปุ๋ยเคมีซึ่งมีปริมาณธาตุอาหารหลักมาก พืชสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็วเพราะปุ๋ยเคมีปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืชได้เร็ว แต่ปุ๋ยเคมีจะไม่มีคุณสมบัติในการปรับปรุงคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน ปุ๋ยเคมีบางชนิดใช้ติดต่อกันเป็นเวลานานทำให้ดินเป็นกรด ความเค็มเพิ่มขึ้น (นพพล. 2556) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาวะปัจจุบันที่พยายามหลีกเลี่ยงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศวิทยา แต่การที่เพิ่มผลผลิตนั้นจำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงดินซึ่งเป็นปัจจัยหลักของการปลูกพืช

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการใช้ปุ๋ยชนิดต่างกัน ได้แก่ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และน้ำหมักชีวภาพ ต่อการเจริญเติบโตของต้นสักอายุ 3 ปี ในพื้นที่ป่าแม่จ้าว-แม่มาน ตำบลหัวฝาย อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ เพื่อให้ทราบถึงแนวทางการใช้ปุ๋ยและชนิดของปุ๋ยที่เหมาะสมในการใส่บำรุงต้นสักได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาการใช้ปุ๋ยที่ต่างชนิดกันต่อความเจริญเติบโตของต้นสักที่ปลูกในระยะ 3×4 เมตร อายุ 3 ปี ในพื้นที่ป่าแม่จ้าว-แม่มาน ตำบลหัวฝาย อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ เป็นพื้นที่ของเกษตรกร เป็นแปลงขนาด 4 ไร่ มีความลาดเอียงน้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ ประกอบด้วยปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และน้ำหมักชีวภาพ โดยการวางแผนการศึกษาการทดลองแบบแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี (Treatment) จำนวนกรรมวิธีละ 25 ซ้ำ ดังต่อไปนี้

1. วิธีการดำเนินงาน

- 1.1 ทำการกำจัดวัชพืชและไม้พื้นล่างขนาดเล็กภายในแปลงการทดลองให้หมด
- 1.2 ดำเนินการวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 การทดลอง การทดลองละ 25 ต้น โดยดำเนินการใส่ปุ๋ยทุก 1 เดือนๆ ละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 3 เดือน
- 1.3 ทำการสุ่มซ้ำตัดป่าแต่ละกรรมวิธี ทำเป็นป่าไปปักไว้แต่ละกรรมวิธี โดยเลือกต้นที่มีการเจริญเติบโตที่ดีและมีขนาดที่เท่าๆ กัน
- 1.4 ทำการใส่ปุ๋ยต้นสักในปริมาณที่ระบุไว้ในแต่ละครั้งโดยแบ่งเป็น 4 กรรมวิธีในปริมาณที่มีการใช้โดยทั่วไป
 - 1) กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย
 - 2) กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยคอก โดยใส่ 2 กิโลกรัมต่อต้น
 - 3) กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 โดยใส่ 50 กรัมต่อต้น
 - 4) กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ โดยฉีดพ่น 5 ลิตรต่อต้น น้ำหมักชีวภาพสูตรนมสด ใช้ชั้นน้ำใสด้านล่าง อัตรา 20 ซีซีผสมน้ำ 20 ลิตรใช้รดปริมาณ 5 ลิตรต่อต้น
- 1.5 ทำการบันทึกผลการเจริญเติบโตของต้นสัก

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 วัดการเจริญเติบโตของต้นสักก่อนใส่ปุ๋ยและหลังจากใส่ปุ๋ยทุก 1 เดือน จำนวน 3 ครั้ง

2.2 บันทึกและรวบรวมข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นสักโดยวัด ความสูงของต้น ขนาดเส้นรอบวงของต้นพีชและจำนวนใบของต้นสัก

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลการเจริญเติบโต มาทำการวิเคราะห์หาความแปรปรวน (ANOVA) โดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistics Package for the Social Science) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แล้วทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธีของ DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

ผลและอภิปรายผล

1. การเจริญเติบโตของต้นไม้สัก

1.1 ด้านความสูง

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสูงของต้นสักอายุ 3 ปี ก่อนการทดลอง พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากระยะห่างการปลูกต้นสักมีระยะที่เท่ากันและเริ่มปลูกต้นสักในวันเดียวกันทำให้ต้นสักไม่มีความแตกต่างด้านความสูง โดยมีความสูงเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.65 - 3.77 เมตร (Table 1, Figure 1) พบว่า กรรมวิธีที่ 2 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด 3.77 เมตร รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 4 สูงเฉลี่ย 3.68 เมตร น้อยที่สุด คือกรรมวิธีที่ 1 มีความสูงเฉลี่ย 3.65 เมตร ตามลำดับ

Table 1. Height growth of 3-year-old-teak (*Tectona grandis* L. f.)

Treatments	Height (meters)			
	Before applying fertilizer	After applying 1 st fertilizer	After applying 2 nd fertilizer	After applying 3 rd fertilizer
T1	3.65 ^a ±0.27	4.69 ^b ±0.26	5.19 ^a ±0.24	6.10 ^a ±0.39
T2	3.77 ^a ±0.22	4.71 ^b ±0.30	5.31 ^{ab} ±0.25	6.26 ^{ab} ±0.28
T3	3.68 ^a ±0.24	4.60 ^{ab} ±0.19	5.37 ^b ±0.27	6.50 ^c ±0.29
T4	3.68 ^a ±0.29	4.51 ^a ±0.23	5.25 ^{ab} ±0.27	6.34 ^{bc} ±0.40
F-test	0.988 ^{ns}	3.283 [*]	2.145 ^{ns}	5.844 [*]

* There was no statistically significant difference and ns were not statistically significant at 95% confidence level and the difference was compared by DMRT (Duncan's multiple range test) method, where T1 = no fertilizer, T2 = Fertilize (buffalo droppings), T3 = chemical fertilizer (formula 15-15-15) and T4 = bio-fermented water

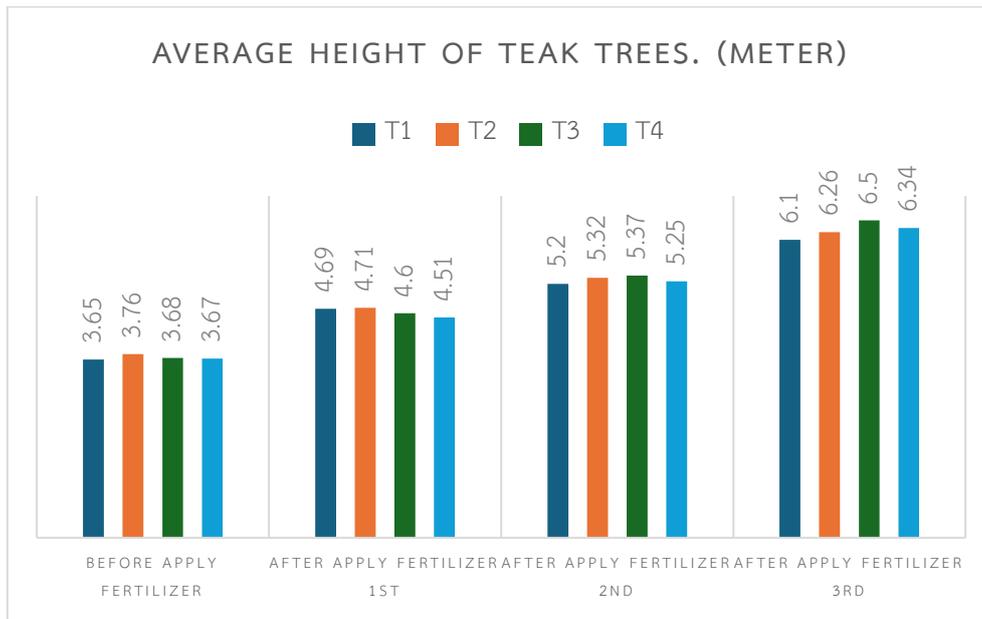


Figure 1. Average height of 3-year-old-teak (*Tectona grandis* L. f.)

จากการศึกษาสังเกตได้ว่าหลังใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 ความสูงของต้นสักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อหลังใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 และหลังใส่ปุ๋ยครั้งที่ 3 จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง เนื่องจากในขณะที่พืชมีการเจริญเติบโต พืชจะดูดตั้งธาตุอาหารในดินไปใช้และเก็บสะสมไว้ในส่วนต่างๆ ได้แก่ ใบ ลำต้น ดอก ผล นอกจากนี้ธาตุอาหารบางส่วนยังเกิดการสูญหายไปในรูปแบบก๊าซ ถูกดินหรือสารประกอบในดินจับยึดไว้ บางส่วนถูกชะล้างออกไปจากบริเวณรากพืชหรือสูญเสียไปกับการชะล้างพังทลายของดิน ดังนั้นการเพาะปลูกพืชโดยไม่มีการเติมธาตุอาหารลงไปดิน ย่อมทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง และในที่สุดดินจะกลายเป็นดินเลว ปลูกพืชไม่เจริญเติบโตอีกต่อไป ในการปลูกพืชจึงต้องมีการใส่ปุ๋ยเพื่อบำรุงดิน ช่วยเพิ่มธาตุอาหารพืชและคงระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินไว้อยู่เสมอ (สำนักสำรวจและวิจัยทรัพยากรดิน กรมพัฒนาที่ดิน, 2553) ดังนั้นการใส่ปุ๋ยเคมี (สูตร 15-15-15) ที่มีธาตุอาหารครบอย่างเพียงพอจะทำให้ลำต้นมีขนาดสูงและมีความแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจนกว่าหลังใส่ปุ๋ยครบ 3 เดือน

1.2 ด้านเส้นรอบวง

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเส้นรอบวงของต้นสักอายุ 3 ปี ก่อนการทดลอง พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีเส้นรอบวงของต้นสักอยู่ระหว่าง 11.39-11.89 เซนติเมตร ดังตารางที่ (Table 2, Figure 2) พบว่า กรรมวิธีที่ 4 มีความโตเฉลี่ยมากที่สุด 11.89 ซม.รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3 มีความโตเฉลี่ย 11.87 ซม. กรรมวิธีที่ 1 มีความโตเฉลี่ย 11.53 ซม. น้อยที่สุด คือกรรมวิธีที่ 2 มีความโตเฉลี่ย 11.39 ซม. ตามลำดับ

Table 2. Circumference growth of 3-year-old-teak (*Tectona grandis* L. f.)

Treatments	Circumference (centimeter)			
	Before applying fertilizer	After applying 1 st fertilizer	After applying 2 nd fertilizer	After applying 3 rd fertilizer
T1	11.53 ^a ±1.29	12.48 ^a ±0.99	15.23 ^a ±1.52	16.80 ^a ±1.20
T2	11.39 ^a ±1.87	12.67 ^a ±1.15	15.80 ^a ±1.35	17.72 ^{bc} ±1.41
T3	11.87 ^a ±1.63	12.74 ^a ±1.25	15.99 ^a ±1.36	17.92 ^c ±1.29
T4	11.89 ^a ±1.27	12.15 ^a ±1.03	15.34 ^a ±1.04	17.05 ^{ab} ±0.88
F-test	0.666^{ns}	1.416^{ns}	1.858^{ns}	4.807[*]

* There was a statistically significant difference and ns had no significant difference. Statistically important at the confidence level of 95% and compare the differences by DMRT (Duncan's multiple range test) where T1 = no fertilizer, T2 = fertilizer (buffalo dung), T3 = chemical fertilizer (formula 15-15-15), and T4 = Bio-fermented water

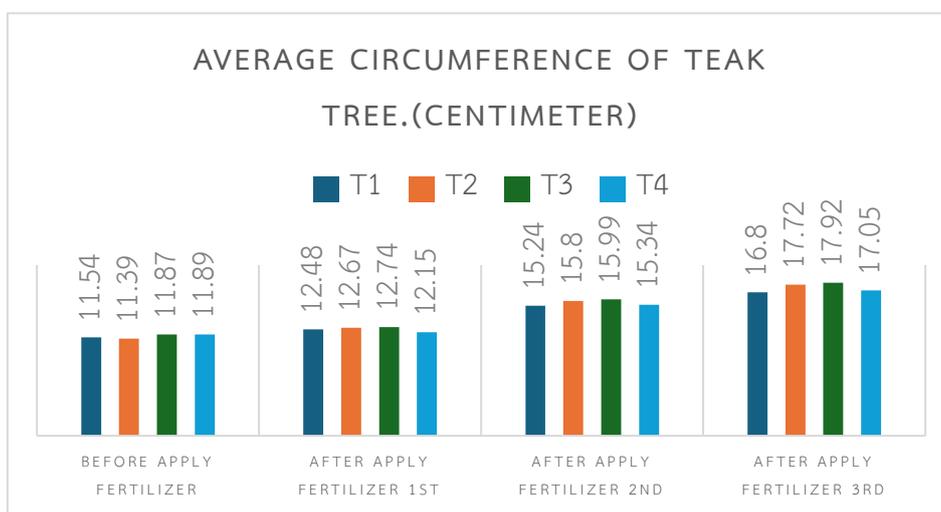


Figure 2. Average circumference of 3-year-old-teak (*Tectona grandis* L. f.)

จากการศึกษาสังเกตได้ว่าหลังใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 และหลังใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เส้นรอบวงของต้นสักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อหลังใส่ปุ๋ยครั้งที่ 3 พบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นหากไม่มีการใส่ปุ๋ยจะทำให้ธาตุอาหารในดินหรือความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลงเรื่อยๆ โดยทั่วไปแล้วธาตุอาหารต่างๆ ทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริมสูญเสียไป อาจจะทำให้เหลือในใบไม่เพียงพอกับพืช ยกที่จะทำให้ต้นมีความสมบูรณ์ โดยทั่วไปแล้วเกษตรกรจะใส่ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารครบทั้งสามธาตุนี้ อย่างสม่ำเสมอ ในขณะที่ธาตุอาหารเสริมซึ่งปกติมีอยู่น้อยในดินและมักจะไม่มีใส่เพิ่มเติมในรูปของปุ๋ย (กรมวิชาการเกษตร, 2546) ดังนั้นต้นสักที่ได้รับธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมี (สูตร 15-15-15) ที่เพียงพอทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงในหลังการใส่ปุ๋ยครบ 3 เดือน

1.3 ด้านจำนวนใบ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนใบของต้นสักอายุ 3 ปี ทั้ง 4 การทดลอง พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีจำนวนใบเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 34.22 - 35.22 ใบ (Table 3, Figure 3) พบว่า กรรมวิธีที่ 3 มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด 35.56 ใบ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 2 มีจำนวนใบเฉลี่ย 35.36 ใบ กรรมวิธีที่ 1 มีจำนวนใบเฉลี่ย 34.56 ใบ น้อยที่สุด คือกรรมวิธีที่ 4 มีจำนวนใบเฉลี่ย 35.56 ใบ

Table 3. Leaf number growth of 3-year-old-teak (*Tectona grandis* L. f.)

Treatments	Number of leaf (leaves)			
	Before applying fertilizer	After applying 1 st fertilizer	After applying 2 nd fertilizer	After applying 3 rd fertilizer
T1	34.56 ^a ±2.61	44.24 ^a ±2.60	45.28 ^a ±2.88	46.24 ^a ±3.62
T2	35.36 ^a ±6.99	44.32 ^a ±3.09	45.36 ^a ±4.07	46.40 ^a ±4.72
T3	35.56 ^a ±2.38	46.76 ^b ±2.53	47.64 ^b ±3.34	49.44 ^b ±4.59
T4	34.32 ^a ±2.82	44.68 ^a ±3.13	45.16 ^a ±3.56	46.52 ^a ±4.11
F-test	0.523 ^{ns}	4.338*	2.908*	3.919*

*There was no statistically significant difference and ns were not statistically significant at 95% confidence level and the difference was compared by DMRT (Duncan's multiple range test) method, where T1 = no fertilizer, T2 = no fertilizer. Fertilize (buffalo droppings) , T3 = chemical fertilizer (formula 15-15-15) and T4 = bio-fermented water

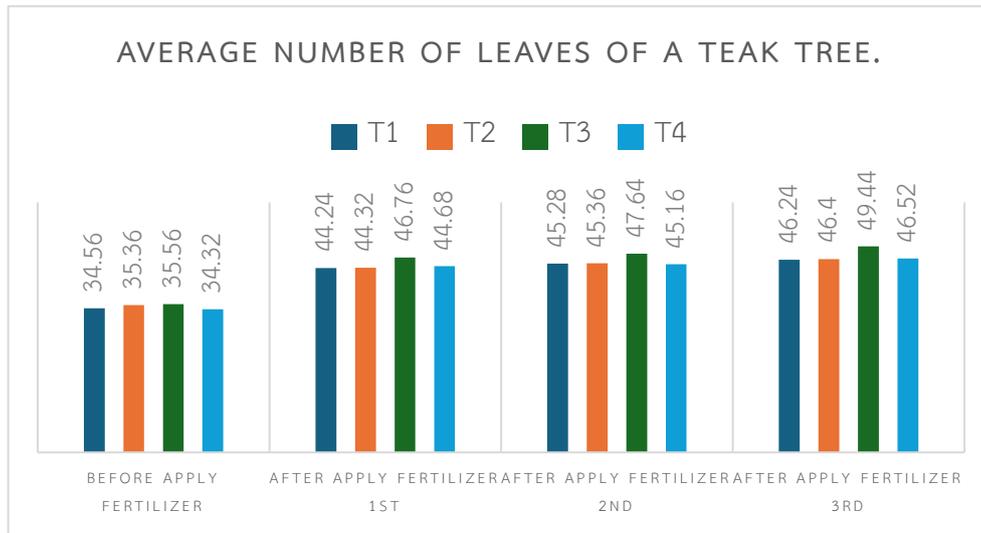


Figure 3. Average leaf number of 3-year-old-teak (*Tectona grandis* L. f.)

จากผลการศึกษาสังเกตได้ว่า หลังใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 และหลังใส่ปุ๋ยครั้งที่ 3 และหลังใส่ปุ๋ยครั้งที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากจำนวนใบส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากธาตุไนโตรเจน (N) ที่เป็นส่วนที่ช่วยในการเจริญเติบโตของพืชทั้งยังเป็นอาหารหลักของพืช ช่วยทำให้พืชใบเขียวตั้งตัวได้ โดยไนโตรเจนยังเป็นส่วนหนึ่งของเซลล์พืชเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างโปรตีน ไนโตรเจนยังมีส่วนช่วยในกระบวนการสร้างอาหารและสร้างพลังงานให้กับพืชอีกด้วยไนโตรเจนเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคลอโรฟิลล์ ซึ่งคลอโรฟิลล์อยู่ในส่วนที่เป็นสีเขียวของพืชที่ทำหน้าที่สังเคราะห์แสงช่วยให้พืชเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดอ่างทอง, 2563) ดังนั้นทั้ง 4 การทดลองมีจำนวนใบเฉลี่ยมีความแตกต่างกันเนื่องจากทั้ง 4 การทดลองได้รับปริมาณธาตุอาหารที่แตกต่างกันจากปุ๋ยแต่ละชนิดที่ใช้ในการทดลอง จึงทำให้มีความแตกต่าง

จากผลการศึกษาทั้ง 4 การทดลอง จะเห็นได้ว่า หลังใส่ปุ๋ยครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมี (สูตร 15-15-15) ความเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นสัก การเจริญเติบโตด้านเส้นรอบวง และการเจริญเติบโตด้านจำนวนใบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากต้นสักได้รับธาตุอาหารที่มีปริมาณเพียงพอต่อต้นสัก ในขณะที่พืชมีการเจริญเติบโต พืชจะดูดดึงธาตุอาหารในดินไปใช้และเก็บสะสมไว้ในส่วนต่างๆ ธาตุอาหารที่พืชต้องการ ธาตุอาหารหลักประกอบด้วยไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) ธาตุอาหารรอง ประกอบด้วยแคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) กำมะถัน (S) ธาตุอาหารเสริม โบรอน (B) ทองแดง (Cu) คลอรีน (Cl) เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) โมลิบดีนัม (Mo) สังกะสี (Zn) และนิกเกิล (Ni) ธาตุทุกธาตุมีความสำคัญต่อการดำรงชีพของพืชเท่าๆ กัน จะต่างกันแต่เพียงปริมาณที่พืชต้องการเท่านั้น ดังนั้นพืชจึงขาดธาตุใดธาตุหนึ่งไม่ได้ หากพืชขาดธาตุอาหารแม้แต่เพียงธาตุเดียว พืชจะหยุดการเจริญเติบโตแคระแกร็น ไม่ให้ผลผลิตและตายในที่สุด ดังนั้นการใส่ปุ๋ยเคมี (สูตร 15-15-15) ที่มีธาตุอาหารครบอย่างเพียงพอ จะทำให้ลำต้นมีขนาดสูงและมีความแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจนกว่าหลังใส่ปุ๋ยครบ 3 เดือน ซึ่งธาตุอาหารเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืชมีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการสังเคราะห์แสงทำให้เอนไซม์ทำงานได้ตามปกติ และเป็นส่วนประกอบที่สำคัญใน

ขบวนการเมตาโบลิซึมขบวนการที่เซลล์หรือจุลินทรีย์ใช้สารอาหารมาเสริมสร้าง การดำรงชีวิตและ ส่วนประกอบของโครงสร้างหรือไปแตกตัวสารต่างๆ ของเซลล์ให้อยู่ในรูปที่มีหน้าที่เฉพาะ การใส่ปุ๋ยจึงสำคัญ เพื่อช่วยพืชในการเจริญเติบโต (โครงการนาคราชคู่, 2564) โดยที่ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม สามธาตุนี้ พืชมักต้องการเป็นปริมาณมาก แต่มักจะมีอยู่ในดินไม่ค่อยพอกับความต้องการของพืชที่ปลูก ต้องช่วยเหลือ โดยใส่ปุ๋ยอยู่เสมอ พืชทุกชนิดมีความจำเป็นที่จะต้องได้รับธาตุอาหารเพื่อการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตหาก พืชได้รับธาตุอาหารที่ไม่เหมาะสมจะแสดงอาการผิดปกติ เช่น แสดงอาการขาดธาตุอาหารหรือแสดงอาการ เป็นพิษ ดังนั้นพืชที่มีสีเขียวทุกชนิดจะขาดธาตุอาหารมิได้ เนื่องจากธาตุเหล่านี้เป็นองค์ประกอบในโมเลกุลของ สารประกอบที่จำเป็นของพืช เช่น น้ำ แป้ง น้ำตาล โปรตีน น้ำย่อยต่างๆ นอกจากนี้พืชจะเจริญเติบโตได้ดี หรือไม่ ยังขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์กรรมและสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้แก่ แสงสว่าง อุณหภูมิ ความชื้น ดังนั้นการใส่ ปุ๋ยจึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากพืชต้องการธาตุอาหารที่มีปริมาณเพียงพอต่อต้นสัก (ชูชาติ ไชคกลาง, 2531)

สรุป

จากผลการศึกษาทั้ง 4 การทดลอง จะเห็นได้ว่าหลังใส่ปุ๋ยครั้งที่ 3 การใส่ปุ๋ยเคมี (สูตร 15-15-15) ให้ การเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นสัก การเจริญเติบโตด้านเส้นรอบวงของต้นสัก และการเจริญเติบโตด้าน จำนวนใบมากที่สุด ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากต้นสักได้รับธาตุอาหารที่มีปริมาณ เพียงพอต่อต้นสัก ในขณะที่พืชมีการเจริญเติบโตพืชจะดูดดึงธาตุอาหารในดินไปใช้และเก็บสะสมไว้ในส่วน ต่างๆ ธาตุทุกธาตุมีความสำคัญต่อการดำรงชีพของพืชเท่าๆ กัน จะต่างกันแต่เพียงปริมาณที่พืชต้องการเท่านั้น ดังนั้นพืชจึงขาดธาตุใดธาตุหนึ่งไม่ได้ หากพืชขาดธาตุอาหารแม้แต่เพียงธาตุเดียว พืชจะหยุดการเจริญเติบโต แคระแกร็นไม่ให้ผลผลิตและตายในที่สุด ดังนั้นการใส่ปุ๋ยเคมี (สูตร 15-15-15) ที่มีธาตุอาหารครบอย่าง เพียงพอ จะทำให้ลำต้นมีขนาดสูงและมีความแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจนกว่าหลังใส่ปุ๋ยครบ 3 เดือน อย่างไรก็ตาม การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้ปุ๋ยคอกน่าจะเป็นแนวทางให้เกษตรกรลดต้นทุน จากงานวิจัยข้างต้นทำให้ทราบถึง แนวทางการใช้ปุ๋ยและชนิดของปุ๋ยที่เหมาะสมในการใส่บำรุงต้นสักอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อใช้เป็นข้อมูล พื้นฐานสำหรับการเพิ่มผลผลิตการปลูกต้นสัก อีกทั้งยังช่วยปรับโครงสร้างดินให้ดีขึ้นและช่วยให้การใช้ปุ๋ยมี ประสิทธิภาพมากขึ้นอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ สำหรับการ เอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ สำหรับการสนับสนุนทำให้การศึกษาสามารถสำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมป่าไม้. (2556). *องค์ความรู้ไม้สักไทย*. <https://forprod.forest.go.th/forprod/KM/PDF/teak.pdf>

กรมวิชาการเกษตร. (2546). *การจัดการธาตุอาหารและการให้ปุ๋ยทุเรียน*.

<https://www.doa.go.th/share/attachment.php?aid=2975>.

โครงการนาคราชคู่. (2564). *หน้าที่ของธาตุอาหารหลัก ธาตุรอง และธาตุเสริม สำหรับพืช*.

<https://pakphoomnaka.com>.

นवल สessar. (2556). การศึกษาเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยหมักชีวภาพ ที่มีผลต่อ

การเจริญเติบโตของข้าวญี่ปุ่น. http://ait.nsruc.ac.th/stuResearch/re_201903_15103035.pdf.

ชูชาติ โชคลาภ. (2531). *ธาตุอาหารพืช*. สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏ

เพชรบุรี. <https://book.pbru.ac.th/images/P0/05/P0052011i.pdf>.

สถานีอุตุนิยมวิทยาแพร่. (2566). *พยากรณ์อากาศจังหวัดแพร่*.

<http://www.cmmet.tmd.go.th/station/phrae/>.

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ จังหวัดอ่างทอง. (2563). *ธาตุอาหารสำหรับพืช*.

https://www.opsmoac.go.th/angthong-article_prov-preview-421891791858.

สำนักสำรวจและวิจัยทรัพยากรดิน กรมพัฒนาที่ดิน. (2553). *ความรู้เรื่องดินสำหรับเยาวชน*.

http://oss101.idd.go.th/web_soils_for_youth/s_prop_nutri02.htm.

ศูนย์ภูมิอากาศ กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยา. (2566). *ภูมิอากาศจังหวัดแพร่*.

<http://climate.tmd.go.th/data/province.pdf>.

การเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายเทาในบ่อเพาะเลี้ยงบ้านนาคูหา Comparison of Factors Affecting the Growth of Spirogyraa in Ban Na Khuha Culture Ponds

ธีรภัทร สีหาบุตร¹, วริศรา โชติสันเทียะ¹, วรวิทย์ งามพิบูลเวท¹, ยุทธนา เถิงล้อม¹,
อภิรดี เสียงสีขชาติ², กษมา ถาอ้าย³, วรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ³ และ ประเจต อำนาจ^{1*}

¹สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

²สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

³กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: jetbon007@hotmail.com

บทคัดย่อ

สาหร่ายเทาเป็นพืชที่เจริญเติบโตในแหล่งน้ำธรรมชาติ โดยปกติแล้วสาหร่ายเทาเติบโตและให้ผลผลิตในช่วงระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายเทาบ้านนาคูหา ชุมชนบ้านนาคูหา ตำบลสวนเขื่อน อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ ผลจากการสุ่มตัวอย่างบ่อเลี้ยงสาหร่ายเทาจำนวน 4 บ่อ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยความลึกของดินโคลนใต้บ่อ T4 มีระดับความลึกของโคลนเฉลี่ยมากที่สุดคือ 23.00 cm. และ T3 มีระดับความลึกของโคลนเฉลี่ยน้อยที่สุด 8.50 cm. ความลึกของน้ำภายในบ่อ T3 มีระดับความลึกของน้ำเฉลี่ยมากที่สุด คือ 22.7 cm. และ T4 มีระดับความลึกของน้ำเฉลี่ยน้อยที่สุด 6.60 cm. อุณหภูมิของน้ำในบ่อ T4 มีอุณหภูมิน้ำสูงที่สุดคือ 25.6°C และ T2 มี อุณหภูมิน้ำต่ำที่สุดคือ 23°C ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดิน T1 ค่า pH ของดินมากที่สุดคือ 7.69 และ T3 มีค่า pH ของดิน 7.57 ค่า pH ของน้ำ T4 ค่า pH ของน้ำมากที่สุดคือ 7.77 และ T3 มีค่า pH ของน้ำ 7.73 วิเคราะห์ธาตุอาหารไนโตรเจน (N) T1 มีระดับธาตุอาหารไนโตรเจนสูงที่สุดคือ 16.45 mg/kg และ T4 มีระดับธาตุอาหารไนโตรเจนต่ำที่สุดคือ 3.00 mg/kg วิเคราะห์ธาตุอาหารฟอสฟอรัส (P) T1, T2, T3 และ T4 พบธาตุฟอสฟอรัสในดินโคลนน้อยมากเหมือนกันทุก Treatment วิเคราะห์ธาตุอาหารโพแทสเซียม (K) T4 มีระดับธาตุอาหารโพแทสเซียมสูงที่สุด คือ 92.00 mg/kg และ T1 มีระดับธาตุอาหารโพแทสเซียมน้อยที่สุดคือ 60.00 mg/kg และระดับความเร็วของกระแสที่หมุนเวียนในบ่อ T3 มีอัตราการหมุนเวียนของน้ำใช้เวลาน้อยที่สุด 6.6 วินาที/เมตร และ T4 ไม่มีอัตราการหมุนเวียนของน้ำ

คำสำคัญ: การเจริญเติบโต ปัจจัย สาหร่ายน้ำจืดเทา

Abstract

Toa macroalgae (Spirogyra sp.) is an aquatic plant that grows in natural water sources, typically grows and yields for a limited period. The objective of this research was to study and compare factors affecting the growth of *Spirogyra* of Ban Na Khuha, Ban Na Khuha Community, Suan Kheun Subdistrict, Muang District, Phrae Province. 4 samples of raceway ponds were randomly selected. The relevant factors include the depth of the mud under the pond. T4 has the highest average mud depth at 23.00 cm, while T3 has the lowest average mud depth at 8.50 cm. The depth of the water in the pond; T3 has the highest average water depth at 22.7 cm, and T4 has the lowest average water depth at 6.60 cm. The water temperature in the pond; T4 has the highest water temperature at 25.6°C, and T2 has the lowest water temperature at 23°C. The pH of the soil; T1 has the highest soil pH at 7.69, and T3 has a soil pH of 7.57. The pH of water; T4 has the highest water pH at 7.77, and T3 has a water pH of 7.73. Analysis of nitrogen (N) nutrients; T1 has the highest nitrogen nutrient level at 16.45 mg/kg, and T4 has the lowest nitrogen nutrient level at 3.00 mg/kg. Analysis of phosphorus (P) nutrients; T1, T2, T3, and T4 all have very low levels of phosphorus in the mud. Analysis of potassium nutrients; T4 has the highest potassium nutrient level at 92.00 mg/kg, and T1 has the lowest potassium nutrient level at 60.00 mg/kg. The speed of the water circulating in the pond; T3 has the shortest water circulation time at 6.6 seconds/meter but there was no water circulation in T4.

Keywords: Growth, Factors, *Toa macroalgae (Spirogyra sp.)*

บทนำ

สาหร่ายเทามีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Spirogyra sp.* โดยมักมีชื่อเรียกแตกต่างกัน บางพื้นที่ยังนิยมเรียกว่า “เทา” หรือ “เตา” ทั้งนี้สาหร่ายเทาจะมีหลายชนิดลักษณะทั่วไปของสาหร่ายเทาจะเป็นเส้นสีเขียวสดคล้ายเส้นผมแตกแขนงเป็นเส้นยาว สาหร่ายเทาจะเริ่มเติบโต และพบได้ในช่วงปลายฤดูฝนที่น้ำในแหล่งต่างๆ เริ่มนิ่งหรือไหลช้า สภาพน้ำเริ่มใส และจะเจริญเติบโตเมื่อน้ำแห้งมากสาหร่ายเทาจะไม่สามารถเติบโตได้ สาหร่ายเทาหรือเทา น้ำเป็นสาหร่ายเขียว ลักษณะสาหร่ายเป็นเส้นสีเขียวเล็กละเอียด มีความนุ่ม ลื่น เกิดในบริเวณที่มีน้ำขังไม่ไหล เช่น ทุ่งนา หรือบริเวณน้ำที่ไหลเอื่อยๆ พบเจอได้ทั้งในเขตภาคเหนือ ภาคอีสาน และภาคตะวันตกของไทย จะเกิดเป็นหย่อมๆ อยู่ตามหน้าดินใต้ผิวน้ำ สาหร่ายนี้พบมากในฤดูฝน

สาหร่ายเทาเป็นอาหารประจำท้องถิ่นของผู้คนในอดีต สาหร่ายเทามีมากมายเดินออกไปเก็บจากแหล่งน้ำใกล้ๆ บ้านก็พอที่จะนำมาทำอาหารรับประทาน แต่ปัจจุบันนี้จากสภาพทางสังคมและสภาพ

สิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้สาหร่ายทะเลเข้ามาเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของผู้คนลดลง มีการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้คุณภาพน้ำเสื่อมสภาพลงด้วย ทำให้ปริมาณของสาหร่ายทะเลในธรรมชาติลดลง นอกจากนี้จากการลดพื้นที่ทำนาลง ส่งผลให้ผลผลิตของสาหร่ายทะเลน้อยลงตามไปด้วยในตลาดสดบางแห่งเดิมที่มีสาหร่ายทะเลจำหน่าย แต่ในปัจจุบันไม่พบการจำหน่าย

โดยทั่วไปสาหร่ายทะเลมีปัจจัยที่มีผลในการเจริญเติบโตหลายปัจจัย ได้แก่ น้ำสะอาดจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ดินเลน รวมถึงปัจจัยเสริมอื่นๆ ที่อาจมีความเกี่ยวข้อง เช่น ปัจจัยแสง อุณหภูมิ การไหลเวียนของกระแสน้ำ ซึ่งปัจจัยที่กล่าวมานี้มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายทะเล แต่ยังไม่มีการศึกษาเชิงประจักษ์ว่าแต่ละปัจจัยมีผลต่อการเจริญเติบโตมากน้อยเพียงใด

งานวิจัยในครั้งนี้จึงมีแนวคิดที่จะศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการเจริญเติบโตของสาหร่ายทะเล บ้านนาคูหา เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางการเพาะเลี้ยงสาหร่ายทะเลให้มีประสิทธิภาพและคุณภาพที่มากขึ้นและสร้างรายได้ในชุมชน ทำการศึกษาโดยนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) โดยใช้โปรแกรม SPSS ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แล้วทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธีของ DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

ระเบียบวิธีวิจัย

1. วิธีการศึกษาและเก็บข้อมูล

ทำการสุ่มตัวอย่างบ่อสาหร่ายน้ำจืดทะเลทั้งหมด 4 บ่อ และลงพื้นที่สำรวจในแต่ละบ่อ ประกอบด้วยประเด็นการสำรวจดังนี้ คือ สำรวจระดับความเร็วของกระแสน้ำในบ่อ ความลึกของโคลนและน้ำในบ่อ ค่า pH ของตัวอย่างน้ำและดิน ธาตุอาหารในโคลน และอุณหภูมิของน้ำภายในบ่อ

การวัดความเร็วของการไหลของน้ำในบ่อสาหร่ายทะเล เริ่มจากการกำหนดระยะจากจุดที่ 1 ไปยังจุดที่ 2 เป็นระยะเส้นตรง 2 เมตร ทำการปักหมุดทั้ง 2 จุด จากนั้นนำลูกปิงปองที่มีน้ำหนักเบา มีคุณสมบัติที่สามารถลอยน้ำได้ปล่อยจากจุดที่ 1 และเริ่มจับเวลา เมื่อลูกปิงปองไหลตามกระแสน้ำจนถึงจุดที่ 2 ให้หยุดเวลาและบันทึกข้อมูลค่าเฉลี่ย เมื่อได้ข้อมูลทั้ง 4 บ่อนำมาเปรียบเทียบกัน โดยบ่อสาหร่ายน้ำจืดทะเลทั้ง 4 บ่อ ใช้ลูกปิงปองลูกเดียวกัน

การวัดความลึกของน้ำภายในบ่อสาหร่ายทะเล เริ่มจากการกระจายสุ่มจุดทั้งสิ้น 10 จุดภายในบ่อ ใช้ไม้บรรทัดวัดจุดเริ่มต้นคือผิวน้ำจนถึงผิวโคลน จดบันทึกข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวัดความลึกของโคลนภายในบ่อสาหร่ายน้ำจืดทะเล เริ่มจากการกระจายสุ่มจุดทั้งสิ้น 10 จุดภายในบ่อ ใช้ไม้บรรทัดวัดจุดเริ่มต้นคือก้นบ่อถึงผิวโคลน จดบันทึกข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การหาค่า pH ของตัวอย่างน้ำและดิน เริ่มจากการเก็บตัวอย่างดินและน้ำทั้ง 4 บ่อตัวอย่าง บ่อละ 10 ตัวอย่างโดยสุ่มให้ทั่วบ่อ นำดินและน้ำตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์หาค่า pH ด้วยเครื่อง pH meter จดบันทึกข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การตรวจธาตุอาหารในดิน เริ่มจากการเก็บตัวอย่างดินทั้ง 4 บ่อตัวอย่าง บ่อละ 10 ตัวอย่างโดยสุ่มให้ทั่วบ่อ นำดินและน้ำตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์หาธาตุอาหารในดินด้วย ชุดตรวจสอบดินภาคสนาม จดบันทึกข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวัดอุณหภูมิของน้ำภายในบ่อ เริ่มจากการกระจายสุ่มจุดทั้งสิ้น 10 จุดภายในบ่อ และใช้ Thermometer แซ้ไว้ในน้ำเพื่อวัดอุณหภูมิ จดบันทึกข้อมูลและนำมาหาค่าเฉลี่ย ทำซ้ำทั้ง 4 บ่อตัวอย่าง

เมื่อทำการเก็บข้อมูลครบแล้ว นำข้อมูลทั้งหมดมาแยกไว้ตามบ่อแต่ละหมายเลขทั้ง 4 บ่อ ศึกษาและเปรียบเทียบปัจจัยทั้งหมด

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) โดยใช้โปรแกรม โปรแกรม SPSS ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แล้วทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธีของ DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

ผลและอภิปรายผล

1. ผลการศึกษาค่าความลึกของโคลนในบ่อเลี้ยง และค่าความลึกของน้ำในบ่อเลี้ยง

ผลการศึกษาปัจจัยค่าความลึกของโคลนภายในบ่อเลี้ยงสาหร่ายเทา พบว่าระดับความลึกของโคลนในบ่อเลี้ยงสาหร่ายเทามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย Treatment ที่ 4 มีระดับความลึกของโคลนเฉลี่ยมากที่สุดคือ 23.00 cm. รองลงมาคือ Treatment ที่ 1 มีระดับความลึกของโคลนเฉลี่ย 9.50 cm. ในขณะเดียวกัน Treatment ที่ 2 มีระดับความลึกของโคลนเฉลี่ย 9.00 cm. และ Treatment ที่ 3 มีระดับความลึกของโคลนเฉลี่ย 8.50 cm. สังเกตได้ว่าบ่อเลี้ยงที่มีระดับความลึกของโคลนน้อยที่สุด (T3) จะมีความหนาแน่นของสาหร่ายเทามากกว่าบ่อเลี้ยง ที่มีระดับความลึกโคลนมาก (T4, T1 และ T2) เนื่องจากสาหร่ายเทาจะเจริญได้ดีในแหล่งดินและน้ำที่สะอาด ซึ่งดินโคลนเป็นแหล่งที่มีความปนเปื้อนของตะกอน หากระดับโคลนที่มีความลึกหรือมีความหนามากทำให้มีการสะสมของสารปนเปื้อนมากเช่นกัน การที่โคลนมีระดับความลึกน้อยซึ่งอาจเป็นไปได้ว่ามีการสะสมของสิ่งปนเปื้อนน้อย ส่งผลให้สาหร่ายเทามีการเจริญเติบโตได้ดีกว่า

ผลการศึกษาระดับความลึกของน้ำในบ่อเลี้ยงสาหร่ายเทามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย T3 มีระดับความลึกของน้ำเฉลี่ยมากที่สุด คือ 22.7 cm. รองลงมาคือ T1 มีระดับความลึกของน้ำเฉลี่ย คือ 19.7 cm. ในขณะเดียวกัน T2 มีระดับความลึกของน้ำเฉลี่ย คือ 17.8 cm. และ T4 มีระดับความลึกของน้ำเฉลี่ยน้อยที่สุด 6.60 cm. สังเกตได้ว่าบ่อเลี้ยงที่มีระดับความลึกของน้ำมากที่สุด (T3) จะมีความหนาแน่นของสาหร่ายเทามากกว่าบ่อเลี้ยงที่มีระดับความลึกของน้ำน้อย (T4, T1 และ T2) เนื่องจากสาหร่ายเทามีการขยายพันธุ์ในน้ำที่มีระดับความลึกที่เพียงพอ น้ำจึงมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายเทา ยิ่งปริมาณน้ำที่มีความเหมาะสมจะทำให้การแพร่พันธุ์ของสาหร่ายน้ำจืดเกิดขึ้นได้เร็ว

Table 1. The analysis of depth of mud and depth of water in Spirogyra raceway ponds

Treatment	Depth of mud (cm) (Mean± SD)	Depth of water (cm) (Mean± SD)
T1	9.50 ^a ± 1.77	19.70 ^{ab} ± 3.05
T2	9.00 ^a ± 2.58	17.80 ^b ± 6.64
T3	8.50 ^a ± 1.95	22.70 ^c ± 5.43
T4	23.00 ^b ± 1.82	6.60 ^a ± 0.69
F-test	115.686*	23.646*

Remarks * Means there is a statistically significant difference at the 95% confidence level by using DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

Treatment 1 – the pond that contains the lowest density of Spirogyra

Treatment 2 - the pond that contains medium density of Spirogyra

Treatment 3 - the pond that contains the highest density of Spirogyra

Treatment 4 – the pond that shows no growth of Spirogyra

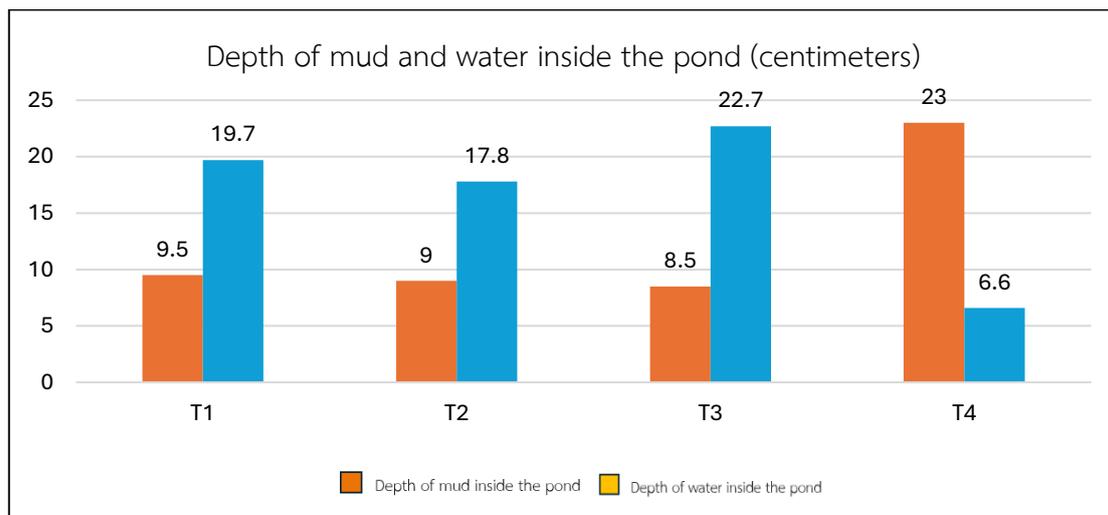


Figure 1. Shows different mud depths and water depths in each Spirogyra raceway pond

2. ผลการศึกษาอุณหภูมิของน้ำ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดิน และค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำ

ผลการศึกษาอุณหภูมิของน้ำ พบว่าระดับอุณหภูมิของน้ำในบ่อเลี้ยงสาหร่ายเทาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย Treatment ที่ 4 มีอุณหภูมิน้ำสูงที่สุดคือ 25.6°C รองลงมาคือ Treatment ที่ 1 มีอุณหภูมิน้ำ 25.4°C ในขณะที่เดียวกัน Treatment ที่ 3 มีอุณหภูมิน้ำ 24.7°C และ Treatment ที่ 2 มีอุณหภูมิน้ำต่ำที่สุดคือ 23°C เนื่องจากสาหร่ายเทาจะเจริญได้ในน้ำที่ค่อนข้างเย็นที่อุณหภูมิ 24 - 25°C (ยวดี พีรพรพิศาล, 2543) ซึ่งน้ำภายในบ่อเลี้ยงสาหร่ายเทาเป็นระบบน้ำวน ใช้น้ำที่ไหล

ออกมาจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติโดยตรงเหมือนกันทั้ง 4 บ่อ และสภาพแวดล้อมบริเวณรอบๆ บ่อไม่มีความแตกต่างกัน ส่งผลให้อุณหภูมิของน้ำไม่มีความแตกต่างกันมากนัก

ผลการศึกษาค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดิน พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำในบ่อเลี้ยงสาหร่ายเทา ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย Treatment ที่ 1 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินมากที่สุดคือ 7.69 รองลงมาคือ Treatment ที่ 4 มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินคือ 7.65 ในขณะเดียวกัน Treatment ที่ 2 มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดิน 7.61 และ Treatment ที่ 3 มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดิน 7.57 เนื่องจากบ่อเลี้ยงสาหร่ายเทาอยู่ในบริเวณที่ไม่ห่างกันมาก มีสภาพของดินที่เหมือนกัน ดังนั้นค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดิน จึงไม่มีความแตกต่างกันมากนัก

ผลการศึกษาค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำ พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำในบ่อเลี้ยงสาหร่ายเทา ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย Treatment ที่ 4 มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินมากที่สุดคือ 7.77 รองลงมาคือ Treatment ที่ 3 มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินคือ 7.76 ในขณะเดียวกัน Treatment ที่ 2 มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดิน 7.73 และ Treatment ที่ 1 มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดิน 7.73 เนื่องจากบ่อเลี้ยงสาหร่ายเทาอยู่ในบริเวณที่ไม่ห่างกันมาก น้ำที่ไหลลงสู่บ่อเลี้ยงสาหร่ายเทาเป็นน้ำจากน้ำตามธรรมชาติแหล่งเดียวกัน ซึ่งมีลักษณะเหมือนกัน ดังนั้นค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำจึงไม่มีความแตกต่าง

Table 2. The results of water temperature analysis, soil pH, and water pH

Treatment	Water		
	temperature (degree Celsius) (Mean± SD)	Soil pH (Mean± SD)	Water pH (Mean± SD)
T1	25.00 ^a ± 0.51	7.69 ^a ± 0.17	7.73 ^a ± 0.17
T2	23.00 ^a ± 7.40	7.61 ^a ± 0.15	7.73 ^a ± 0.18
T3	24.70 ^a ± 70.48	7.57 ^a ± 0.09	7.76 ^a ± 0.17
T4	25.60 ^a ± 0.51	7.65 ^a ± 0.19	7.70 ^a ± 0.21
F-test	1.003^{ns}	1.086^{ns}	0.117^{ns}

Remarks ^{ns} Means there is no statistically significant difference at the 95% level by using DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

Treatment 1 – the pond that contains the lowest density of Spirogyra

Treatment 2 - the pond that contains medium density of Spirogyra

Treatment 3 - the pond that contains the highest density of Spirogyra

Treatment 4 – the pond that shows no growth of Spirogyra

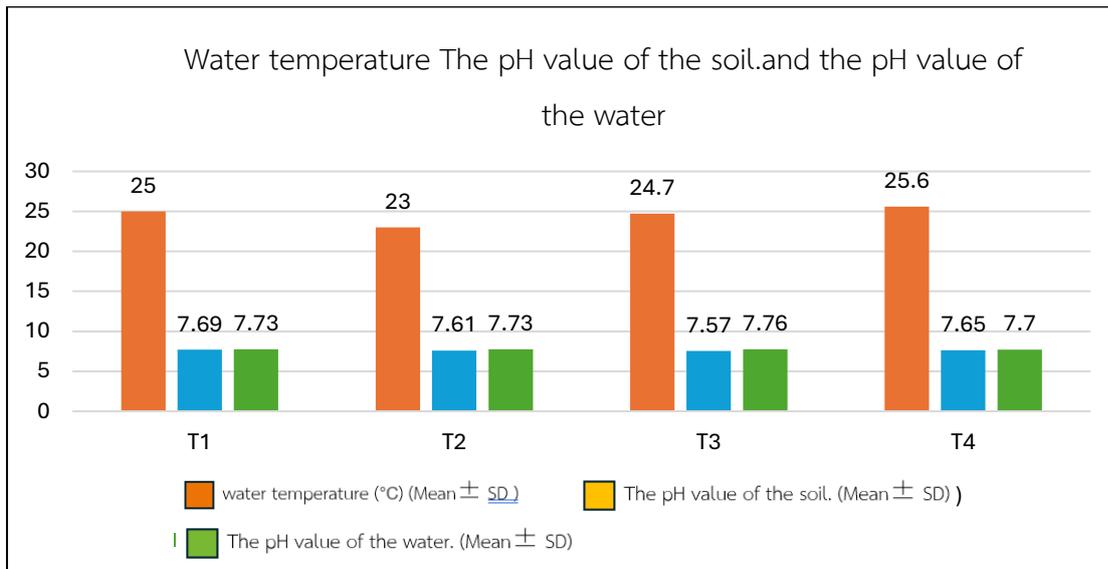


Figure 2. Shows water temperature, soil pH, and water pH in different Spirogyra raceway ponds

3. ผลการศึกษาการวิเคราะห์ธาตุอาหาร ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) ในดินโคลน

ผลการศึกษาการวิเคราะห์ธาตุอาหารไนโตรเจน (N) พบว่าระดับธาตุอาหารไนโตรเจนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย Treatment ที่ 1 มีระดับธาตุอาหารไนโตรเจนสูงที่สุดคือ 16.45 mg/kg รองลงมาคือ Treatment ที่ 2 มีระดับธาตุอาหารไนโตรเจน 14.80 mg/kg ในขณะเดียวกัน Treatment ที่ 3 มีระดับธาตุอาหารไนโตรเจน 9.20mg/kg และ Treatment ที่ 4 มีระดับธาตุอาหารไนโตรเจนต่ำที่สุด คือ 3.00 mg/kg จะสังเกตได้ว่าในบ่อที่ 4 (T4) ซึ่งเป็นบ่อที่สาหร่ายเทาที่ไม่มีการเจริญเติบโตมีระดับธาตุไนโตรเจนต่ำที่สุด แต่ในบ่อที่ 1 (T1) เป็นบ่อที่สาหร่ายเทาที่มีความหนาแน่นน้อยแต่กลับมีธาตุอาหารไนโตรเจนสูงที่สุดเมื่อเทียบกับบ่อที่ 3 (T3) ที่มีความหนาแน่นของสาหร่ายเทามากที่สุด แต่มีระดับธาตุอาหารไนโตรเจนน้อยกว่า เนื่องจากในบ่อที่ 1 มีความลึกของโคลนมากกว่าบ่อที่ 3 จากการสูมตัวอย่างดินจึงมีการสะสมของธาตุอาหารมากกว่า แต่ในส่วนของความลึกโคลนที่มากกว่าก็ย่อมมีสิ่งปนเปื้อนมากกว่า สาหร่ายเทาบ่อที่ 3 จึงมีความหนาแน่นมากกว่าบ่อที่ 1 อยู่เสมอ เพราะมีธาตุอาหารในปริมาณที่เหมาะสม และสิ่งปนเปื้อนน้อย

ผลการศึกษาการวิเคราะห์ธาตุอาหารฟอสฟอรัส (P) พบว่าระดับธาตุอาหารฟอสฟอรัสไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เนื่องจากทั้ง Treatment ที่ 1 Treatment ที่ 2 Treatment ที่ 3 และ Treatment ที่ 4 พบธาตุฟอสฟอรัสในดินโคลนน้อยมากเหมือนกันทุกทรีตเมนต์

ผลการศึกษาการวิเคราะห์ธาตุอาหารโพแทสเซียม (K) พบว่าระดับธาตุอาหารโพแทสเซียมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย T4 มีระดับธาตุอาหารโพแทสเซียมสูงที่สุดคือ 92.00 mg/kg รองลงมาคือ T3 มีระดับธาตุอาหารโพแทสเซียม 84.00 mg/kg ในขณะเดียวกัน T1 และ

T2 มีระดับธาตุอาหารโพแทสเซียมต่ำสุดคือ 60.00 mg/kg จะสังเกตได้ว่า T4 ซึ่งเป็นบ่อที่สาหร่ายเหาที่ไม่มีการเจริญเติบโต แต่มีระดับธาตุโพแทสเซียมสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับ T3 ที่มีความหนาแน่นของสาหร่ายเหามากที่สุด แต่มีระดับธาตุอาหารโพแทสเซียมต่ำกว่า เนื่องจากในบ่อที่ 4 มีความลึกของโคลนมากกว่าบ่อที่ 3 เป็นอย่างมาก จากการสู่มตัวอย่างดินจึงมีการสะสมของธาตุอาหารมากกว่า แต่ในส่วนของความลึกโคลนที่มากกว่าก็ย่อมมีสิ่งปนเปื้อนมากกว่า สาหร่ายเหาบ่อที่ 3 จึงมีความหนาแน่นมากเพราะมีธาตุอาหารในปริมาณที่เหมาะสม มีสิ่งปนเปื้อนน้อย ส่วนในบ่อที่ 4 มีธาตุอาหารมากกว่า แต่มีสิ่งปนเปื้อนมากกว่าบ่อที่ 3 เช่นกัน จึงทำให้สาหร่ายเหาไม่มีการเจริญเติบโต

Table 3. The results of nutrient analysis: Nitrogen (N), Phosphorus (P), and Potassium (K)

Treatment	Nitrogen (N)(mg/kg) (Mean± SD)	Phosphorus (P) (mg/kg) (Mean± SD)	Potassium (K)(mg/kg) (Mean± SD)
T1	16.40 ^c ± 5.78	2.00 ± 0.00	60.00 ^a ± 0.00
T2	14.80 ^{bc} ± 11.35	2.00 ± 0.00	60.00 ^a ± 0.00
T3	9.20 ^{ab} ± 5.42	2.00 ± 0.00	84.00 ^b ± 20.65
T4	3.00 ^a ± 2.58	2.00 ± 0.00	92.00 ^b ± 16.86
F-test	7.475*	-	15.300*

Remarks * means there is a statistically significant difference at the 95% confidence level by using DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

Treatment 1 – the pond that contains the lowest density of Spirogyra

Treatment 2 - the pond that contains medium density of Spirogyra

Treatment 3 - the pond that contains the highest density of Spirogyra

Treatment 4 – the pond that shows no growth of Spirogyra

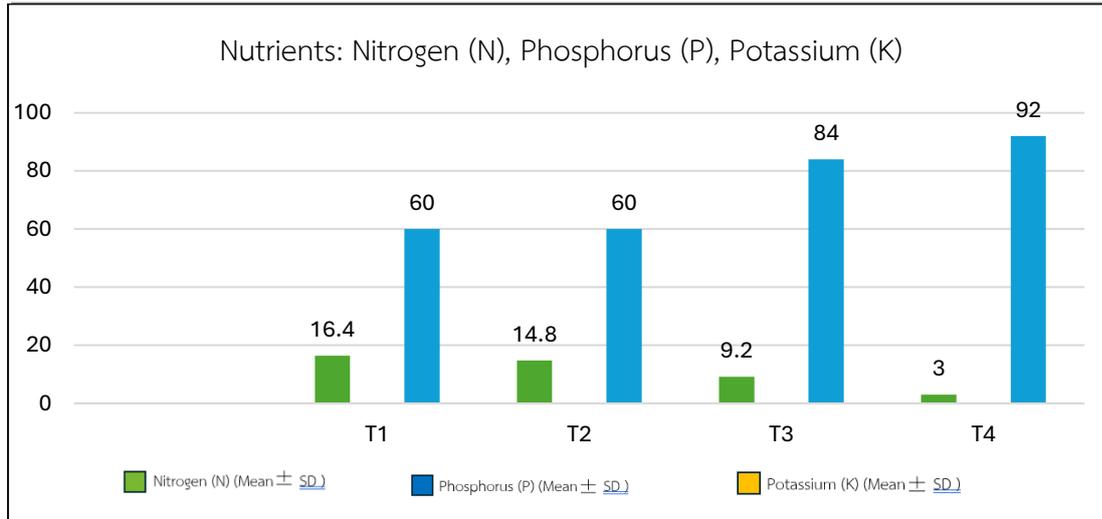


Figure 3. Shows different contents of nutrient: Nitrogen (N), Phosphorus (P) and Potassium (K)

4. ผลการศึกษาการวัดความเร็วของการไหลของน้ำในบ่อสาหร่ายน้ำจืดเทา

จากการศึกษาเปรียบเทียบความเร็วของน้ำที่ไหลผ่านบ่อเลี้ยงสาหร่ายเทา พบว่า Treatment ที่ 3 มีระยะเวลาการหมุนเวียนของน้ำน้อยที่สุดเฉลี่ย 6.6 วินาที/เมตร รองลงมาคือ T2 มีระยะเวลาการหมุนเวียนของน้ำเฉลี่ย 11.08วินาที/เมตร ต่อมา T1 มีระยะเวลาการหมุนเวียนของน้ำเฉลี่ย 26.28 วินาที/เมตร และ T4 ไม่มีการหมุนเวียนของระบบน้ำ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าบ่อที่สาหร่ายเทามีความหนาแน่นมากที่สุดจะมีการหมุนเวียนของระบบน้ำเร็ว และบ่อที่ไม่มีการเจริญเติบโตของสาหร่ายเทา น้ำในบ่อไม่มีการหมุนเวียน ส่งผลให้ในบ่อเลี้ยงเกิดการสะสมของสิ่งปนเปื้อนต่างๆ รวมถึงสิ่งปนเปื้อนจากโคลนที่สะสมไว้และไม่มีการระบายออกจนเกิดสิ่งปนเปื้อนจำนวนมากสาหร่ายเทาไม่สามารถเจริญเติบโตได้

สรุป

การศึกษานี้พบว่า T3 ที่มีระดับความหนาแน่นของสาหร่ายเทามากที่สุด มีระดับความลึกของโคลนเฉลี่ยน้อยที่สุด 8.50 cm. ความลึกของน้ำภายในบ่อ T3 มีระดับความลึกของน้ำเฉลี่ยมากที่สุด คือ 22.7 cm. อุณหภูมิของน้ำในบ่อ T3 มีอุณหภูมิ น้ำคือ 24.7°c ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดิน T3 มีค่า pH ของดิน 7.57 ค่า pH ของน้ำ T3 มีค่า pH 7.73 วิเคราะห์ธาตุอาหารไนโตรเจน (N) T3 มีระดับธาตุอาหารไนโตรเจนคือ 9.2 mg/kg วิเคราะห์ธาตุ อาหารฟอสฟอรัส (P) T1, T2, T3 และ T4 พบธาตุฟอสฟอรัสในดินโคลนน้อยมากเหมือนกันทุก Treatment วิเคราะห์ธาตุอาหารโพแทสเซียม (K) T3 มีระดับธาตุอาหารโพแทสเซียมคือ 84.00 mg/kg และระดับความเร็วของกระแสที่หมุนเวียนในบ่อ T3 มีอัตราการหมุนเวียนของน้ำใช้เวลาน้อยที่สุด 6.6 วินาที/เมตรและ T4 ไม่มีอัตราการหมุนเวียนของน้ำ ผลที่ได้จากการศึกษานี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็น

แนวทางในการวางแผนการเพาะเลี้ยงและจัดจำหน่าย สาหร่ายน้ำจืดเทาในบ่อเพาะเลี้ยงต่อไป และในการศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาคุณภาพน้ำทั้งทางกายภาพและทางเคมี

กิตติกรรมประกาศ

คณะวิจัยขอขอบคุณสาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ สำหรับการเอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ สำหรับการสนับสนุนทำให้การศึกษาสามารถสำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการประจำอาคารกิตติพงษ์วุฒิจันทร์ ในการอำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และห้องปฏิบัติการสาขาวิชาเกษตรป่าไม้ในการทำวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

จันทร์แก้ว อุทุมภา. (2554). การศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเทาน้ำ *Spirogyra sp.* ในถังพลาสติก (การศึกษานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอน วิทยาศาสตร์).

เชียงใหม่:มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

ดวงพร อมรเลิศพิศาล. (2556). การเพาะเลี้ยงสาหร่ายเตาอินทรีย์เพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารเสริม-สุขภาพ และเวชสำอางแบบครบวงจร. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

ยุวดี พิรพรพิศาล. (2551). บทความปริทรรศน์ : งานวิจัยสาหร่ายน้ำจืดที่กินได้ในภาคเหนือของประเทศไทย. วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง, 2(1), 178 - 189.

ยุวดี พิรพรพิศาล. (2550). สาหร่ายไก่อ. <https://puechkaset.com>.

ยุวดี พิรพรพิศาล. (2535). คุณค่าทางโภชนาการและการเพาะเลี้ยงสาหร่าย *Spirogyra spp.*

ภาควิชาชีววิทยาคณะวิทยาศาสตร์. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สิทธิโชค ศรีโซ. (2565). พลังเขียวจาก “สาหร่ายน้ำจืด”. <https://www.greenery.org>.

John, D. M., Whitton, B. A. and Brook. A. J. (2011). *The freshwater algal flora of the British isles*. The United Kingdom at the University Press. Cambridge. UK.

เสริมพลังของเครือข่ายอาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหมู่บ้าน (ทสม.)

พัฒนา โคนง นา คู่เกษตรยั่งยืน

Strengthen the Environment of the Natural Resources and Environmental
Protection Volunteer Network (NEV-Net), to Develop Khok Nong Na towards
Sustainable Agriculture.

สิริกร นามลาบุตร¹, พิมพ์ใจ เมษฐ์สุโขใส², ชนิตา เพชรทองคำ³ และ นุชสิทธิ์ จิตแก้ว^{4*}

¹สังกัดหน่วยงานสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) กรุงเทพฯ 10400

²สังกัดหน่วยงานสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) กรุงเทพฯ 10400

³สังกัดหน่วยงานสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) กรุงเทพฯ 10400

⁴สังกัดหน่วยงานสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding author. E-mail address: Namlabut@gmail.com

บทคัดย่อ

ภาคเกษตรกรรมไทยเผชิญกับปัญหาหลายประการ ส่งผลต่อทั้งเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม เครือข่ายทสม. มีศักยภาพในการทำการเกษตรและสามารถเป็นต้นแบบได้ แต่ขาดงบประมาณเพื่อการปรับเปลี่ยนรูปแบบมาทำเกษตรแบบยั่งยืนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม กองทุนสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จึงให้การสนับสนุนโครงการส่งเสริมเครือข่าย ทสม. ในการดำเนินงาน โคนง นา โมเดล และการทำเกษตรกรรมยั่งยืน วงเงิน 47.5 ล้านบาท ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ 2 ปี โดยเริ่มจาก (1 ตุลาคม 2565 สิ้นสุดโครงการ 30 กันยายน 2567) ซึ่งมีพื้นที่ดำเนินโครงการ 95 แห่ง ใน 55 จังหวัด

คำสำคัญ: เกษตรยั่งยืน โคนง นา เสริมพลัง



Abstract

Thai agricultural sector faces numerous challenges, impacting farmers, consumers, and the environment. The Environment of Natural Resources and Environmental Protection Volunteer Network (NEW-Net) has the potential for agriculture and can serve as a model, but lacks the budget to transition to environmentally friendly sustainable agriculture. The Environmental Fund, Office of Policy and Planning, Natural Resources and Environment, Ministry of Natural Resources and Environment, therefore supports the project to promote the NEW-NET in implementing the "Khoke Nong Na" model and sustainable agriculture, with a budget of 47.5 million baht, for a project duration of 2 years starting from (October 1, 2022, ending on September 30, 2024), covering 95 project areas in 55 provinces.

Key words: Sustainable agriculture, Khok Nong Na, Empowerment

กลุ่ม 3

บริหารธุรกิจ

และสังคมศาสตร์

การพัฒนาหลักสูตรการจัดการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

ตำบลแม่ยม อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่

Development of tourism management curriculum with community
participation Mae Yom Subdistrict, Mueang Phrae District, Phrae Provinceนุชนาฏ ชาวปลายนา^{1*}, จอมขวัญ เวียงเงิน¹, ชัยวัฒน์ สมศรี¹, กรรณิการ์ เสวตปวิช¹¹วิทยาลัยชุมชนแพร่ สถาบันวิทยาลัยชุมชน จังหวัดแพร่ 54000

* Corresponding Author. Email address: kunoot@phrcc.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัย มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาบริบทของชุมชนตำบลแม่ยม อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ 2) เพื่อพัฒนาหลักสูตรการจัดการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน โดยมีกลุ่มตัวอย่างการวิจัยเชิงปริมาณ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการพัฒนาหลักสูตร และด้านการจัดการการท่องเที่ยวชุมชน จำนวน 7 คน สุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง โดยเครื่องมือวิจัยคือแบบประเมินคุณภาพหลักสูตร วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนการวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้การสนทนากลุ่มกับกลุ่มประชาชน จำนวน 12 คน ที่อาศัยในตำบลแม่ยม ตำบลแม่ยมครอบคลุม 4 หมู่บ้าน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบโควตา และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา

ผลการวิจัย พบว่า ตำบลแม่ยม เป็นชุมชนที่มีศักยภาพในการเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ เป็นสถานที่จัดการแข่งขันไตรกีฬาของจังหวัดแพร่ เพราะมีปัจจัยเอื้ออำนวยทั้งแหล่งท่องเที่ยวตามธรรมชาติ เช่น หนองบัวลอยหรือ บึงยมหลงเป็นหนองน้ำขนาดใหญ่ มีเกาะกลางน้ำ วัดนันทาราม พระธาตุนันทา บ่อน้ำศักดิ์สิทธิ์ ต้นมะม่วงหัวกลม ที่มีอายุ 400 ปี เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีศูนย์เรียนรู้ชุมชนของกลุ่มผู้สูงอายุ ศูนย์เรียนรู้สมุนไพร ผลิตภัณฑ์จากถั่ววัลย์และไม้ไผ่ ลูกประคบการนวด-อบด้วยสมุนไพร มีวิถีชีวิตที่สงบเรียบง่ายและใกล้ชิดธรรมชาติ รวมถึงมีภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านอาหารและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่ถือเป็นจุดเด่นด้านการท่องเที่ยว มีศักยภาพทางบุคลากร สิ่งแวดล้อมและไม่ไกลจากตัวเมืองเอื้อต่อการเป็นชุมชนท่องเที่ยว เป็นโอกาสดีที่จะพัฒนาศักยภาพเพิ่มขึ้นให้เป็นชุมชนการท่องเที่ยวโดยใช้หลักสูตรการจัดการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ประกอบไปด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ รวมจำนวน 18 ชั่วโมง ครอบคลุมตั้งแต่หลักการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน ไปจนถึงการบริหารจัดการและประเมินผล ผลการประเมินคุณภาพหลักสูตร โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ผลรวมของระดับคุณภาพหลักสูตร อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.52 โดยเรียงลำดับความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ ด้าน

คำชี้แจง จุดมุ่งหมาย รายละเอียดของหลักสูตร ด้านจุดประสงค์ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการฝึกอบรม
ด้านภาษา อยู่ในระดับมากที่สุด

หลักสูตรนี้มีศักยภาพในการพัฒนาบุคลากรในชุมชนให้มีความรู้และทักษะในการจัดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน โดยผู้นำชุมชน ประชาชนชาวบ้าน และผู้มีประสบการณ์ในพื้นที่ที่จะเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ ในขณะเดียวกัน หลักสูตรนี้ยังสามารถเป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับบุคคลภายนอกที่สนใจศึกษาดูงานด้านการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน การนำหลักสูตรไปใช้จะช่วยยกระดับการท่องเที่ยวของชุมชน สร้างโอกาสทางอาชีพ และเพิ่มรายได้ให้แก่ชุมชน ขณะเดียวกันก็สามารถสร้างประสบการณ์ที่มีคุณภาพให้แก่นักท่องเที่ยวผ่านกิจกรรมที่ออกแบบโดยชุมชนเอง เช่น การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ การเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น และการสัมผัสวิถีชีวิตที่เรียบง่ายใกล้ธรรมชาติ

คำสำคัญ : การพัฒนาหลักสูตร จัดการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

Abstract

The research objectives were: 1) to study the context of Mae Yom Subdistrict community, Mueang Phrae District, Phrae Province, and 2) to develop a community-based tourism management curriculum. This study employed a mixed-methods approach. The quantitative research sample consisted of 7 experts in curriculum development and community tourism management, selected through purposive sampling. The research tool was a curriculum quality assessment form, and data were analyzed using descriptive statistics, including mean and standard deviation. For the qualitative research, focus group discussions were conducted with 12 residents from 4 villages in Mae Yom Subdistrict, selected through quota sampling, and the data were analyzed using content analysis.

The results showed that Mae Yom Subdistrict has potential as a health tourism destination and hosts triathlon competitions in Phrae province. This is due to favorable factors such as natural attractions like Nong Bua Loi or Bueng Yom Long (a large pond with an island), Wat Nantharam temple, Phra That Nanta stupa, a sacred well, and a 400-year-old mango tree. Additionally, there are community learning centers for the elderly, herbal learning centers, vine and bamboo products, and herbal compress balls for massage and steaming. The area features a peaceful, simple lifestyle close to nature, as well as local wisdom in food and health products, which are tourism highlights. The subdistrict's potential in terms of personnel, environment, and proximity to the city center makes it conducive to community tourism.



The developed curriculum consists of 4 learning units totaling 18 hours, covering principles of community-based tourism management through to administration and evaluation. Expert assessment of the curriculum quality yielded the highest level of satisfaction, with an overall mean of 4.60 and a standard deviation (S.D.) of 0.52. Experts rated highly on aspects such as instructions, objectives, curriculum details, content, training activities, and language use.

This curriculum has the potential to develop local personnel's knowledge and skills in sustainable tourism management. Community leaders, local sages, and experienced residents will serve as knowledge and experience transmitters. Simultaneously, the curriculum can function as a learning resource for outsiders interested in studying community-based tourism management. Implementation of this curriculum will enhance community tourism, create career opportunities, and increase community income. It will also provide quality experiences for tourists through community-designed activities such as health tourism, local wisdom learning, and experiencing a simple lifestyle close to nature.

Keywords: Curriculum development, Tourism management through community involvement

บทนำ

การแพร่ระบาดของ COVID-19 ส่งผลทำให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสทั่วโลก รวมไปถึงประเทศไทย อย่างไรก็ตาม ในปีพ.ศ. 2565 สถานการณ์ดังกล่าวจะเริ่มคลี่คลายลง เนื่องจากการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสลดลง และประชาชนได้รับวัคซีนมากขึ้น ส่งผลให้รัฐบาลไทยเริ่มผ่อนคลายนโยบายมาตรการต่างๆ และเปิดรับนักท่องเที่ยวอีกครั้งจะเห็นได้จากช่วงวันหยุดเทศกาลสงกรานต์ที่คนไทยออกเดินทางท่องเที่ยวในประเทศกันอย่างเนืองแน่นในทุกภูมิภาค แม้ว่าจะยังคงอยู่ภายใต้มาตรการ Social Distancing ก็ตาม และช่วงกลางปี 2565 ที่สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ทั่วโลกมีแนวโน้มลดลง พร้อมกับการเตรียมประกาศให้ COVID-19 กลายเป็นโรคประจำถิ่น ทำให้นานาประเทศรวมทั้งประเทศไทยประกาศปลดล็อก และผ่อนคลายนโยบายมาตรการต่าง ๆ ตามเงื่อนไขของแต่ละประเทศ พร้อมกับเปิดรับนักท่องเที่ยวเข้าประเทศแบบไม่มีเงื่อนไข ทำให้ผู้คนต่างวางแผนออกเดินทางท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก บรรยากาศการเดินทางท่องเที่ยวเริ่มกลับมาคึกคักอีกครั้ง และเห็นสัญญาณการฟื้นตัวด้านท่องเที่ยวปี 2565 ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยมีปัจจัยสนับสนุนคือ สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ลดลง รวมถึงวันหยุดยาว วันหยุดกรณีพิเศษในหลายช่วงผนวกกับมาตรการส่งเสริมและกระตุ้นเศรษฐกิจของรัฐบาลผ่านโครงการ “เราเที่ยวด้วยกันเฟส 4 ส่วนขยาย” ที่ขยายการใช้สิทธิ์ต่อเนื่องไปจนถึงเดือนตุลาคม และ โครงการคนละครึ่ง จากปัจจัยดังกล่าวถือเป็นแรงจูงใจสำคัญที่ทำให้คนไทยออกเดินทางและใช้จ่ายทางการท่องเที่ยวในประเทศเพิ่มขึ้น (งานวิเคราะห์ตลาดในประเทศ กองกลยุทธ์การตลาด ททท. ,2566)

การท่องเที่ยวของประเทศไทยมีรูปแบบการท่องเที่ยวที่หลากหลายและเน้นความยั่งยืน มีการผสมผสาน วัฒนธรรม ประเพณี ภูมิปัญญา และความเป็นไทยเพื่อสร้างประสบการณ์ให้กับนักท่องเที่ยว ทำให้เกิดการ เดินทางท่องเที่ยวกระจายไปยังภูมิภาคต่าง ๆ ส่งผลให้นักท่องเที่ยวชาวไทยให้ความสำคัญกับการท่องเที่ยว ในเมืองรองมากขึ้นในช่วงเวลาดังกล่าว ซึ่งภาครัฐและเอกชนได้มีมาตรการสนับสนุนและกระตุ้นการท่องเที่ยว จากนักท่องเที่ยวชาวไทย โดยเฉพาะการท่องเที่ยวในเมืองรองเพื่อการกระจายและสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน ส่งผลให้รายได้จากการท่องเที่ยวเมืองรองในปี 2564 มีอัตราเพิ่มขึ้นอยู่ที่ร้อยละ 24.91 ซึ่งมากกว่าปี 2563 ที่ผ่านมาอย่างสูง ทั้งนี้ หากพิจารณาจากสัดส่วนรายได้จากการท่องเที่ยวเมืองรองในช่วงปี 2561 เป็นต้นมานั้น พบว่ามีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้จากการท่องเที่ยวเมืองรองอยู่ที่ร้อยละ 16.3 ซึ่งยังต้องดำเนินการกระตุ้น และสนับสนุนให้เกิดการท่องเที่ยวในเมืองรองมากยิ่งขึ้น เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดให้มีอัตราส่วนรายได้ จากการท่องเที่ยวเมืองหลักร้อยละ 80 และเมืองรองร้อยละ 20 อีกทั้ง ประเทศไทยยังคงต้องให้ความสำคัญในการส่งเสริมและพัฒนาการท่องเที่ยวในเมืองรองอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นที่ 05,2564)

ตำบลแม่ยม อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ เป็นชุมชนที่มีศักยภาพในการเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพและ ไตรกีฬาที่สำคัญของจังหวัดแพร่ เพราะมีปัจจัยเอื้ออำนวยทั้งแหล่งท่องเที่ยวตามธรรมชาติ เช่น หนองบัวลอยหรือ บึงยมหลงเป็นหนองน้ำขนาดใหญ่ มีเกาะกลางน้ำ วัดนันทาราม พระธาตุนันทา บ่อน้ำ

ศักดิ์สิทธิ์ ต้นมะม่วงหัวกลม ที่มีอายุ 400 ปี เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีศูนย์เรียนรู้ชุมชนของกลุ่มผู้สูงอายุ ศูนย์เรียนรู้สมุนไพร ผลิตภัณฑ์จากถั่วลิสงและไม้ไผ่ ลูกประคบการนวด การอบด้วยสมุนไพร มีวิถีชีวิตที่สงบเรียบง่ายและใกล้ชิดธรรมชาติ รวมถึงมีภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านอาหารและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่ถือเป็นจุดเด่นด้านการท่องเที่ยว เพื่อตักตวงศักยภาพที่มีอยู่ในชุมชนมาพัฒนาให้มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ทำให้เกิดการกระจายผลประโยชน์จากธุรกิจการท่องเที่ยวกลับสู่ชุมชนและท้องถิ่น การสร้างความเชื่อมั่นในด้านความปลอดภัยได้มาตรฐานให้แก่นักท่องเที่ยว เสริมสร้างความแข็งแรงของชุมชนและรัฐวิสาหกิจชุมชนในการพัฒนาการท่องเที่ยวที่เชื่อมโยงกับวิถีชีวิตวัฒนธรรมทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนและสร้างความเป็นเครือข่ายเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างชุมชน อีกทั้งยังต้องใช้แนวทฤษฎี การท่องเที่ยวโดยชุมชน (Community – Based Tourism) เป็นเครื่องมือสร้างความเข้มแข็งขององค์กรชาวบ้านในการจัดการทรัพยากร ธรรมชาติและวัฒนธรรม โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนให้ชุมชนได้มีส่วนร่วมในการกำหนดทิศทางการพัฒนาและได้รับประโยชน์จากการท่องเที่ยว

การที่จะให้ชุมชนดำเนินการท่องเที่ยวตามหลักการดังกล่าวข้างต้น มีความจำเป็นที่จะต้องเตรียมความพร้อมและสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนในการจัดการการท่องเที่ยว ในขณะเดียวกันก็ต้องรณรงค์กับคนในสังคมให้เห็นความแตกต่างของการท่องเที่ยว โดยชุมชนกับการท่องเที่ยวทั่วไป กระตุ้นให้คนในสังคมเห็นความสำคัญและเป็นนักท่องเที่ยวที่สนใจการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ระหว่างเจ้าของบ้านกับผู้มาเยือน นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มการรับรู้และความเข้าใจในบทบาทของชุมชนท้องถิ่นต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและเป็นการกำลังใจหรือสนับสนุนให้เกิดความต่อเนื่องในการทำงานอนุรักษ์ทั้งด้านธรรมชาติและวัฒนธรรม

จากประเด็นปัญหาข้างต้น ทีมงานผู้วิจัยมีความสนใจที่จะแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อสร้างเสริมอาชีพ สร้างเสริมรายได้ของชุมชน โดยการพัฒนาหลักสูตรการจัดการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ตำบลแม่ยม อำเภอเมืองแพร่จังหวัดแพร่ เป็นการบูรณาการทรัพยากรพื้นฐานที่มีอยู่ในชุมชนและแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ภายใต้การมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อความอยู่ดีกินดีของสมาชิกในชุมชนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาบริบทของชุมชนตำบลแม่ยม อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่
2. เพื่อพัฒนาหลักสูตรการจัดการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) โดยมีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เพื่อศึกษาบริบทของพื้นที่ชุมชนตำบลแม่ยม อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ โดยเน้นศึกษาแหล่งท่องเที่ยว ประวัติศาสตร์ ความเป็นอยู่ รายได้ ศักยภาพ การตลาด อีกทั้งยังรวมถึงปัญหาและอุปสรรคด้านการท่องเที่ยว เพื่อนำมาเป็นแนวทางและข้อเสนอแนะในการพัฒนาศักยภาพการท่องเที่ยว จากนั้นดำเนินการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เพื่อพัฒนาหลักสูตรการจัดการท่องเที่ยวโดย

การมีส่วนร่วมของชุมชน โดยมีกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นผู้เชี่ยวชาญ ด้านการพัฒนาหลักสูตร และด้านการจัดการการท่องเที่ยวชุมชน เป็นหน่วยในการวิเคราะห์ โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเชิงคุณภาพ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ สมาชิกชุมชนที่อาศัยอยู่ในตำบลแม่ยม จำนวนทั้งสิ้น 1,909 คน จาก 4 หมู่บ้าน โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพได้เท่ากับ 12 คน โดยการจัดสรรจำนวน 3 คนต่อ 1 หมู่บ้าน ตัวอย่าง 3 คน คือ 1) ผู้นำชุมชน 2) ประชาชนชุมชน 3) ประชาชนในพื้นที่ แล้วสุ่มตัวอย่างแบบโควตา สำหรับการวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน สุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและหัวหน้าภาควิชาการท่องเที่ยวและโรงแรม อาจารย์ประจำหลักสูตรนวัตกรรมการธุรกิจบริการ ผู้นำชุมชน, อาจารย์ภาควิชาการโรงแรม, ผู้ประกอบการด้านธุรกิจบริการ, ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือการวิจัยเชิงคุณภาพ คือ การสนทนากลุ่ม (Focus group Discussion) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบริบทของพื้นที่และโดยเน้นศึกษาแหล่งท่องเที่ยว ประวัติศาสตร์ ความเป็นอยู่ รายได้ ศักยภาพ การตลาด อีกทั้งยังรวมถึงปัญหาและอุปสรรคด้านการท่องเที่ยว เพื่อนำมาเป็นแนวทางและข้อเสนอแนะในการพัฒนาศักยภาพการท่องเที่ยว

เครื่องมือการวิจัยเชิงปริมาณ คือ แบบประเมินคุณภาพหลักสูตร (Course quality assessment) มีส่วนประกอบดังนี้ ด้านคำชี้แจงจุดมุ่งหมายรายละเอียดของหลักสูตร ด้านจุดประสงค์ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการฝึกอบรม ด้านแบบวัดประเมินผล ด้านภาษา และด้านรูปแบบของหลักสูตร เป็นแบบสอบถามมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ และตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะ มีการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน เพื่อตรวจสอบความตรงทางโครงสร้าง (Construct Validity) ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ตลอดจนความชัดเจนในการใช้ภาษา ได้ค่าเฉลี่ยของดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.60-1.00 มากกว่า 0.50 ตามเกณฑ์ที่กำหนด (Hambleton, 1984)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการเก็บข้อมูลใน 2 กิจกรรม คือ 1) กิจกรรมศึกษาบริบทและความต้องการของชุมชนพร้อมทำการบันทึกจากการสนทนากลุ่ม จากกลุ่มตัวอย่าง 12 คน โดยการวิจัยเชิงคุณภาพ และ 2) กิจกรรมการพัฒนาหลักสูตรจากการสำรวจและวิเคราะห์ความต้องการหลักสูตรจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของชุมชน มากำหนดวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายของหลักสูตร เพื่อให้คณะทำงานร่างหลักสูตร ดำเนินการจัดทำกรอบเนื้อหาของหลักสูตรให้ครอบคลุมประเด็น รวมถึงกำหนดวิธีการประเมินการฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพ จากนั้นใช้แบบประเมินคุณภาพหลักสูตรกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 7 คน เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ หลังจากนั้นนำเอกสารหลักสูตรที่จัดทำขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ พร้อม

แบบประเมินคุณภาพของหลักสูตร ประกอบด้วย ด้านคำชี้แจงจุดมุ่งหมายรายละเอียดของหลักสูตร
ด้านจุดประสงค์ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการฝึกอบรม ด้านแบบวัดประเมินผล ด้านภาษา และด้าน
รูปแบบของหลักสูตร และนำเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและแปรผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเชิงคุณภาพ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Analysis)
จากข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่ม (Focus group Discussion) แล้วทำการสรุปผลของข้อมูลการวิจัยที่ได้จาก
การดำเนินกิจกรรมเพื่อค้นหาบริบทชุมชนและความต้องการจัดการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

การวิจัยเชิงปริมาณ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา (Descriptive Statistic) คือ
ความถี่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วทำการแปรผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมี
เกณฑ์การแปรผลข้อมูล ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2550)

4.50 – 5.00	หมายความว่า	มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายความว่า	มีความพึงพอใจในระดับมาก
2.50 – 3.49	หมายความว่า	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายความว่า	มีความพึงพอใจในระดับน้อย
1.00 – 1.49	หมายความว่า	มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ผลและอภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาหลักสูตรการจัดการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ตำบล
แม่ยม อำเภอมืองแพร่จังหวัดแพร่” โดยสามารถอธิบายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ได้ดังนี้

1) เพื่อศึกษาบริบทของชุมชนตำบลแม่ยม อำเภอมืองแพร่ จังหวัดแพร่

ตำบลแม่ยมเป็นหนึ่งใน 20 ตำบลของอำเภอมืองแพร่จังหวัดแพร่ มีเนื้อที่ประมาณ 12.78 ตาราง
กิโลเมตร หรือประมาณ 7,990 ไร่ ระยะห่างจากที่ว่าการอำเภอมืองแพร่ประมาณ 10 กิโลเมตร พื้นที่
เป็นที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำยม เหมาะแก่การเพาะปลูก มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ ติดกับ อบต.วังหงส์, ตำบลแม่หลาย, ตำบลวังธง, ตำบลท่าข้าม อำเภอมืองแพร่ จังหวัดแพร่

ทิศใต้ ติดกับ อบต.ทุ่งไฉ้ง และ ตำบลทุ่งกวาว อำเภอมืองแพร่ จังหวัดแพร่

ทิศตะวันออก ติดกับ อบต.ทุ่งไฉ้ง และ เทศบาลแม่หลาย อำเภอมืองแพร่ จังหวัดแพร่

ทิศตะวันตก ติดกับ อบต.ทุ่งกวาว และ ตำบลวังธง อำเภอมืองแพร่ จังหวัดแพร่

การปกครอง ตำบลแม่ยมแบ่งการปกครองออกเป็น 4 หมู่บ้านคือ 1)บ้านนันทาราม 2)บ้านต้นคำ 3)บ้านหนอง
กลาง และ 4)บ้านท่าบัวลอย มีแหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญ ซึ่งเกิดจากการไหลเปลี่ยนทิศทางของแม่น้ำยม
จำนวน 4 แห่ง คือ

1. หนองบัวลอย พื้นที่ 180 ไร่ ตั้งอยู่บริเวณบ้านท่าบัวลอย หมู่ที่ 4

2. หนองเสี้ยว พื้นที่ 33 ไร่ ตั้งอยู่บริเวณ บ้านท่าบัวลอย หมู่ที่ 4

3. หนองหล่ม พื้นที่ 128 ไร่ ตั้งอยู่บริเวณบ้านต้นค่า- หนองหล่ม หมู่ที่ 2

4. หนองซ่างหูก พื้นที่ 32 ไร่ ตั้งอยู่บริเวณบ้านหนองกลาง หมู่ที่ 3

ตำบลแม่ยมมีประชากรทั้งสิ้น 1,909 คน แบ่งเป็น หญิง 1,007 คน ชาย 902 คน มีจำนวน 764 หลังคาเรือน ประกอบอาชีพหลักคือการรับจ้าง ทำนาข้าว เลี้ยงสัตว์ และปลูกปศุสัตว์ ส่วนอาชีพคือการเพาะเลี้ยงสัตว์ และมุ่งเน้นไปที่การจัดการระหว่างภาคเกษตรกรรมและหัตถกรรมพื้นบ้าน การพัฒนาการท่องเที่ยวในพื้นที่ ตำบลแม่ยม ถือเป็นโอกาสสำคัญในการกำหนดทิศทางการท่องเที่ยวสู่ชุมชนท้องถิ่น นโยบายการส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรอง และแนวทางการสร้างทางเลือกใหม่ให้กับนักท่องเที่ยวที่ต้องการประสบการณ์การท่องเที่ยวที่แตกต่างกัน การดำเนินงานหลัง COVID-19

การศึกษาบริบทและความต้องการของชุมชน โดย โดยใช้เครื่องมือการวิจัยแบบ Focus Group และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง 12 คน จากกลุ่มประชาชนในตำบลแม่ยม ครอบคลุม 4 หมู่บ้าน กำหนดหัวข้อการอภิปราย เกี่ยวกับบริบทและความต้องการของชุมชน ดำเนินการอภิปรายกลุ่ม โดยใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลการอภิปราย และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลหาประเด็นสำคัญ จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่ามีปัจจัยที่เอื้อต่อการจัดการท่องเที่ยวมีดังนี้

1. ด้านทรัพยากรธรรมชาติและวัฒนธรรม เนื่องจากชุมชนมีฐานทรัพยากรธรรมชาติ ที่อุดมสมบูรณ์มีแหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญ ซึ่งเกิดจากการไหลเปลี่ยนทิศทางการของแม่น้ำยม จำนวน 4 แห่ง และชุมชนมีข้อกำหนดในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสม มีวัฒนธรรม ประเพณีที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น การออกแบบกิจกรรมท่องเที่ยวที่คำนึงถึงการจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน และมีการสืบสานประเพณีวัฒนธรรมอย่างต่อเนื่อง การจัดการท่องเที่ยวมุ่งเน้นการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์โดยยึดธรรมชาติวิถีชีวิตทางการเกษตร และวัฒนธรรมเป็นจุดเด่น ที่สำคัญที่สุดการสร้างความรู้ความเข้าใจร่วมกัน สร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน การจัดการความรู้ร่วมกัน เพื่อให้มีความเข้าใจในเรื่องการท่องเที่ยวมากขึ้น และสร้างความตระหนักในเรื่องจิตสำนึกแห่งการรักชุมชนบ้านเกิดโดยการส่งเสริมเยาวชนคนรุ่นใหม่ เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการท่องเที่ยวให้มากขึ้น

2. ด้านองค์กรชุมชน ชุมชนตำบลแม่ยม เป็นชุมชนที่มีโครงสร้างองค์กรที่สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เป็นทางการ และไม่ใช่องค์กร โดยมืองค์กรหลักคือ องค์กรบริการส่วนตำบลแม่ยม

กลุ่มที่เป็นทางการ เป็นกลุ่มที่จัดตั้งขึ้น โดยส่วนใหญ่หวังผลในทางเศรษฐกิจ มีผู้นำ และผู้ตามที่ได้มาโดยการเลือกตั้งทั้งในระบบราชการ เช่น กลุ่มผู้นำชุมชน ได้แก่ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน องค์กรบริหารส่วนตำบล โครงสร้างองค์กรชุมชนที่เป็นทางการ ยังมีกลุ่มย่อยอีกหลายกลุ่ม โดยมีการขึ้นทะเบียนเป็นลายลักษณ์อักษร

กลุ่มที่ไม่เป็นทางการ เป็นกลุ่มผู้นำทางธรรมชาติที่ได้รับการเคารพนับถือจากชาวบ้านเป็นอย่างมาก เป็นตำแหน่งที่ได้มาโดยการสืบเชื้อสาย และการคัดเลือกจากผู้ดำรงตำแหน่งคนเก่า เช่น ข้าวจ้ำ เป็นผู้นำในการทำพิธีเลี้ยงปู่ตา ตามความเชื่อของชาวบ้านที่ว่า ก่อนที่จะถึงฤดูการทำนาชาวบ้านต้องมาเลี้ยงปู่ตา เพื่อเป็นการเสี่ยงทางว่า ในปีนี้ข้าทำ ข้าวปลาอาหารจะอุดมสมบูรณ์หรือไม่ และมีความเชื่ออีกว่าถ้าเลี้ยงปู่ตา

เป็นประจำทุกปี ท่านก็จะช่วยปกป้องรักษาคนในหมู่บ้านให้อยู่เย็นเป็นสุขตลอดทั้งปี รวมไปถึงการรวมกลุ่มปลูกสมุนไพร ส่งให้กับโชคทวีโอสถ

3. ด้านการจัดการ การจัดการมีความสำคัญต่อการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน เนื่องจากชุมชนมีภูมิปัญญาในการจัดการสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม และการท่องเที่ยว มืองค์กรหรือกลไก ในการทำงานเพื่อจัดการท่องเที่ยว สามารถเชื่อมโยงการท่องเที่ยวกับการพัฒนาชุมชนโดยรวมได้มี การกระจายผลประโยชน์ที่เป็นธรรม และชุมชนมีกองทุนที่เอื้อประโยชน์ต่อการพัฒนา เศรษฐกิจและ สังคมของชุมชน ซึ่งมีสิ่งดึงดูดใจ สิ่งอำนวยความสะดวกในการเดินทาง ที่พัก และกิจกรรมต่างๆ มีความพร้อมสำหรับการรองรับนักท่องเที่ยว ให้บริการนักท่องเที่ยวทั้งไทยและชาวต่างประเทศ มีกิจกรรมที่โดดเด่น มุ่งเน้นการส่งเสริมการขับเคลื่อนการเติบโตอย่างยั่งยืนของชุมชน

4. ด้านการเรียนรู้ชุมชนมีกิจกรรมการท่องเที่ยวสามารถสร้างการรับรู้ความเข้าใจใน วิถีชีวิตและ วัฒนธรรมที่แตกต่าง สร้างให้เกิดการเรียนรู้ระหว่างชาวบ้านกับผู้มาเยือน สร้างจิตสำนึกเรื่องการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและวัฒนธรรมทั้งในส่วนของชาวบ้านและผู้ มาเยือน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้มา เยือนกับชุมชน และมีการสร้างความรู้ความเข้าใจให้ชุมชนเกิดความตระหนักเห็น ความสำคัญของแหล่งท่องเที่ยวที่มีอยู่ในชุมชน ให้มีความรักความภูมิใจหวงแหนแหล่งท่องเที่ยวที่อยู่ในชุมชน โดยการจัดกิจกรรมใน รูปแบบต่างๆ เช่น การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติในชุมชน การประชุมปรึกษาหารือ เพื่อให้ ชุมชนเกิดการ เรียนรู้ เกิดความเข้าใจในเรื่องแหล่งท่องเที่ยวในชุมชน รูปแบบการท่องเที่ยว ตลอดจน กิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับการท่องเที่ยว

สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อัญชลี ศรีเกตุ (2022) ที่เสนอแนวคิดการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนสู่ วิถีที่ยั่งยืน ซึ่งเป็นการท่องเที่ยวที่สนับสนุนให้คนในชุมชนมีส่วนร่วมในการวางแผน ตัดสินใจและพัฒนาชุมชน ของตนเอง เพื่อเพิ่มความเป็นอยู่ที่ดีของคนในชุมชนทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยแนวทาง ในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนให้ประสบผลสำเร็จคือ (1)ชุมชนต้องจัดการท่องเที่ยวให้ได้มาตรฐานตาม หลักการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนโลก รวมทั้งสร้างอัตลักษณ์ชุมชนของตนให้โดดเด่นและรักษาไว้ซึ่งความเป็น ชุมชนท้องถิ่น(2)ชุมชนต้องจัดโปรแกรมการท่องเที่ยวให้หลากหลายและประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวชุมชน เชื่อมโยงกับแหล่งท่องเที่ยวใกล้เคียง (3) ผู้นำและคณะกรรมการชุมชนต้องสนับสนุนให้ประชาชนมีส่วนร่วมใน กิจกรรมสาธารณะของชุมชน และ (4)ผู้นำชุมชนหรือคณะกรรมการจัดการท่องเที่ยวควรสร้างเครือข่ายภายใน ชุมชนและภายนอกชุมชน

ทั้งนี้ปัจจัยที่เอื้อต่อการจัดการท่องเที่ยว ด้านทรัพยากรธรรมชาติและวัฒนธรรม ด้านองค์กรชุมชน ด้านการจัดการ และด้านการเรียนรู้ชุมชน จะเป็นการส่งเสริมด้านการท่องเที่ยวของชุมชนสร้างโอกาสและเพิ่ม รายได้ให้กับชุมชน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ วิรุณา พรหมประสิทธิ์ (2565) พบว่า ปัจจัยที่นำมาสู่ ความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านนาต้นจั่นนั้นประกอบด้วย 1) วิถีชีวิต วัฒนธรรม และ ภูมิปัญญาที่มีเอกลักษณ์ 2) ผู้นำกลุ่มมีวิสัยทัศน์และการบริหารโดยยึดหลักธรรมมาภิบาล 3) ความสัมพันธ์ใน

รูปแบบเครือข่ายที่ตั้งอยู่บนกฎระเบียบข้อตกลง 4) ความตื่นตัวในการพัฒนาศักยภาพของสมาชิก 5) มีการดำเนินงานในลักษณะของเครือข่าย

2) เพื่อพัฒนาหลักสูตรการจัดการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

จากการดำเนินกิจกรรมในการพัฒนาหลักสูตร โดยการรวบรวมข้อมูลบริบทชุมชนและความต้องการของสมาชิกในชุมชน สามารถนำมาวิเคราะห์ สร้างเป็นหลักสูตร ดังมีรายละเอียดใน ตารางที่ 1

ตารางที่ 1. เนื้อหาหลักสูตรการจัดการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

ที่	หน่วยการเรียนรู้	ทฤษฎี (ชั่วโมง)	ปฏิบัติ (ชั่วโมง)	รวม (ชั่วโมง)
1	หลักการจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชน	1		1
2	แนวทางการศึกษาชุมชนเพื่อประเมินศักยภาพในการจัดการการท่องเที่ยว		12	12
3	แนวทางการศึกษาชุมชนเพื่อประเมินศักยภาพในการจัดการการท่องเที่ยว	1	1	2
4	การจัดการและประเมินผลการจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชน	1	2	3
	รวม	3	15	18

จาก ตารางที่ 1 หลักสูตรการจัดการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ประกอบไปด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ คือ 1)หลักการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน 2)แนวทางการศึกษาชุมชนเพื่อประเมินศักยภาพในการจัดการท่องเที่ยว 3)กระบวนการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนและกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชน 4)การบริหารจัดการและการประเมินผลการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน รวมจำนวน 18 ชั่วโมง จากนั้นนำเอกสารหลักสูตรที่จัดทำขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ และนำเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและแปรผลผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของหลักสูตร (IOC- Item Objective Congruence Index) ผู้ทรงคุณวุฒิให้ความเห็นโดยรวมว่าหลักสูตรมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรม ดังมีรายละเอียดใน ตารางที่ 2

ตารางที่ 2. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อหลักสูตรการจัดการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

ประเด็นการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
จุดมุ่งหมายโดยละเอียดของหลักสูตร	4.79	0.49	มากที่สุด
วัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.86	0.38	มากที่สุด
ด้านเนื้อหา	4.86	0.64	มากที่สุด
กิจกรรมการฝึกอบรม	4.71	0.49	มากที่สุด
การวัด และประเมินผล	4.20	0.63	มาก
รูปแบบคำ การใช้ภาษา	4.62	0.57	มากที่สุด
รูปแบบหลักสูตร	4.15	0.38	มาก
รวม	4.60	0.52	มากที่สุด

จาก ตารางที่ 2 พบว่าผู้เชี่ยวชาญ ตอบแบบประเมินคุณภาพหลักสูตร มีผลรวมของระดับความพึงพอใจ ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.52 โดยเรียงลำดับได้ดังนี้ ลำดับแรก เป็นความพึงพอใจต่อด้านจุดประสงค์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.38 รองลงมาเป็นความพึงพอใจต่อด้านเนื้อหาสาระ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.64 ความพึงพอใจต่อด้านคำชี้แจงจุดมุ่งหมายรายละเอียดของหลักสูตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.49 ความพึงพอใจต่อด้านกิจกรรมการฝึกอบรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.49 ความพึงพอใจต่อด้านภาษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.38 ความพึงพอใจต่อด้านภาษา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.38 ด้านแบบวัดประเมินผลตาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.63 และด้านรูปแบบของหลักสูตร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.38 ตามลำดับ

จากผลการวิจัยข้างต้น พบว่าผู้เชี่ยวชาญ ได้ประเมินคุณภาพหลักสูตร โดยมีผลประเมินคุณภาพหลักสูตรประกอบด้วยความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ ด้านคำชี้แจงจุดมุ่งหมายรายละเอียดของหลักสูตร และ ด้านจุดประสงค์ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการฝึกอบรม ด้านภาษา มากที่สุด และมีความพึงพอใจต่อด้านแบบวัดประเมินผล และด้านรูปแบบของหลักสูตรในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับ ฉันทพร บุญรักษา ทิพาพร สุจารี และสมาน เอกพิมพ์ (2565) พบว่า การพัฒนาหลักสูตรรายวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการท่องเที่ยว โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน มีองค์ประกอบสำคัญ 12 องค์ประกอบ คือ 1)สภาพปัญหาและความสำคัญจำเป็นของหลักสูตร 2) หลักการของหลักสูตร 3) จุดมุ่งหมาย 4) ผลการเรียนรู้ 5) สาระการเรียนรู้ 6) คำอธิบายรายวิชา 7) โครงสร้างเนื้อหาและเวลา 8) เวลาเรียน 9) โครงสร้างรายวิชา 10) แนวการจัดกิจกรรม 11) สื่อ อุปกรณ์

และแหล่งเรียนรู้ และ 12) แนวการวัดและประเมินผล ผู้วิจัยได้ประยุกต์จากแนวคิดกระบวนการพัฒนาหลักสูตรของทาบา (1962) ซึ่งได้เสนอกระบวนการพัฒนาหลักสูตรไว้ 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การวินิจฉัยความต้องการ เป็นขั้นของการสำรวจความต้องการความจำเป็นต่าง ๆ ของสังคม 2) กำหนดจุดประสงค์ที่มีความชัดเจนและตรงกับความต้องการของสังคม 3) การเลือกเนื้อหาสาระ การเลือกเนื้อหาสาระที่ตรงกับความต้องการและความจำเป็นของสังคม 4) การจัดเนื้อหาสาระ เป็นการจัดระเบียบจัดลำดับ ปรับเนื้อหาสาระที่ได้คัดเลือกไว้ 5) เลือกประสบการณ์การเรียนรู้ คัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งจะนำมาเสริมเนื้อหาสาระให้สมบูรณ์ 6) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ การจัดระเบียบลำดับ ปรับปรุงแก้ไขประสบการณ์การเรียนรู้ต่าง ๆ และ 7) การเลือกเนื้อหาและประสบการณ์ที่จะต้องประเมินผลว่ามีผลการเรียนรู้ตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ และกำหนดวิธีการประเมินผลอย่างไร มีอะไรที่จะช่วยในการประเมินผลมีการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนที่เชื่อถือได้ สอดคล้องกับ จันทรโกศล (2562) พบว่าการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรฝึกอบรมครูสอนภาษาอังกฤษด้วยกระบวนการจัดการความรู้เพื่อพัฒนาสมรรถนะในการจัดทำหลักสูตรยุวมัคคุเทศก์ในแหล่งท่องเที่ยวท้องถิ่นเป็นกระบวนการที่เป็นระบบมีขั้นตอนและองค์ประกอบของหลักสูตรพร้อมทั้งคู่มือการใช้ที่ชัดเจนสอดคล้องกับความต้องการและสามารถนำไปสู่การปฏิบัติงานได้จริงซึ่งเป็นการสร้างหลักสูตรที่ตรงกับความต้องการอย่างแท้จริง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่านที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือให้ข้อมูล และสนับสนุนให้กำลังใจ ขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ประทีป บินชัย ผู้อำนวยการวิทยาลัยชุมชนแพร่ อาจารย์ ดร.มนัส จันทรพิวง รองผู้อำนวยการวิทยาลัยชุมชนแพร่ ตลอดจน นายกองค์การบริหารส่วนตำบลแม่ยม และคณะผู้บริหารที่อำนวยความสะดวก ให้ความร่วมมือในการลงพื้นที่ในการดำเนินกิจกรรมพร้อมกับคำแนะนำที่ดีเป็นประโยชน์ พร้อมกับสนับสนุนสถานที่และอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมตามโครงการให้เกิดความสมบูรณ์และเป็นประโยชน์ต่อชุมชนโดยรวมอย่างแท้จริง ขอบพระคุณกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มเป้าหมายที่ได้สละเวลาเอื้อเฟื้อข้อมูลตอบแบบสอบถาม การสนทนากลุ่ม การเข้าร่วมกิจกรรมและให้ข้อเสนอแนะที่ดี

เอกสารอ้างอิง

งานวิเคราะห์ตลาดในประเทศ กองกลยุทธ์การตลาด ททท.(2566).สถานการณ์การท่องเที่ยวตลาดในประเทศ ปี 2565. <https://tatreviewmagazine.com/article/situation2022-domestic/>.

จันทร โกศล.(2562). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมด้วยกระบวนการจัดการความรู้เพื่อพัฒนาสมรรถนะในการจัดทำหลักสูตรยุวมัคคุเทศก์ในแหล่งท่องเที่ยวท้องถิ่น.วารสารครุศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ปีที่ 4 ฉบับที่ 7 (2562)

ชูศรี วงศ์รัตน์. (2550). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย (พิมพ์ ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.



ธัญพร บุญรักษา, ทิพาพร สุจारी, และสมาน เอกพิมพ์.(2565). การพัฒนาหลักสูตรรายวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการท่องเที่ยวโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีที่ 16 ฉบับที่ 2 (2022) : พฤษภาคม - สิงหาคม 2565 (May - August 2022)

วีรญา พรหมประสิทธิ์. (2565). ปัจจัยความสำเร็จของการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชน: กรณีศึกษาบ้านนาต้นจั่น ตำบลบ้านตึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2565

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2564). แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นที่ 05. http://nscr.nesdc.go.th/wp-content/uploads/2022/03/11_NS-05_070365.pdf.

อัญชลี ศรีเกตุ. (2022). การจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนสู่วิถีที่ยั่งยืน. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเวสเทิร์นมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. ปีที่ 8 ฉบับที่ 2(2565) 270-279

Hambleton, R.K. (1984). *A guide to criterion referenced test construction*. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press.

Taba, Hilda. (1962). *Curriculum Development : Theory and Practice*. New York: Harcourt, Brace &World.

การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น ในเขตเทศบาลตำบลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่

Public participation in the preparation of local development plans In the
Rong Kwang Subdistrict Municipality Rong Kwang District, Phrae Province.

รมณี สุขบาง¹ และ ธนวัฒน์ ปินตา^{1*}

¹มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดแพร่ 54140

*tanawat_subaru@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1. เพื่อศึกษาระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาท้องถิ่น ในเขตเทศบาลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ 2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชน ในการพัฒนาท้องถิ่นในเขตเทศบาลตำบลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ จำแนกตาม เพศ อายุ ระดับ การศึกษา อาชีพ หมู่บ้านที่อยู่อาศัย ดำเนินการวิจัยโดย วิธีวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ประชาชนในพื้นที่ เทศบาลตำบลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ จำนวน 363 คน เครื่องมือที่ใช้ในการ วิจัยเป็นแบบสอบถามปลายปิด วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางรัฐศาสตร์โดยการหา ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่า (t - test) และวิเคราะห์ความแปรปรวน ทางเดียว (OneWay ANOWA) ผลการวิจัย พบว่า 1. ระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำ แผนพัฒนาท้องถิ่น ในเขตเทศบาลตำบลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ โดยภาพรวมอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณารายด้าน ทั้ง 3 ด้าน พบว่า ด้านการรับรู้ข่าวสารอยู่ในระดับปานกลาง ด้านการตัดสินใจและด้าน การวางแผนอยู่ในระดับน้อย 2. ประชาชนที่มีอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และหมู่บ้านที่อยู่อาศัย ที่แตกต่างกันมีส่วนร่วมในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่นในเขตเทศบาลตำบลร่องกวางที่แตกต่างกัน ส่วนเพศที่แตกต่างกัน มีส่วนร่วมในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น ในเขตเทศบาลตำบลร่องกวางไม่แตกต่าง

คำสำคัญ: การจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น การมีส่วนร่วมของประชาชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

Abstract

The purpose of this research is 1. to study the level of people's participation in local development in Rong Kwang Municipality, Rong Kwang District, Phrae Province 2. to study the factors affecting the participation of people in local development in Rong Kwang Subdistrict Municipality, Rong Kwang District, Phrae Province, classified by gender, age, occupation, and residential village research. The sample used in the research was 363 people in Rong Kwang Subdistrict Municipality, Rong Kwang District, Phrae Province. Used in research as a closed-end questionnaire, analyze data using pre-programming for political research by obtaining frequency, percentage, average, standard deviation, t-test, and analysis of one-way variability (OneWay ANOWA). The research found that 1. The level of participation of people in the local development plan in Rong Kwang Subdistrict Municipality, Rong Kwang District, Phrae Province, overall, was low. Looking at all three aspects, it was found that the information perception was at the middle level of the forest, decision-making and planning were at a low level 2. People of different ages, educational levels, occupations, and residential villages participated in the local development plan in different Rong Kwang Subdistrict Municipality, while different genders participated in the local development plan in Rong Kwang Subdistrict Municipality.

Keywords: Preparation of local development plans, Public Participation, Local government organization

บทนำ

ประเทศไทยมีรัฐธรรมนูญมาแล้วถึง 18 ฉบับ ทุกฉบับมีหลักการที่ตรงกันประการหนึ่งคือ ประชาชนเป็นเจ้าของอำนาจสูงสุดที่เรียกว่า อำนาจอธิปไตย แม้ว่าในอดีตที่ผ่านมา ประชาชนไทยจะได้มีส่วนร่วมในการเมืองการปกครองเท่าที่ควร แต่เมื่อกระแสการเป็นประชาธิปไตยของโลกได้เข้าสู่ประเทศไทยก็ทำให้ประชาชนรู้ถึงการที่ตนควรมีสติ สรีภาพ และมีส่วนร่วมในทางการเมืองมากขึ้น นำมาสู่การปฏิรูประบบการเมืองไทยที่เห็นได้ชัดในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 ต่อเนื่องมาจนถึงรัฐธรรมนูญฉบับปัจจุบัน ซึ่งให้ความสำคัญกับกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นอย่างมาก

ตามบทบัญญัติรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 มาตรา 249-254 ให้ความสำคัญของการกำกับดูแลองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยระบุว่าเป็นหนึ่งในกระบวนการควบคุมตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขการบริหารงานท้องถิ่นให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งการบริหารราชการส่วนท้องถิ่นนั้นต้องให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีอิสระในการบริหาร การจัดทำบริการสาธารณะ ส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการศึกษา

การเงินและการคลังเพื่อคุ้มครองประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่นหรือประโยชน์ของประเทศเป็นส่วนรวมอย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา. 2560) การดำเนินการขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะองค์การบริหารส่วนตำบลเป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ที่มีความใกล้ชิดกับประชาชนและเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่มีการดำเนินงานและบริหารงานเป็นไปตามโครงสร้างอำนาจหน้าที่ตามที่มีกฎหมายที่กระตุ้นให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมทางการเมือง ซึ่งเป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรูปแบบหนึ่งที่มีความสามารถในการบริหารงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะองค์การบริหารส่วนตำบลจะมีความเจริญก้าวหน้า มีความสามารถรับใช้ประชาชนในการอำนวยความสะดวกและความผาสุกให้แก่ประชาชนได้มากนั้น ย่อมมีตัวแบบในการกำหนดที่สำคัญ คือการวางแผน หรือการจัดทำแผนที่สนองตอบต่อความต้องการของประชาชนในท้องถิ่นและการมีส่วนร่วมจากประชาชนในการเสนอสภาพปัญหาของท้องถิ่นด้วยในกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาองค์การบริหารส่วนตำบลจะมีขั้นตอนตามระเบียบกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการจัดทำแผนพัฒนาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ.2548 (สุดาวรรณ มีบัว. 2547)

จากข้อมูลดังกล่าว การร่วมมือของประชาชนจึงเป็นหัวใจหลักของการพัฒนาท้องถิ่นที่นำมาซึ่งการเสริมสร้าง ความมั่นคง และความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของคนในท้องถิ่น ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาท้องถิ่นในเขตเทศบาลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ และเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาท้องถิ่นในเขตเทศบาลตำบลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ จำแนกตาม เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ หมู่บ้านที่อยู่อาศัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยมุ่งศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาเทศบาลตำบลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ มีรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. พื้นที่ที่ใช้ในการวิจัย เขตพื้นที่เทศบาลตำบลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร (Population) ได้แก่ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลตำบลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ ที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป จำนวน 3,625 คน (เทศบาลตำบลร่องกวาง, 2566)

ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มประชากรด้วยการใช้การคำนวณตามสูตรของทาโร ยามาเน่ (Taro Yamane) โดยกำหนดค่าสัดส่วนที่ผิดพลาดได้ไม่เกิน 5% ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 363 คน จำแนกเป็นรายหมู่บ้านได้ดังนี้

ตารางที่ 1 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

หมู่บ้าน	ประชากร (คน)	กลุ่มตัวอย่าง (คน)
หมู่ที่ 1 บ้านร่องกวาง	592	59
หมู่ที่ 2 บ้านร่องกวาง	623	62
หมู่ที่ 4 บ้านกาดผาแพร่	273	27
หมู่ที่ 5 บ้านวังโป่ง	510	51
หมู่ที่ 7 บ้านร่องกวาง	419	42
หมู่ที่ 9 บ้านร่องกวาง	514	52
หมู่ที่ 12 บ้านกาดใต้	187	19
หมู่ที่ 13 บ้านร่องกวางเหนือ	507	51
รวม	3,625	363

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม (Questionnaires) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารต่าง ๆ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบสำรวจรายการ (Check Lists) จำนวน 6 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และหมู่บ้านที่อยู่อาศัย

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาเทศบาลตำบล ร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ ทั้ง 3 ขั้นตอน ได้แก่ การมีส่วนร่วมในการรับรู้ข่าวสาร การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ การมีส่วนร่วมในการวางแผน จำนวน 20 ข้อ มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีหลักเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5 หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วม มากที่สุด

4 หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วม มาก

3 หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วม ปานกลาง

2 หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วม น้อย

1 หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วม น้อยที่สุด

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาเทศบาลตำบลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ มีลักษณะข้อคำถามแบบปลายเปิด (Open-ended)

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยมีการดำเนินงานตามขั้นตอนดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) การเก็บข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการติดต่อประสานงานกับผู้ใหญ่บ้าน ตัวแทนชุมชน เทศบาลตำบลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ เพื่อขออนุญาตเข้าทำการแจกแบบสอบถามเพื่อสำรวจการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น ในพื้นที่เทศบาลตำบลร่องกวาง

2) เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการแจกแบบสอบถามให้แก่ประชาชนที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป ในพื้นที่เขตเทศบาลร่องวาง จากการเทียบสัดส่วนกลุ่มตัวอย่างจากขนาดของประชากรในแต่ละหมู่บ้าน ในเขตพื้นที่เทศบาลตำบลร่องวาง อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่ ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 363 คน

3) นำแบบสอบถามตามจำนวนที่กำหนด 363 ชุด ตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วน สมบูรณ์ของข้อมูล เพื่อนำมาดำเนินการตามขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

จากเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ประมวลผลด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

1) นำแบบสอบถามทั้งหมดตรวจสอบความถูกต้อง และนำมาลงรหัสคะแนน ตามที่ได้ กำหนดไว้ พร้อมทั้งใส่หมายเลขให้กับแบบสอบถามทุกฉบับ

2) นำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณในคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมประมวลผลสำเร็จรูป SPSS (Statistical Product and Service Solution) มีการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละตอน ดังนี้

2.1) การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่นเทศบาลตำบลร่องวาง อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่ ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และหมู่บ้านที่อาศัยอยู่ โดยใช้การหาค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

2.2) การวิเคราะห์ข้อความเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่นของเทศบาลตำบลร่องวาง อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่ ใน 3 ด้าน โดยใช้สถิติพรรณนาได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD) นำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางควบคู่กับการบรรยายสรุปผลการศึกษา กำหนดการให้คะแนนคำตอบแบบสอบถาม (บุญชม ศรีสะอาด, 2535) แล้วหาค่าเฉลี่ยของคำตอบแบบสอบถามโดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้จากแบบสอบถามทั้งหมดมาเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งเป็นช่วงคะแนนที่แต่ละช่วงคะแนนห่างเท่ากัน (บุญชม ศรีสะอาด, 2535) ได้ขอบเขตของคะแนน ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับ
4.50 -5.00	หมายถึง การมีส่วนร่วมมากที่สุด
3.50 -4.49	หมายถึง การมีส่วนร่วมมาก
2.50 -3.49	หมายถึง การมีส่วนร่วมปานกลาง
1.50 -2.49	หมายถึง การมีส่วนร่วมน้อย
1.00-1.49	หมายถึง การมีส่วนร่วมน้อยที่สุด

2.3) การทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่นเทศบาลตำบลร่องวาง อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่ จำแนกตามเพศ สถิติที่ใช้ได้แก่ สถิติการทดสอบค่า t (t-test) ส่วนการทดสอบสมมติฐานจำแนก ตามอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และหมู่บ้าน

ที่อาศัยอยู่ ใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวน ทางเดียว F- test (One-way ANOVA) หากพบความแตกต่างใช้การเปรียบเทียบความทดสอบ รายคู่ โดยวิธี LSD. (Least Significant Difference)

2.4) คำถามปลายเปิดแสดงความคิดเห็นข้อเสนอแนะของประชาชนเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่นของเทศบาลตำบลร้องกวาง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ โดยการหาค่าความถี่ แล้วนำเสนอในรูปแบบความเรียง

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

การวิเคราะห์เชิงพรรณนา เพื่ออธิบายข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของกลุ่ม ตัวอย่าง สถิติที่ใช้คือค่าร้อยละ ค่าความถี่

การวิเคราะห์ระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่นของเทศบาลตำบลร้องกวาง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วแปรผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามเกณฑ์การแปล ความหมายเพื่อบรรยายลักษณะข้อมูล

การเปรียบเทียบการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่นเทศบาลตำบลร้องกวาง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ จำแนกตามเพศ ตามอาชีพ ระดับการศึกษาและหมู่บ้านที่อยู่อาศัย ใช้ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว F - test (One - Way ANOVA) โดยกำหนดนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 และถ้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาท้องถิ่น ในเขตตำบลร้องกวาง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ และเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาท้องถิ่นของเทศบาลตำบลร้องกวาง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ จำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และหมู่บ้านที่อยู่อาศัย กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เทศบาลตำบลร้องกวาง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ โดยมีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป จำนวน 363 คน ในด้านข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า

ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชายมากที่สุด จำนวน 168 คน คิดเป็นร้อยละ 49.3 มีอายุระหว่าง 41-50 ปี จำนวน 101 คน คิดเป็นร้อยละ 27.8 ระดับการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช./เทียบเท่าจำนวน 98 คน คิดเป็นร้อยละ 27.0 อาชีพเกษตรกร จำนวน 96 คน คิดเป็นร้อยละ 26.4 การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น ในเขตเทศบาลตำบลร้องกวาง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ ซึ่งจำแนกตาม เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และหมู่บ้านที่อยู่อาศัย พบว่า โดยภาพรวมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น ในเขตเทศบาลตำบลร้องกวาง อยู่ในระดับน้อย และผลการเปรียบเทียบการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น ในเขตเทศบาลร้องกวาง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ พบว่าเพศแตกต่างกันมีระดับการมีส่วนร่วมในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่นไม่แตกต่างกัน แต่ อายุ ระดับการศึกษา

อาชีพ ที่อยู่อาศัยในแต่ละหมู่บ้านที่แตกต่างกันมีระดับการมีส่วนร่วมในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่นแตกต่างกัน

การอภิปรายผลการศึกษา

1. ระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น ในเขตเทศบาลตำบลร้องกวาง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่

1.1 การมีส่วนร่วมด้านการรับรู้ข่าวสาร พบว่า การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น ในเขตเทศบาลตำบลร้องกวาง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ ด้านการรับรู้ข่าวสาร โดยภาพรวมอยู่ในระดับ ปานกลาง คิดเป็นค่าเฉลี่ย (ร้อยละ 3.24) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาวดี กรมทอง (2557) ที่ได้ศึกษา เรื่อง การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาท้องถิ่น กรณีศึกษาขององค์การบริหารส่วนตำบลห้วยแก้ว อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร พบว่า การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น เมื่อจำแนกเป็นรายด้านมีส่วนร่วมในการรับรู้ข่าวสาร อยู่ในระดับ ปานกลาง

1.2 การมีส่วนร่วมด้านการตัดสินใจ พบว่า การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น ในเขตเทศบาลตำบลร้องกวาง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ ด้านการรับรู้ข่าวสาร โดยภาพรวมอยู่ในระดับ น้อย คิดเป็นค่าเฉลี่ย (ร้อยละ 2.95) อาจเป็นเพราะประชาชนยังขาดความรู้ความเข้าใจที่แท้จริงในสิทธิและบทบาทหน้าที่ของตนเอง จึงคิดว่า การตัดสินใจและกำหนดแนวทางพัฒนาท้องถิ่นนั้น มักจะเป็นเรื่องของผู้นำท้องถิ่นและข้าราชการส่วนท้องถิ่นมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชฎารัตน์ วิลามาศ (2553) ที่ได้ศึกษา เรื่อง การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาท้องถิ่น องค์การบริหารส่วนตำบลขามเปี้ย อำเภอดงเจริญ จังหวัดอุบลราชธานี พบว่า การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น เมื่อจำแนกเป็นรายด้านมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ อยู่ในระดับน้อย และสอดคล้องกับงานวิจัยของโสภิตา ศรีนุ่น (2558) ที่ได้ศึกษา เรื่องการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาเทศบาลเบตง อำเภอบेतง จังหวัดยะลา พบว่า การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น เมื่อจำแนกเป็นรายด้านมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ อยู่ในระดับน้อย

1.3 การมีส่วนร่วมในด้านการวางแผน ประชาชนมีส่วนร่วมต่อการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น ในเขตเทศบาลตำบลร้องกวาง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ อยู่ในระดับน้อย คิดเป็นค่าเฉลี่ย (ร้อยละ 2.43) อาจเป็นเพราะ ประชาชนในเขตพื้นที่เทศบาลตำบลร้องกวาง ส่วนใหญ่จบการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี และส่วนใหญ่จะมีอาชีพเกษตรกร ประกอบกิจการด้านเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลักของประชาชน และคนวัยหนุ่มสาวหรือวัยกลางคนก็มักจะไปเรียนที่อื่นหรือเข้าเมืองใหญ่ไปทำงาน ส่วนใหญ่ในเขตเทศบาลตำบลร้องกวางมักจะมีเด็กเยาวชน และคนวัยชราจำนวนมาก ซึ่งวัยนี้ก็จะอยากจะขาดความรู้ความเข้าใจในด้านการวางแผนพัฒนาท้องถิ่น จึงทำให้ประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ขาดความร่วมมือในการมีส่วนร่วมในการวางแผน ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของเทศบาลตำบลร้องกวางในวางแผนกลยุทธ์และกำหนดนโยบาย เพื่อที่จะชักชวนประชาชนให้เข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนเพื่อให้ผลงาน หรือโครงการที่จะเกิดขึ้นมีประโยชน์สำหรับชุมชนเพื่อการพัฒนา ซึ่งเมื่อเทียบกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า สอดคล้องกับงานวิจัยของปิ่นไพร ชาววัง (2541) ซึ่งได้ศึกษา

ปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาท้องถิ่นผลการศึกษา พบว่า การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาท้องถิ่น เมื่อจำแนกเป็นรายด้านมีส่วนร่วมในการวางแผน อยู่ในระดับน้อย

2. ปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่นในเขตเทศบาลตำบลร่องกวาง อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่

จากผลการศึกษาผู้วิจัยอภิปรายได้เป็นรายด้าน ดังนี้

2.1 เพศ ผลวิจัยพบว่า เพศที่แตกต่างกันมีระดับการมีส่วนร่วมที่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งผลการวิจัยที่พบสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทนงศักดิ์ เดชไพโรชลา (2550) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาสามปี ของ องค์การบริหารส่วนตำบล (พ.ศ. 2551 - 2553) กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ จากผลการศึกษา พบว่า ระดับการมีส่วนร่วมของประชาชน ในการจัดทำแผนพัฒนาสามปี ในภาพรวมอยู่ในระดับน้อย เมื่อจำแนกรายด้าน ทุก ๆ ด้าน คือ การร่วมตัดสินใจ อยู่ในระดับน้อยเช่นกัน ในส่วนของการเปรียบเทียบการมีส่วนร่วม ของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาสามปี มีเพศ ที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 อายุ ผลการวิจัยพบว่า อายุที่แตกต่างกันมีระดับการมีส่วนร่วมที่แตกต่างกันซึ่งผลการวิจัยที่พบสอดคล้องกับงานวิจัยของปรีนดา ธิรศิลาเวทย์ (2550) ได้ศึกษาเรื่อง การมีส่วนร่วมของคณะกรรมการชุมชนในการวางแผนพัฒนาเทศบาลเมือง มหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ผลการเปรียบเทียบ การมีส่วนร่วมของคณะกรรมการชุมชนในการวางแผนพัฒนาเทศบาลเมืองมหาสารคาม การวิจัย พบว่า คณะกรรมการชุมชนที่มีอายุ ระดับการศึกษา และระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในชุมชนแตกต่างกัน มีส่วนร่วมในการวางแผนพัฒนาเทศบาลเมืองมหาสารคามแตกต่างกัน ผลการวิจัยที่ออกมาเช่นนี้ อาจเป็นเพราะว่า ประชาชนที่มีอายุแต่ละช่วงนั้น มีมุมมองแนวคิดที่ ไม่ต่างกัน อันที่เกี่ยวกับความต้องการและปัญหาของหมู่บ้านหรือชุมชน จึงทำให้การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเลือกปัญหาความต้องการในการพัฒนาหมู่บ้านมีลักษณะการเข้าไปมีส่วนร่วมเหมือนกัน รวมทั้งการมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหาหรือความต้องการในการพัฒนาหมู่บ้าน จึงส่งผลให้การเข้าร่วมประชุมประชาคมเพื่อรวบรวมปัญหา และความต้องการของหมู่บ้านที่แตกต่างกัน

2.3. ระดับการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ระดับที่แตกต่างกันมีระดับการมีส่วนร่วมที่แตกต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ระดับการศึกษามีผลต่อการมีส่วนร่วมทางการเมือง ของประชาชนในเขตเทศบาลตำบลร่องกวาง ซึ่งผลการวิจัยที่พบสอดคล้องกับงานวิจัยของนัฐธิดา ศรีจันทร์โท (2552 : 91 -93) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การมีส่วนร่วมทางการเมืองของประชาชนในเขตการบริหารส่วนตำบล นาฎ อำเภอยางสีสุราช จังหวัดมหาสารคาม ผลการวิจัยพบว่า ระดับการศึกษาที่แตกต่างกัน มีส่วนร่วมทางการเมืองที่แตกต่างกัน ผลการวิจัยที่ออกมาเช่นนี้ อาจเป็นเพราะว่า ประชาชนที่มีการศึกษาในระดับที่ต่างกัน มีความคิดเห็นที่เกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาที่ต่างกัน จากการศึกษายังพบว่าประชาชนที่มีระดับการศึกษาไม่เกินมัธยมศึกษาตอนต้น มีส่วนร่วมแตกต่างกับ ประชาชนที่มีระดับการศึกษามัธยมศึกษาตอน ปลาย/ ปวช./ หรือเทียบเท่า อนุปริญญา/ ปวส./ หรือเทียบเท่า และปริญญาตรี หรือสูงกว่า ปริญญาตรีขึ้นไป ประชาชนที่มีระดับการศึกษามัธยมศึกษาตอน

ปลาย/ ปวช./ หรือเทียบเท่ามี ส่วนร่วม แตกต่าง กับปริญญาตรี หรือสูงกว่าปริญญาตรีขึ้นไป และประชาชนที่มีระดับ การศึกษาอนุปริญญา/ ปวส./ หรือเทียบเท่ามีส่วนร่วม แตกต่าง กับปริญญาตรี หรือสูงกว่า ปริญญาตรีขึ้นไป

2.4. อาชีพ ผลการวิจัยพบว่า อาชีพ ที่แตกต่างกันมีระดับการมีส่วนร่วมที่แตกต่างกันซึ่งผลการวิจัยที่พบสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัครวินท์ ศาสนพิทักษ์ และวิมลรัตน์ ยิ้มละมัย (2561) ได้ศึกษา การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาตำบล : กรณีศึกษา การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่นเทศบาลตำบลวิเศษไชยชาญ อำเภอวิเศษชัยชาญ จังหวัดอ่างทอง จากผลการทดลองพบว่าการมีส่วนร่วมของประชาชนในกิจกรรม การจัดทำแผนพัฒนาตำบล พบว่า ประชาชนที่ประกอบอาชีพต่างกันมีระดับการมีส่วนร่วมแตกต่างกัน ผลการวิจัยที่ออกมาเช่นนี้ อาจเป็นเพราะว่า ผู้ที่ประกอบอาชีพต่าง ๆ นั้น เข้ามามีส่วนร่วมโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง แสดงให้เห็นว่า การให้ความสำคัญนั้นอยู่ในระดับต่ำ ไม่เพียงพอต่อการพัฒนาชุมชนของตนเอง โดยเฉพาะในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ การเข้าร่วมเป็น คณะกรรมการ ในการจัดทำแผนพัฒนาของเทศบาลตำบลบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ จึงส่งผลให้แต่ละอาชีพ มีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น ของเทศบาลตำบลร้องกวางแตกต่างกัน

2.5. หมู่บ้านที่อาศัยอยู่ ผลการวิจัยพบว่า หมู่บ้านที่อาศัยอยู่ที่แตกต่างกันมีระดับการมีส่วนร่วมที่แตกต่างกัน ซึ่งผลการวิจัยที่พบสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนาศิลป์ เสี้ยวทอง (2553) ได้ศึกษาเรื่อง การมีส่วนร่วมของประชาชนในการปกครองท้องถิ่นที่ระดับหมู่บ้าน : กรณีศึกษาอำเภอดงบัง จังหวัดนครราชสีมา ผลการวิจัยเปรียบเทียบความแตกต่างของการมีส่วนร่วมของประชาชนตามตำบลต่าง ๆ ในภาพรวม พบว่า ประชาชนในแต่ละตำบล มีส่วนร่วมในการปกครองท้องถิ่นที่ระดับ หมู่บ้านแตกต่างกัน ผลการวิจัยที่ออกมาเช่นนี้ อาจเป็นเพราะว่า หมู่บ้านแต่ละหมู่บ้านมีปัญหา ที่ต่างกัน จึงส่งผลให้ประชาชนแต่ละหมู่บ้านเข้ามามีส่วนร่วมต่างกัน

สรุป

จากการศึกษาจากการศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น ในเขตเทศบาลตำบลร้องกวาง อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ พบว่า ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดทำแผนพัฒนาเทศบาลตำบลร้องกวาง อยู่ในระดับน้อย โดยมีส่วนร่วมในการรับรู้ข่าวสารมากที่สุด อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นค่าเฉลี่ย (ร้อยละ 3.24) รองลงมา คือ การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ อยู่ในระดับน้อย คิดเป็นค่าเฉลี่ย (ร้อยละ 2.95) และน้อยที่สุด คือ การมีส่วนร่วมในการวางแผน อยู่ในระดับน้อย คิดเป็นค่าเฉลี่ย (ร้อยละ 2.87) ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าประชาชนยังมีส่วนร่วมในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่นในระดับน้อย ดังนั้นในการศึกษาผู้วิจัยใคร่ขอเสนอข้อคิดเห็นซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงให้ประชาชนสามารถมีส่วนร่วมในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่นที่มากขึ้นในอนาคต โดยข้อเสนอแนะบางข้ออาจจะไม่สามารถนำไปปฏิบัติในเวลาปัจจุบันได้ในที่เดียวแต่ผู้วิจัยเชื่อว่าข้อเสนอแนะดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ โดยผู้วิจัยได้นำเสนอให้เป็นด้านๆ และครอบคลุมหัวข้อของรายงานวิจัยที่ได้ศึกษาไว้

1. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1.1 เทศบาลตำบลร่องกวาง ควรเพิ่มนโยบายในการสื่อสารกับประชาชนให้มากขึ้น เช่น การจัดเอกสารที่มีรายละเอียดของโครงการ/กิจกรรมต่าง ๆ ไว้เพื่อแจกประชาชนที่สนใจ การจัดประชุมเพื่อให้ความรู้และทำความเข้าใจในแต่ละโครงการ/กิจกรรมอย่างละเอียด และรณรงค์ทางสื่อต่าง ๆ เช่น เสียงตามสาย เอกสารสื่อสิ่งพิมพ์ ป้ายประกาศประชาสัมพันธ์ และอินเทอร์เน็ต เป็นต้น เพื่อให้ประชาชนได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารและเห็นถึงความสำคัญของการมีส่วนร่วมในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่นในชุมชนของตน

1.2 เทศบาลตำบลร่องกวาง ควรส่งเสริม จัดอบรมให้ความรู้แก่ประชาชน เกี่ยวกับการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่นและประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนรู้จักสิทธิและบทบาทของตนเองมากขึ้น โดยการจัดประชุมสัมมนาให้ความรู้ในเรื่องสิทธิ หน้าที่ และบทบาท ของประชาชนในการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละชุมชน ทุกเพศ ทุกวัย เพื่อให้ประชาชนเห็นถึงความสำคัญของการมีส่วนร่วมในการคิดตัดสินใจ และกำหนดแนวทางพัฒนาเพื่อแก้ไขปัญหาของถิ่นในเขตเทศบาลตำบลร่องกวาง

1.3 ทางเทศบาลตำบลร่องกวาง ควรส่งเสริม จัดอบรมให้ความรู้แก่ประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น และจัดกิจกรรมเพื่อพบปะกับประชาชนให้ประชาชนมีโอกาสในการเขียนโครงการเสนอต่อเทศบาลตำบลร่องกวาง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาท้องถิ่นของเทศบาลตำบลในพื้นที่ใกล้เคียง หรือในจังหวัดอื่น หากมีพื้นที่ต่างกันมีส่วนร่วมแตกต่างกันน้อยเพียงใด เพื่อใช้เป็นข้อมูลนำไปใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการดำเนินงานมากขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษาเจาะลึกในแต่ละด้าน หรือต่อยอดการศึกษาครั้งนี้ เพื่อนำข้อมูลมาเสนอแนะ เป็นแนวทางในการแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนา การมีส่วนร่วมของเทศบาลตำบลเพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

2.3 ควรมีการศึกษาเชิงคุณภาพเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาที่อธิบายในเชิงลึกมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบคุณ อาจารย์ ธนวัฒน์ ปินตา อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาวิจัย ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัย อีกทั้งยังช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานอีกด้วย ตลอดจนให้กำลังใจและให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องเพื่อความสมบูรณ์ของการศึกษางานวิจัยฉบับนี้

ขอขอบพระคุณพี่ๆ สาขารัฐศาสตร์ เพื่อนๆ นักศึกษาปริญญาตรี และคณาจารย์สาขาวิชารัฐศาสตร์ทุกท่านที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ให้กำลังใจ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในการดำเนินงานต่างๆ ด้วยดีตลอดมา สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดามารดา และครอบครัว ซึ่งเปิดโอกาสให้ได้รับการศึกษาเล่าเรียน ตลอดจนคอยช่วยเหลือและให้กำลังใจผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- ชฎารัตน์ วิลามาต. (2553). *การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาท้องถิ่นองค์การบริหารส่วนตำบลขามเปี้ย อำเภอดงหลวง จังหวัดอุบลราชธานี*. สาขาวิชาวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพฯ.
- ทองศักดิ์ เดชไพโรชลา. (2550). *การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาสามปี. ขององค์การบริหารส่วนตำบล (พ.ศ. 2551-2553) : กรณีศึกษาขององค์การบริหารส่วนตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการปกครองท้องถิ่น. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เทศบาลตำบลร้องกวาง. (2559). ข้อมูลจากทะเบียนราษฎร เทศบาลตำบลร้องกวาง. <https://www.rongkwang.go.th/tambon/general>
- ธนาศิลป์ เสี้ยวทอง. (2553). *การมีส่วนร่วมของประชาชนในการปกครองท้องถิ่นระดับหมู่บ้าน: กรณีศึกษาอำเภอดงหลวง จังหวัดนครราชสีมา*. วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาบริหารรัฐกิจ สาขาวิชาวิทยาการจัดการ. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- นัญญิกาล ศรีจันทร์โท. (2552). *การมีส่วนร่วมทางการเมืองของประชาชนในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลนาฏอำเภอยางสีสุราช จังหวัดมหาสารคาม*. วารสาร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 หน้า 91 -93 (2009): พฤษภาคม - สิงหาคม 2552. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2535). *หลักการวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน.
- ปรีนดา ถิรศิลาเวทย์. (2550). *การมีส่วนร่วมของคณะกรรมการชุมชนในการวางแผนพัฒนา เทศบาลเมืองมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม*. วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ปิ่นไพร ขาววัง. (2541). *การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของกำนันผู้ใหญ่บ้านในภาคเหนือ*. มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ.
- ศุภาวดี กรมทอง. (2557). *การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาท้องถิ่นกรณีศึกษาขององค์การบริหารส่วนตำบลห้วยแก้ว อำเภอปงนาสาร จังหวัดพิจิตร*. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- สุดาวรรณ มีบัว. (2547). *การมีส่วนร่วมของสมาชิกประชาคมตำบลในการวางแผนพัฒนาองค์การบริหารส่วนตำบล ในอำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช*. วิทยานิพนธ์ร.ป.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.



โสภิตา ศรีนุ่น. (2558). การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาเทศบาลเมืองเบตง อำเภอเบตง จังหวัดยะลา. สารนิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการ จัดการภาครัฐและเอกชน. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยหาดใหญ่. หาดใหญ่.

สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา. (2560). รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560.

อัศวินท์ ศาสนพิทักษ์ และวิมลรัตน์ ยิ้มละมัย. (2561). การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่นเทศบาลตำบลวิเศษไชยชาญ อำเภอวิเศษชัยชาญ จังหวัดอ่างทอง. ในการประชุมวิชาการด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ระดับชาติ ครั้งที่ 1 "มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ : พลังปัญญาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน" (20-21 สิงหาคม 2561). สงขลา: คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

รายงานการใช้สื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1
สาขาวิชาการจัดการ ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่
Report on the use of infographic media in the course Principles of Marketing
subject for first year students Management field Associate degree Phrae
Community College

จุฬารณณ์ ดวงตาต้า^{1*}

วิทยาลัยชุมชนแพร่ สถาบันวิทยาลัยชุมชน แพร่ 54000

* Corresponding Author. Email address: chulaporn@phrcc.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัย มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับอนุปริญญา ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้สื่ออินโฟกราฟิก 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาระดับอนุปริญญา ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่มีต่อการเรียนโดยใช้สื่ออินโฟกราฟิก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักศึกษาระดับอนุปริญญาของวิทยาลัยชุมชนแพร่ สังกัดสถาบันวิทยาลัยชุมชน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนในรายวิชา หลักการตลาด จำนวนนักศึกษา 15 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัยคือแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา

ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด ที่ผู้รายงานพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.00/84.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/ 80 2) นักศึกษาที่เรียนโดยใช้สื่ออินโฟกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจของนักศึกษา นักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย= 4.88)

คำสำคัญ : สื่ออินโฟกราฟิก วิชาการตลาด

Abstract

The research objectives are 1) to develop infographic media for the Principles of Marketing course for first-year diploma students in the Management program at Phrae Community College, ensuring it meets the 80/80 efficiency criteria 2) To compare the academic achievement of students before and after using infographic media. 3) To evaluate the students' satisfaction with learning through the use of infographic media. The sample groups used in the study include: Associate degree students at Phrae Community College, Affiliated with community college institutions, In the 2nd semester of academic year 2023, First year students enrolled in the course Principles of Marketing, number of students : 15 by purposive selection. The research tool is a questionnaire. Data were analyzed using descriptive statistics.

The results found that 1) Infographic media for the course Principles of Marketing for first-year students in the management field. Associate degree Phrae Community College that the reporter developed It has an efficiency of 85.00/84.89, which is higher than the specified criteria of 80/ 80. 2) Students studying using infographic media in the course Principles of Marketing for first-year students in the Management field. Associate degree Phrae Community College Academic achievement after studying was higher than before studying, with statistical significance at the .01 level. 3) Satisfaction of associate degree students Learned using infographic media in the course "Principles of Marketing" for first-year students in the field of management. Associate degree Phrae Community College Students are at the highest level of satisfaction.

Keywords: Infographic Media, Marketing Subject

บทนำ

แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 ได้มีการระบุถึงหลักและแนวทางในการขับเคลื่อนแผนการศึกษาแห่งชาติสู่การปฏิบัติ โดยเพิ่มการใช้องค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์ ให้เป็นเครื่องมือหลักในการขับเคลื่อนการพัฒนาการจัดการศึกษา และการเรียนรู้ทั้งในระบบ นอกระบบและตามอัธยาศัย รวมถึงให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และคุณธรรม จริยธรรม โดยเน้นการพัฒนาทักษะ การคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรมและความรับผิดชอบ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่ได้มีการกล่าวถึงแนวทางในการจัดการศึกษา จะต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถ

เรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาจึงต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ และยังได้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของเทคโนโลยี การศึกษาว่า นอกจากรัฐจะต้องส่งเสริมโครงการทางเทคโนโลยี และพัฒนาการผลิตสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพแล้ว ยังต้องมุ่งเน้นในการพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา ให้เป็นผู้มีความสามารถในการผลิตและใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการศึกษาในยุคปัจจุบันนั้น มุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีประกอบการศึกษาให้เหมาะสมกับผู้เรียน ครูผู้สอนจึงต้องพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ที่จากเดิมเน้นการท่องจำ มาเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ โดยการคิดและปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง บทบาทของครูจึงต้องเปลี่ยนไปจากผู้บอกความรู้ ไปเป็นผู้เชื่อมโยงให้เกิดความรู้ หากครูใช้วิธีสอนแบบเดิม ๆ อาจทำให้เด็กรู้สึกเบื่อหน่าย ครูจึงต้องปรับเปลี่ยนวิธีการสอนเพื่อกระตุ้นให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2562, หน้า 38)

การสื่อสารเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยสร้างความเข้าใจระหว่างผู้ส่งสารและผู้รับสารได้อย่างถูกต้องถือเป็นปัจจัยขั้นพื้นฐานในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ เนื่องจากมนุษย์ต้องการอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อดำเนินกิจกรรมต่างๆ ร่วมกัน เกิดการติดต่อสื่อสารระหว่างกันให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (ระวิ แก้วสุกใส และชัยรัตน์ จุสปาโล, 2556) ซึ่งในปัจจุบันอินโฟกราฟิกถือเป็นเครื่องมือที่ทรงอิทธิพลมากที่สุดอย่างหนึ่งในการสื่อสารข้อมูลกับผู้รับสาร จึงทำให้สื่ออินโฟกราฟิก มีประสิทธิภาพ สามารถตอบสนองกับผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทบทวนเนื้อหาได้ตามความต้องการ ผู้เรียนรู้สึกพึงพอใจและไม่เกิดความกังวลในระหว่างเรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่สูงขึ้น (อัญชริกา จันจุฬา, สกต สมจิตต์ และสุภาพร จันทรศิริ, 2563)

สื่อที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน ได้แก่ สื่อประเภทอินโฟกราฟิก (Infographic) ซึ่งมาจากคำว่า Information + Graphics คือ การนำข้อมูลยากๆ มาย่อและเปลี่ยนเป็นรูปภาพทำให้การรับรู้ข้อมูลเป็นไปได้ง่ายขึ้น เป็นรูปแบบการจัดการข้อมูลได้รับความนิยมในต่างประเทศเป็นอย่างมาก อินโฟกราฟิก จึงเข้ามามีบทบาท และเป็นอนาคตของตลาดออนไลน์ (Online Marketing) เพราะ 1) ปัจจุบันเราอยู่ในยุคที่ข้อมูลล้นทะลักจนไม่มีเวลาเพียงพอที่จะบริโภคข้อมูลทั้งหมดได้ อินโฟกราฟิกเข้ามามีบทบาทช่วยทำให้เราบริโภคข้อมูลได้ง่ายและเร็วขึ้น 2) อินโฟกราฟิกเป็นศาสตร์และศิลป์แห่งการสื่อสาร เป็นการนำข้อมูลที่มีความซับซ้อนมาทำให้เข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้นโดยใช้ภาพกราฟิกที่สวยงามเป็นตัวช่วย 3) อินโฟกราฟิกที่ดีควรมีลักษณะ 3 อย่าง คือ เรียบง่าย น่าสนใจและสวยงาม 4) การเรียนรู้ของมนุษย์แบ่งได้เป็น 4 รูปแบบ คือ เรียนรู้จากการดู (Visual) การฟัง (Auditory) การสัมผัส (Kinesthetic) และการอ่านและเขียน (Read/write) ซึ่งมนุษย์กว่าร้อยละ 65 ถนัดเรียนรู้ด้วยการดู 5) ร้อยละ 80 ของการทำงานของสมองนั้นเกี่ยวกับการรับรู้และประมวลเป็นภาพ 6) มนุษย์ประมวลผลจากการดูรูปภาพได้รวดเร็วกว่าการอ่านตัวหนังสือ 60,000 เท่า และ 7) การสร้างอินโฟกราฟิกต้องคำนึงถึง 3 อย่าง คือ 1) คอนเทนต์ 2) การเล่าเรื่อง และ 3) ดีไซน์ (บล็อกไอแฉิส ซี, 2557)

จากการที่ผู้รายงานได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติการสอนในระดับอนุปริญญา รายวิชาหลักการตลาด โดยผู้รายงานได้จัดการเรียนการสอนรายวิชาหลักการตลาดให้กับนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการ และนักศึกษา

สาขาวิชาการบัญชี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนย้อนหลัง 2 ปีการศึกษา ดังนี้ ในปีการศึกษา 2564 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาขาวิชาการจัดการ อยู่ที่เปอร์เซ็นต์ใหม่ 68.00 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาขาวิชาการบัญชี อยู่ที่เปอร์เซ็นต์ใหม่ 70.00 และ ในปีการศึกษา 2565 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาขาวิชาการจัดการ อยู่ที่เปอร์เซ็นต์ใหม่ 74.00 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาขาวิชาการบัญชี อยู่ที่เปอร์เซ็นต์ใหม่ 75.00 (วิทยาลัยชุมชนแพร่. 2565, หน้า 141-146) จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนรายวิชาหลักการตลาด ในแต่ละปีการศึกษายังอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่น่าพึงพอใจ และเมื่อวิเคราะห์รายวิชาเชิงลึก พบว่า รายวิชาหลักการตลาด เป็นรายวิชาที่ค่อนข้างมีปัญหา ต้องได้รับการปรับปรุงอย่างเร่งด่วน เนื่องจากนักศึกษาส่วนมากยังขาดความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการตลาด จนอาจเกิดปัญหาเกี่ยวกับการนำความรู้ด้านการตลาดไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และประกอบอาชีพในอนาคต

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ของหลักสูตรสถานศึกษา ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ นักศึกษาไม่ได้รับความรู้และประสบการณ์ตามที่ควรจะเป็น เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุเป้าหมาย ตามหลักสูตรนั้น ครูผู้สอนจะต้องจัดหาสื่อมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เพราะสื่อการเรียน เป็นองค์ประกอบที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหา เกิดทักษะกระบวนการให้ผู้เรียนคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น ลักษณะของสื่อการเรียนรู้นี้ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ควรมี ความหลากหลายซึ่งช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีคุณค่า น่าสนใจ ชวนคิดและชวนติดตามเข้าใจง่ายและรวดเร็วขึ้น รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักวิธีแสวงหาความรู้ เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวางลึกซึ้งและต่อเนื่องตลอดเวลา (กรมวิชาการ. 2564, หน้า 39)

จากข้อมูลดังกล่าว ผู้รายงานได้หาแนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนการสอน โดยได้มีการสำรวจเนื้อหาที่เรียนรู้ที่ยากสำหรับนักศึกษาพบว่า รายวิชา หลักการตลาด เป็นเรื่องนี้นักศึกษาเข้าใจยาก สลับซับซ้อนยากแก่การเข้าใจ ครูควรหาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม โดยการเรียนรู้จากสิ่งที่ใกล้ตัวผู้เรียนเชื่อมโยงออกไปสู่ชีวิตจริง และสามารถยืดหยุ่นเวลา กิจกรรมการเรียนการสอนได้ตามความเหมาะสม ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปโดยธรรมชาติ มีชีวิตชีวา สอดคล้องกับความต้องการสร้างความสนุกสนานและทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการเรียนรู้ (วัฒนาพร ระงับทุกข์. 2552, หน้า 48) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ตรงกับความต้องการของผู้เรียนและการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนแต่ละคน เพื่อวางรากฐานชีวิตให้เจริญงอกงามอย่างสมบูรณ์มีพัฒนาการสมวัยอย่างสมดุลทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา การจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นพบและแสดงออกถึงศักยภาพของตนเอง (ศิริวรรณ วณิชวัฒนวรชัย. 2558, หน้า 63)

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสื่อการเรียนการสอน สื่ออินโฟกราฟิก คือ สื่อนวัตกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ เพราะสื่ออินโฟกราฟิก สร้างขึ้นโดยกำหนดเนื้อหา วัตถุประสงค์ วิธีการ ตลอดจนอุปกรณ์การสอนไว้ล่วงหน้า ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าและประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้รายงานสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่ เพื่อเป็นสื่อในการเรียนรู้และสร้างประสบการณ์ให้กับผู้เรียนและประการสำคัญ คือ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ผู้รายงาน

จึงเห็นควรที่จะสร้างสื่ออินโฟกราฟิก ขึ้นมา เพื่อใช้เป็นสื่อนวัตกรรมในการเรียนรู้และเพื่อพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดและบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรสถานศึกษาและสังคมท้องถิ่นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับอนุปริญญา ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้สื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาระดับอนุปริญญา ก่อนเรียนและหลังเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้สื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและศึกษาความพึงพอใจจากการใช้สื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่ โดยได้ผ่านการตรวจสอบหาคุณภาพค่าความสอดคล้อง (IOC) ของหลักสูตรจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน เรียบร้อยแล้ว ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ระดับอนุปริญญาของวิทยาลัยชุมชนแพร่ สังกัดสถาบันวิทยาลัยชุมชน ที่เรียนในรายวิชาหลักการตลาด ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 2 ห้อง จำนวนนักศึกษา 28 คน
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่ สังกัดสถาบันวิทยาลัยชุมชน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โดยการใช้แบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวนนักศึกษา 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด จำนวน 8 เรื่อง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา หลักการตลาด เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาระดับอนุปริญญา ที่มีต่อสื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา
หลักการตลาด จำนวน 15 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อสร้างสื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ
ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่ เสร็จแล้ว นำสื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด สำหรับนักศึกษา
ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ ที่ผ่านเกณฑ์ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทำการทดสอบใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ
นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ขั้นตอนในการดำเนินการทดลอง
มีดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจต่อ
สื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด เพื่อทำการประเมินสื่อการสอนอินโฟกราฟิก

ขั้นที่ 2 ทดลองสอน โดยใช้สื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1
สาขาวิชาการจัดการ ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่ ที่ผู้รายงานสร้างขึ้น โดยผู้รายงานดำเนินการ
ทดลองและควบคุมด้วยตนเอง

ขั้นที่ 3 ทดสอบหลังเรียน โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิมมาทดสอบหลังจาก
ที่ทำการสอนครบทุกชั่วโมงด้วยสื่อการสอนอินโฟกราฟิก

ขั้นที่ 4 ประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา ด้วยแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อสื่ออินโฟกราฟิก
รายวิชา หลักการตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่
หลังการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนต่อการใช้สื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการ
ตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่ แต่ละเล่ม
ที่นักศึกษาทำทั้ง 8 เรื่อง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 60 ข้อ แล้วนำมาหา
ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. นำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของการใช้สื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด

4. นำข้อมูลแบบวัดความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้สื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด
ที่ได้จากนักศึกษา มาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วแปลค่าของคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5. วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน
โดยการใช้การใช้ค่าสถิติ T-test ในการทดสอบ กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for
dependent samples) (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2544, หน้า 190-201)

6. วิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคะแนนแบบวัดความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้สื่อ

อินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่ ก่อนและหลังเรียนโดยใช้การทดสอบค่าที กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for dependent samples) (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2544, หน้า 190-201)

ผลและอภิปรายผล

ผลการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด สำหรับนักศึกษาชั้น ปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่ พบประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. ผลการวิจัย พบว่า สื่ออินโฟกราฟิก ที่ผู้รายงานพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.00/84.89 หมายความว่า สื่ออินโฟกราฟิกทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเฉลี่ยร้อยละ 85.00 และสามารถเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยสื่ออินโฟกราฟิก เฉลี่ยร้อยละ 84.89 การที่สื่ออินโฟกราฟิก มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ เนื่องจาก

1.1 สื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด ที่ผู้รายงานสร้างขึ้นได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการสร้างอย่างมีระบบและวิธีที่เหมาะสม โดยเริ่มตั้งแต่ การเลือกเนื้อหา การเรียบเรียงเนื้อหา การศึกษาเอกสาร หลักสูตร คู่มือครูและเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน การวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยกำหนดเนื้อหาทั้งหมด 8 เรื่อง กำหนดเนื้อหาย่อยทั้งหมด 41 เนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดจนการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงตัวผู้เรียน อายุ พื้นฐานความรู้หรือประสบการณ์เดิม คำนึงถึงผลที่ต้องการหรือจุดประสงค์การเรียนรู้ คำนึงว่าควรเสนอในรูปแบบใดเพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ เป็นการสรุปเนื้อหาที่ยากให้อ่านง่ายและเข้าใจได้เพียง 1 หน้าอินโฟกราฟิก ภาษา ที่ใช้ชัดเจน มีภาพ สี ที่เร้าต่อการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนจากการเรียนผ่านสื่ออินโฟกราฟิกมากขึ้น (จุฑามาศ ทิพย์กระมล. 2564, หน้า 87)

1.2 สื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด ที่ผู้รายงานสร้างขึ้น ผ่านการตรวจสอบหาคุณภาพโดยได้รับการประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญ 7 ท่าน ที่มีประสบการณ์ในการสอน จากนั้น ผู้รายงานได้นำสื่ออินโฟกราฟิก ไปทำการทดลองตามขั้นตอนของการหาคุณภาพของสื่ออินโฟกราฟิก ทั้งกลุ่มหนึ่งต่อหนึ่ง กลุ่มเล็กและภาคสนาม เมื่อผ่านการทดลองในแต่ละขั้นตอนได้นำข้อปัญหาต่างๆ ที่พบเห็น มาปรับปรุงแก้ไข และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญก่อนจะนำไปทดลองใช้จริง ทั้งนี้เพื่อทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลองสอน และเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงสื่ออินโฟกราฟิก ให้สมบูรณ์ เหมาะสมยิ่งขึ้น

1.3 สื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด เป็นสื่ออินโฟกราฟิก ที่สร้างโดยพัฒนารูปแบบใหม่ และความหมายที่ชัดเจนของข้อมูลหลากหลายรูปแบบ ในสื่ออินโฟกราฟิกแต่ละเล่มจะมีการนำเสนอข้อมูลเนื้อหาที่หลากหลายรูปแบบ ซึ่งผู้เรียนจะได้เรียนโดยใช้สื่ออินโฟกราฟิกที่มีรูปแบบที่หลากหลาย ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อในขณะเรียน ซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบการสอนของ Thronidike กล่าวคือ ขั้นตอนและวิธีการพัฒนารูปแบบใหม่ และความหมายที่ชัดเจนของข้อมูลหลากหลายรูปแบบมีผลต่อการตลาดของบริษัท (Nikzad. 2017, หน้า 67-68)

1.4 สื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด ที่พัฒนาขึ้น แบบฝึกหัดจะมีคำตอบเฉลยไว้ทุกเรื่องและให้กำลังใจนักศึกษาไปเรื่อยๆ เป็นการเสริมแรงในการเรียน ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีการเสริมแรงของ Skinner (วรรัฐ นพพรเจริญกุล. 2561, หน้า 952) ที่กล่าวไว้ว่าการเสริมแรงทางบวกจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุดและการเสริมแรงจะต้องเกิดขึ้นทันทีภายหลังที่ผู้เรียนได้ตอบสนองต่อสิ่งเร้า

1.5 การใช้สื่ออินโฟกราฟิก เป็นการตอบสนองการสอนที่ยึดนักศึกษาเป็นสำคัญ โดยการให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับทุกสิ่งเร้าที่อยู่รอบตัว ทุกคนจะสร้างสิ่งที่มีความหมายด้วยตนเอง เป็นผู้มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง โดยครูเป็นผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (ฮาดัน สาอุ. 2565, หน้า 97) และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของอัญชริกา จันจุฬา, สกล สมจิตต์ และสุภาพร จันทรศิริ (2563, หน้า 75) การพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิก เพื่อสร้างการรับรู้และจดจำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จังหวัดยะลา ผลการวิจัยพบว่า สื่ออินโฟกราฟิก วิชาภาษาอังกฤษ เรื่อง Health and Welfare ที่ผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.88/83.22 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของปวันรัตน์ ศรีพรหม (2562, หน้า 81) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เรื่อง พันธะเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.96/75.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ผลปรากฏว่า หลังเรียน นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 95.08 ซึ่งผลการทดลองนี้เป็นเพราะว่าสื่ออินโฟกราฟิกมีลำดับขั้นตอนของเนื้อหาที่เรียงจากง่ายไปหายากตามลำดับขั้น ทีละน้อยและมีการเสริมแรงเมื่อนักศึกษาตอบคำถามได้ถูกต้อง สามารถสร้างความสนใจทำให้ผู้เรียนเกิดความพอใจ นักศึกษาจึงมีพฤติกรรมเปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้น จากการที่ผู้รายงานได้พัฒนาสื่ออินโฟกราฟิก ทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพ มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอัญชริกา จันจุฬา, สกล สมจิตต์ และสุภาพร จันทรศิริ (2563, หน้า 64) การพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิก เพื่อสร้างการรับรู้และจดจำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จังหวัดยะลา ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการเรียนด้วยสื่ออินโฟกราฟิก วิชาภาษาอังกฤษ เรื่อง Health and Welfare สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุภาพร นมะมะกะ (2562, หน้า 81) การพัฒนาสื่อการสอนอินโฟกราฟิกแบบภาพนิ่งเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อการสอนอินโฟกราฟิกแบบภาพนิ่ง สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยเหล่านี้แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ที่มีความก้าวหน้าขึ้นเป็นผลมาจากการพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิก ที่มีประสิทธิภาพ

3. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อการเรียนรายวิชาหลักการตลาด ด้วยสื่ออินโฟกราฟิก รายวิชาหลักการตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่ ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้เนื่องมาจาก สื่ออินโฟกราฟิก ที่ผู้รายงานจัดทำขึ้นมีความเหมาะสมกับวัยและ



ความสามารถ มีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้นักศึกษาได้ฝึกทำ ทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นให้นักศึกษาอยากจะเรียน ไม่เกิดความเบื่อหน่าย จึงทำให้นักศึกษาสนใจในการเรียนอยากที่จะเรียนรู้ ช่วยทำให้นักศึกษาประสบผลสำเร็จในทางจิตใจมากขึ้นสอดคล้องงานวิจัยพรปภัสสรปริญชาญกุล, กุลธิดา ธรรมวิภาชน์, ชลิตา แทนเอี่ยม และปิยชัย อิมจิต (2566, หน้า 95) การพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกแบบอัลบั้มโพสต์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เพื่อการประชาสัมพันธ์องค์กร ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.61$, S.D.=0.55) และสอดคล้องกับงานวิจัยของจุฑามาศทิพย์กระมล (2564, หน้า 81) ผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบอินโฟกราฟิกส์ร่วมกับการสอนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบอินโฟกราฟิกส์ร่วมกับการสอนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.80$, S.D. = 0.12)

จากเหตุผลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยสื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่ มีความพึงพอใจต่อการเรียนรายวิชาหลักการตลาดสูงกว่าก่อนเรียน

สรุป

จากการศึกษาครั้งนี้ สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของสื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่ พบว่า สื่ออินโฟกราฟิกที่ผู้รายงานพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้เนื่องจาก สื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่ ที่ผู้รายงานสร้างขึ้นได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการสร้างอย่างมีระบบและวิธีที่เหมาะสม โดยเริ่มตั้งแต่ การเลือกเนื้อหา การเรียบเรียงเนื้อหา การศึกษาเอกสารหลักสูตร คู่มือครูและเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน การวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผ่านการตรวจสอบหาคุณภาพโดยได้รับการประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญ 7 ท่าน ที่มีประสบการณ์ในการสอน จากนั้น ผู้รายงานได้นำสื่ออินโฟกราฟิก ไปทำการทดลองตามขั้นตอนของการหาคุณภาพของสื่ออินโฟกราฟิก ทั้งกลุ่มหนึ่งต่อหนึ่ง กลุ่มเล็กและภาคสนาม เป็นสื่อที่สร้างโดยพัฒนารูปแบบใหม่ และความหมายที่ชัดเจนของข้อมูลหลากหลายรูปแบบในสื่ออินโฟกราฟิก เนื้อหาจะมีคำตอบเฉลยไว้ทุกเรื่องและให้กำลังใจนักศึกษาไปเรื่อยๆ เป็นการเสริมแรงในการเรียน เป็นการตอบสนองการสอนที่ยึดนักศึกษาเป็นสำคัญ โดยการให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับทุกสิ่งเร้าที่อยู่รอบตัว ทุกคนจะสร้างสิ่งที่มีความหมายด้วยตนเอง เป็นผู้มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง โดยครูเป็นผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ที่มีความก้าวหน้าขึ้นเป็นผลมาจากการพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิก ที่มีประสิทธิภาพ และแสดงให้เห็นว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยสื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่ มีความพึงพอใจต่อการเรียนรายวิชาหลักการตลาดอยู่ในระดับมากที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการใช้สื่ออินโฟกราฟิก รายวิชา หลักการตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการจัดการ ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนแพร่ ฉบับนี้สำเร็จลงได้ดีเนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์ช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เผด็จ ทุกข์สุธู ห้วหน้าสาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ เขตพื้นที่ตาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาตาก อาจารย์ ดร.มนัส จันทรพวง รองผู้อำนวยการวิทยาลัยชุมชนแพร่ สังกัด วิทยาลัยชุมชนแพร่ นางปาริฉัตร กุลเกลี้ยง ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ นางประไพวรรณ ละอินทร์ ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ รองผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนเทศบาลวัดเหมืองแดง นางสาวบุญญาภา ศรีวิชัย ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โรงเรียนสาธิตเทศบาลบ้านเขตวัน นายทิวากร เหล่าลือชา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ สังกัด วิทยาลัยชุมชนมุกดาหาร นางสาวบงกชกร หงษ์สาม ตำแหน่งอาจารย์มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตลำปาง ได้ให้คำแนะนำและเป็นกำลังใจเกี่ยวกับแนวทางในการศึกษา การจัดทำและการนำไปทดสอบประสิทธิภาพของการใช้สื่ออินโฟกราฟิก ผู้เขียนมีความซาบซึ้งในความกรุณาที่ได้รับเป็นอย่างยิ่ง จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ประโยชน์ คุณค่าในรายงานฉบับนี้ ผู้รายงานขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และครูอาจารย์ ตลอดจนพี่น้องและเพื่อนๆ ทุกคนที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาและทำให้เกิดปัญญาแก่ผู้รายงานค้นคว้าจนประสบความสำเร็จในชีวิตและสามารถทำรายงานฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2564). คู่มือครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- จุฑามาศ ทิพย์กระมล. (2564). ผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบอินโฟกราฟิกส์ร่วมกับการสอนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา). มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2544). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ : เทพเนรมิตการพิมพ์.
- ทองพูล บุญอึ้ง. (2558). ผลงานทางวิชาการประเภทสื่ออินโฟกราฟิก.ข้าราชการครู. 12, 1 (ตุลาคม-พฤศจิกายน 2546).
- นัจภัก มีอุสาห. (2556). อิทธิพลของชุดข้อมูลและสีสันต่อความเข้าใจเนื้อหาของภาพอินโฟกราฟิก. ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสื่อสารมวลชน). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- บล็อกโอแจ๊สซี. (2557). ทำไม Infographic จึงเป็นอนาคตของ Online Marketing. [ออนไลน์] สืบค้น จาก <http://ojazy.tumblr.com/tagged>.
- ประเวศ วะสี. (2542). วิสัยทัศน์ของกระบวนการเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิชาการ, 2(1), หน้า 8-11.



- พรภัสสร ปริญาญกุล, กุลธิดา ธรรมวิวัฒน์, ชลิตา แทนเอี่ยม และปิยชัย อิมจิต. (2566). การพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกแบบอัลบั้มโพสต์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เพื่อการประชาสัมพันธ์องค์กร. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก ปีที่ 3 (กรกฎาคม – ธันวาคม ฉบับที่ 2) วรรณ นพพรเจริญกุล. (2561). ผลของการใช้แรงเสริมทางบวกที่ส่งผลต่อการเพิ่มพฤติกรรมความรับผิดชอบการส่งงานของนักศึกษา. วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร, สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ มหาวิทยาลัยศิลปากร. ปีที่ 11 (มกราคม – เมษายน 2561 ฉบับที่ 1) วิทยาลัยชุมชนแพร่. (2565). รายงานการจัดการศึกษา วิทยาลัยชุมชนแพร่. สังกัดสถาบันวิทยาลัยชุมชนประจำปีการศึกษา 2566. อัดสำเนา.
- วัฒนา พระระงับทุกข์. (2552). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ธนพร.
- สุภาพร นะมามะกะ. (2562). การพัฒนาสื่อการสอนอินโฟกราฟิกแบบภาพนิ่งเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาเทคโนโลยี การเรียนรู้ และสื่อสารมวลชน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2562). การดำเนินงานตามยุทธศาสตร์ปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- อัญชริกา จันจุฬา, สกล สมจิตต์ และสุภาพร จันทรศิริ. (2563). การพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิก เพื่อสร้างการรับรู้และจดจำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จังหวัดยะลา. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- Nikzad, Hadi. (2017). Using Infographics As A Marketing Tool. Retrieved from:
<http://www.theseus.fi/handle/10024/123947>

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่

ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่

Factors affecting the welfare needs of small farmers in the area of
Mae Sai subdistrict, Rong Kwang District, Phrae Province.พลาวัสส์ ห่อทอง¹ และ ธนวัฒน์ ปินตา^{1*}¹มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดแพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: tanawat_subaru@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่ 2. เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่ โดยกลุ่มตัวอย่างคือ เกษตรกรรายย่อย ของตำบลแม่ทราย อายุ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 207 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบด้วยสถิติ (t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) ผลการวิจัย พบว่า 1. ปัจจัยด้านรายได้และรายจ่ายของครอบครัว ปัจจัยด้านหลักประกันจากสมาชิกครอบครัว ปัจจัยด้านการแบกรับภาระหนี้สินทั้งในและนอกระบบ ปัจจัยด้านประสบปัญหาด้านสุขภาพและอนามัย และ ปัจจัยด้าน โอกาสทางการศึกษา ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อยอยู่ในระดับมากที่สุด 2.) ประชาชนที่มีเพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส รายได้เฉลี่ยต่อเดือน โรคประจำตัว ลักษณะที่อยู่อาศัยแตกต่างกัน มีปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการที่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: เกษตรกรรายย่อย ความต้องการ สวัสดิการ

Abstract

The purpose of this research is 1. to study the factors affecting the welfare needs of small farmers in the Mae Sai subdistrict, Rong Kwang District, Phrae Province. 2. to compare factors affecting the welfare of small farmers in Mae Sai subdistrict, Rong Kwang District, Phrae Province. The population is sub-farm of Mae Sai Subdistrict, aged 20 years or older, 207 people. The study tools are questionnaires, statistics used in the research is the number of percent, average, t-test, and One-Way ANOVA. The research found that 1. the level of welfare for small farmers in Mae Sai Subdistrict was the highest when considering all five aspects, family income and expenditure, family collateral, both internal and external debt burdens, health and health problems, and educational opportunities. 2. people with gender, age, education, marital status, monthly average income, identification disease, and residential characteristics had different factors affecting welfare needs.

Keywords: crofter, needs, welfare

บทนำ

เกษตรกรรายย่อยมีบทบาทในทางเศรษฐกิจ ของแต่ละประเทศในอาเซียนมากแต่พวกเขากลับยากจน เนื่องจากการกระจายทรัพยากรอย่างไม่เท่าเทียม (อุซุกร เหมือนเดช, 2552) ถึงแม้ว่าครัวเรือนเกษตรกรรายย่อยจะมี คุณูปการหลายอย่างต่อสังคม แต่ในบรรดาประชากร 850 ล้านคนทั่วโลกที่ต้องประสบกับภาวะหิวโหย รุนแรงและเรื้อรังครึ่งหนึ่งกลับเป็นครัวเรือนของเกษตรกรรายย่อยเอง เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาดโลกเศรษฐกิจของครัวเรือนเกษตรกรรายย่อยจึงผูกติดกับการขึ้นลงด้านราคาของ สินค้าชนิดนั้น ๆ ในตลาดโลกเพิ่มขึ้น ขณะที่การผลิตเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของครัวเรือน และตลาดท้องถิ่นลดลง ดังนั้น ผลจากการทำงานหนักและการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ในประเทศกำลัง พัฒนาจำนวนมากจึงเป็นไปได้เพื่อผลิตสินค้าส่งออกให้กับกลุ่มผู้บริโภคในประเทศพัฒนาแล้วที่ร่ำรวย (ศจินทร์ ประชาสันติ, 2556) ในขณะที่เกษตรกรไทยยังคงเผชิญปัญหาความ ยากจนอันเกิดจากความไม่เป็นธรรมทางเศรษฐกิจ สังคมและการเมือง ปรากฏการณ์ของปัญหาที่ เกิดขึ้นกับเกษตรกรไทยในปัจจุบันมีหลายประการ กล่าวคือ ปัญหาด้านปัจจัยและฐานทรัพยากร การผลิตปัญหาเรื่องสุขภาพปัญหาเรื่องตลาด ฯลฯ ทำให้ภาคการเกษตรของไทยตกอยู่ในภาวะที่น่าเป็นห่วงอย่างยิ่ง เนื่องจากจำนวนเกษตรกรรายย่อยลดลง คนจนจากภาคเกษตรกรรมจะล้มละลาย และหันเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมและบริการ รวมทั้งเป็นแรงงานในภาคเกษตร ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และการถดถอยของวิถี

ตำบลแม่ทรายประกอบด้วย 4 หมู่บ้าน คือ หมู่ที่ 1 บ้านแม่ทราย หมู่ที่ 2 บ้านแม่ทรายต้นหมื่น หมู่ที่ 3 บ้านแม่ทรายใต้ และหมู่ที่ 4 บ้านแม่ทรายต้นหมื่นเหนือ ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ตำบลไผ่โทน และตำบล รื่องขวาง อำเภอร่องขวางจังหวัดแพร่ ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ตำบลร่องขวาง อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่ ทิศเหนือติดต่อกับ ตำบลเตาปูน อำเภอสอง จังหวัดแพร่ และทิศใต้ ติดต่อกับ ตำบลร่องขวาง อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่ ตำบลแม่ทรายมีพื้นที่ 57 ตารางกิโลเมตรหรือประมาณ 35,639 ไร่ 3 งาน 75 ตารางวา การประกอบอาชีพที่สำคัญของชุมชนในชุมชนแม่ทรายมีการประกอบอาชีพหลากหลายอาชีพ แต่อาชีพที่สำคัญคือ อาชีพเกษตรกรรม ที่พบได้แก่ การทำนา การปลูกถั่วเหลือง การปลูกยาสูบ การปลูกถั่วแขก และ มะขามหวาน และพืชที่พบว่าเกษตรกรหันมาปลูกกันมากในช่วง 2-3 ปีหลังนี้ก็คือ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถือว่าเป็นพืช เศรษฐกิจที่สำคัญที่ทำรายได้ให้กับตำบลแม่ทรายเป็นอย่างมาก ทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่เพิ่มพื้นที่ผลิตมากขึ้นโดยการแผ้วถาง เผาป่า บุกรุกพื้นที่ป่าเพิ่มขึ้นทุกปี ทำให้เกิดมลภาวะ พื้นที่ป่าไม้ลดลง อีกทั้ง ในการปลูกข้าวโพดยังมีการใช้สารเคมีกำจัดเพื่อควบคุมกำจัดวัชพืชอย่างมาก รวมทั้งการใช้ปุ๋ยเคมีจำนวนมาก นอกจากเกษตรกรจะใช้ต้นทุนในการผลิตสูงแล้ววิธีการดังกล่าวยังทำลายสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่า ถ้าส่งเสริมให้จัดสวัสดิการให้กับเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย จะทำให้เกษตรกรรายย่อยมีขวัญและกำลังใจในการใช้ชีวิต มีหน่วยงานเข้ามาช่วยเหลือในสิ่งที่ขาดแคลนในการประกอบอาชีพนั้นๆ โดยใช้ระบบเศรษฐกิจพอเพียงเข้ามาช่วย นอกจากจะเป็นการช่วยให้เกษตรกรรักษาสมดุลทางธรรมชาติ รักษาทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรต้นน้ำโดยไม่มีความสูญเสียทางนิเวศวิทยาการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตลอดจนการทำเกษตรชนิดอื่น ๆ หรือการประกอบอาชีพอื่น ในตำบลแม่ทรายก็จะสามารถดำเนินต่อไปได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน อีกทั้งยังสามารถจะพัฒนาองค์ความรู้ในชุมชนให้แตกแขนงออกไปอย่างหลากหลายอีกด้วย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่ ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่ มีรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. พื้นที่ที่ใช้ในการวิจัย

ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่ เป็นพื้นที่ในการวิจัย

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

สำหรับการกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่างมีการดำเนินการ ดังรายละเอียด ต่อไปนี้ ประชากร (Population) ได้แก่ ประกอบอาชีพเกษตรกรรายย่อย อยู่ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่ จำนวน 430 คน (สำนักงานเกษตรอำเภอร่องขวาง, 2565)

ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มประชากรด้วยการใช้การคำนวณตามสูตรของทาโร ยามาเน่ (Taro Yamane) โดยกำหนดค่าสัดส่วนที่ผิดพลาดได้ไม่เกิน 5% ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 207 คน จำแนกเป็นรายหมู่บ้านได้ดังนี้

ตารางที่ 1 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

หมู่บ้าน	ประชากร (คน)	กลุ่มตัวอย่าง (คน)
หมู่ที่ 1 แม่ทราย	123	59
หมู่ที่ 2 แม่ทรายต้นมื่น	120	58
หมู่ที่ 3 แม่ทรายใต้	152	73
หมู่ที่ 4 แม่ทรายต้นมื่นเหนือ	36	17
Total	430	207

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยนี้ได้เลือกเครื่องมือในการวิจัยด้วยแบบสอบถามในผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรรายย่อย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม (Questionnaires) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารต่าง ๆ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบสำรวจรายการ (Check Lists) จำนวน 7 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส รายได้เฉลี่ยต่อเดือน โรคประจำตัว และลักษณะที่อยู่อาศัย

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับ ระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องควาง จังหวัดแพร่ ทั้ง 5 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านรายได้และรายจ่ายของครอบครัว ปัจจัยด้านหลักประกันจากสมาชิกครอบครัว ปัจจัยด้านการแบกรับภาระหนี้สินทั้งในและนอกระบบ ปัจจัยด้านการประสบปัญหาด้านสุขภาพและอนามัย และ ปัจจัยด้านโอกาสทางการศึกษา โดยมีลักษณะจำนวน 20 ข้อ มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 5 คะแนน หมายถึง มากที่สุด | 4 คะแนน หมายถึง มาก |
| 3 คะแนน หมายถึง ปานกลาง | 2 คะแนน หมายถึง น้อย |
| 1 คะแนน หมายถึง น้อยที่สุด | |

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเกี่ยวกับ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการ
สวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่ มีลักษณะข้อคำถามแบบ
ปลายเปิด (Open-ended)

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยมีการดำเนินงานตามขั้นตอนดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1 การเก็บข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการติดต่อประสานงานกับผู้ใหญ่บ้าน ตัวแทนชุมชน ตำบลแม่ทราย
อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่ เพื่อขออนุญาตเข้าทำการแจกแบบสอบถาม

4.2 เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการแจกแบบสอบถามให้แก่ประชากรผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรที่มีอายุ
20 ปี – 60 ปีขึ้นไป ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องวาง จังหวัดแพร่ ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 207 คน

4.3 นำแบบสอบถามตามจำนวนที่กำหนด 207 ชุด ตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วนสมบูรณ์
ของข้อมูล เพื่อนำมาดำเนินการตามขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

จากเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ประมวลผลด้วย
วิธีการดังต่อไปนี้

5.1 นำแบบสอบถามทั้งหมดตรวจสอบความถูกต้อง และนำมาลงรหัสคะแนน ตามที่ได้กำหนดไว้
พร้อมทั้งใส่หมายเลขให้กับแบบสอบถามทุกฉบับ

5.2 นำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณในคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมประมวลผลสำเร็จรูป SPSS (Statistical
Product and Service Solution) มีการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละตอน ดังนี้

5.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับ
การศึกษา สถานภาพสมรส รายได้เฉลี่ยต่อเดือน โรคประจำตัว และลักษณะที่อยู่
อาศัย โดยใช้การหาค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

5.2.2 การวิเคราะห์ข้อคำถามเกี่ยวกับ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของ
เกษตรกรรายย่อยใน 3 ด้าน โดยใช้สถิติพรรณนาได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean)และค่า
เบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD) กำหนดการให้คะแนนคำตอบ
แบบสอบถาม (บุญชม ศรีสะอาด, 2535) ดังนี้

5 คะแนน หมายถึง มากที่สุด	4 คะแนน หมายถึง มาก
3 คะแนน หมายถึง ปานกลาง	2 คะแนน หมายถึง น้อย
1 คะแนน หมายถึง น้อยที่สุด	

แล้วการหาค่าเฉลี่ยของคำตอบแบบสอบถามโดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้
จากแบบสอบถามทั้งหมดมาเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งเป็นช่วงคะแนนที่แต่ละช่วงคะแนนห่างเท่ากัน (บุญชม
ศรีสะอาด, (2535)ได้ขอบเขตของคะแนน ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

5.3 การทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ จำแนกตามเพศ สถิติที่ใช้ได้แก่ สถิติการทดสอบค่า t (t-test) ส่วนการทดสอบสมมติฐานจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส รายได้เฉลี่ยต่อเดือน โรคประจำตัว และลักษณะที่อยู่อาศัย ใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวน ทางเดียว F- test (One-way ANOVA)

5.4 คำถามปลายเปิดแสดงความคิดเห็นข้อเสนอแนะของประชาชนเกี่ยวกับความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย

ผลและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ และเพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ จำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน สถานภาพสมรส โรคประจำตัว ลักษณะที่อยู่อาศัย ในด้านข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยมีอายุตั้งแต่ 20 - 60 ปีขึ้นไป จำนวน 207 คน พบว่า

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 107 ร้อยละ 51.7 และเป็นเพศชาย ร้อยละ 48.3 ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 60 ปีขึ้นไป จำนวน 93คน คิดเป็นร้อยละ 44.9 มีระดับการศึกษาระดับประถมศึกษา จำนวน 75 คน ร้อยละ 36.2 มีสถานภาพแยกกันอยู่ จำนวน 98 คน ร้อยละ 47.3 ส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ย 9,001 บาทขึ้นไปต่อเดือน จำนวน 82 คน ร้อยละ 56.5 รองลงมา มีรายได้เฉลี่ย ไม่เกิน 5,000 บาทต่อเดือน จำนวน 44 คน ร้อยละ 21.3 ส่วนใหญ่เป็นโรคอื่นๆ จำนวน 103 คน ร้อยละ 49.8 พักอาศัยในบ้านของคู่สมรส จำนวน 77 คน ร้อยละ 37.2

ในส่วนของผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์สามารถสรุปผลการศึกษา ได้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่

ผลจากการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ พบว่าระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ ทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ศศิธร ไพบูลย์ (2558) ที่ได้ศึกษาเรื่อง รูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย ในเขตอำเภอเมือง

จันทบุรี จังหวัดจันทบุรี โดยผลการศึกษาพบว่า รูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย เกษตรกรในเขตอำเภอเมืองจันทบุรี ภาพรวมอยู่ในระดับมาก

1.1 ปัจจัยด้านรายได้และรายจ่ายของครอบครัว พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ ปัจจัยด้านรายได้และรายจ่ายของครอบครัว โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย (ร้อยละ 4.48) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิธร ไพบุลย์ (2558) ที่ได้ศึกษาเรื่อง รูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี พบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกร เมื่อจำแนกปัจจัยด้านรายได้และรายจ่ายของครอบครัว อยู่ในระดับ มากที่สุด

1.2 ปัจจัยด้านหลักประกันจากสมาชิกครอบครัว พบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ ปัจจัยด้านหลักประกันจากสมาชิกครอบครัว โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย (ร้อยละ 4.42) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิธร ไพบุลย์ (2558) ที่ได้ศึกษาเรื่อง รูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี พบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกร เมื่อจำแนกปัจจัยด้านหลักประกันสมาชิกครอบครัว อยู่ในระดับมากที่สุด

1.3 ปัจจัยด้านการแบกรับภาระหนี้สินทั้งในและนอกระบบ พบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ ปัจจัยด้านการแบกรับภาระหนี้สินทั้งในและนอกระบบ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย (ร้อยละ 4.55) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิธร ไพบุลย์ (2558) ที่ได้ศึกษาเรื่อง รูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี พบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกร เมื่อจำแนกปัจจัยด้านการแบกรับภาระหนี้สินทั้งในและนอกระบบ อยู่ในระดับมากที่สุด

1.4 ปัจจัยด้านการประสบปัญหาสุขภาพและอนามัย พบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ ปัจจัยด้านการประสบปัญหาสุขภาพและอนามัย โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย (ร้อยละ 4.36) ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิธร ไพบุลย์ (2558) ที่ได้ศึกษาเรื่อง รูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี พบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกร เมื่อจำแนกปัจจัยด้านการประสบปัญหาสุขภาพและอนามัย อยู่ในระดับมากที่สุด

1.5 ปัจจัยด้านโอกาสทางการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ ปัจจัยด้านโอกาสทางการศึกษา โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ มากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย (ร้อยละ 4.41) ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ จีระวัฒน์ พวงระย้า (2564) ที่ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกประกอบอาชีพทางการเกษตรของนิสิต ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน พบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกร เมื่อจำแนกปัจจัยด้านโอกาสทางการศึกษา อยู่ในระดับมากที่สุด

2. เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่

จากผลการเปรียบเทียบผู้วิจัยอภิปรายได้เป็นรายได้ ดังนี้

2.1 ผลการวิจัยพบว่า เพศที่ต่างกัน มีปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อยโดยภาพรวมพบว่า มีความแตกต่างกัน แต่ในปัจจัยที่ 2 ปัจจัยด้านหลักประกันจากสมาชิกครอบครัว ปัจจัยที่ 3 ปัจจัยด้านการแบกรับภาระหนี้สินทั้งในและนอกระบบ และปัจจัยที่ 5 ปัจจัยด้านโอกาสทางการศึกษา พบว่าเพศที่ต่างกัน มีปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ โดยภาพรวมพบว่าไม่แตกต่างกัน ซึ่งผลการวิจัยที่พบว่า สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิธร ไพบูลย์ (2558) ที่ได้ศึกษาเรื่องรูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี จากผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านหลักประกันสมาชิกครอบครัว ในภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ในส่วนของการเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย มี เพศที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2.2 ผลการวิจัยพบว่า อายุที่ต่างกัน มีปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย โดยภาพรวมพบว่ามีความแตกต่างกัน ผลการวิจัยออกมาเช่นนี้ อาจจะเป็นเพราะว่า ประชาชนต่างมีความคิด มุมมองที่ต่างกัน ซึ่งผลการวิจัยที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิธร ไพบูลย์ (2558) ที่ได้ศึกษาเรื่อง รูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ผลการเปรียบเทียบ ประชาชนของ รูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย ในเขตอำเภอเมืองจันทบุรี การวิจัย พบว่า ประชาชนที่มีอายุ มีรูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย ในเขตอำเภอเมืองจันทบุรี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

2.3 ผลการวิจัยพบว่า ระดับการศึกษาที่ต่างกัน มีปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย โดยภาพรวมพบว่ามีความแตกต่างกัน ผลการวิจัยออกมาเช่นนี้ อาจเป็นเพราะว่า ประชาชนมีระดับการศึกษาที่ต่างกัน จากการศึกษาพบว่าประชาชนที่มีการศึกษาประถมศึกษามากที่สุด มีความรู้หรือความคิด ประสบการณ์ที่มากกว่า แตกต่างจากประชาชนที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น/ปวช มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวส มีความแตกต่าง กับอนุปริญญา/ปวส./ปริญญาตรีขึ้นไป ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ระดับการศึกษามีผลต่อรูปแบบสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย ของประชาชนในพื้นที่ตำบลแม่ทราย ซึ่งผลการวิจัยที่พบ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิธร ไพบูลย์ (2558) ที่ได้ศึกษาเรื่อง รูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ผลการวิจัยพบว่า ประชาชนที่มีระดับการศึกษามีรูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย ในเขตอำเภอเมืองจันทบุรี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

2.4 ผลการวิจัยพบว่า สถานภาพสมรสที่แตกต่างกัน มีปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของ เกษตรกรรายย่อย โดยภาพรวมพบว่ามี ความแตกต่างกัน แต่ในปัจจัยด้านที่ 1 ปัจจัยด้านรายได้และรายจ่ายของครอบครัว และปัจจัยที่ 2 ปัจจัยด้านหลักประกันสมาชิกครอบครัว พบว่า สถานภาพสมรสที่แตกต่างกัน มีปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของ เกษตรกรรายแตกต่างกัน ซึ่งผลการวิจัยที่พบสอดคล้องกับงานวิจัยของวิจัยของ ศศิธร ไพบูลย์ (2558) ที่ได้ศึกษาเรื่องรูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ผลการวิจัยพบว่า ประชาชนที่มีสถานภาพสมรส มีรูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย ในเขตอำเภอเมืองจันทบุรี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

2.5 ผลการวิจัยพบว่า รายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกัน มีปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของ เกษตรกรรายย่อย โดยภาพรวมพบว่ามี ความแตกต่างกัน แต่ในปัจจัยด้านที่ 2 ปัจจัยด้านหลักประกันสมาชิก และปัจจัยด้านที่ 5 ปัจจัยด้านโอกาสทางการศึกษา พบว่ามีปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของ เกษตรกรรายย่อยไม่แตกต่างกัน ซึ่งผลการวิจัยที่พบสอดคล้องกับงานวิจัยของวิจัยของ ศศิธร ไพบูลย์ (2558) ที่ได้ศึกษาเรื่อง รูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ผลการวิจัยพบว่า ประชาชนที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน มีรูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย ในเขตอำเภอเมืองจันทบุรี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

2.6 ผลการวิจัยพบว่า โรคประจำตัวที่แตกต่างกัน มีปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย โดยภาพรวมพบว่ามี ความแตกต่างกัน แต่ในปัจจัยด้านที่ 2 ปัจจัยหลักประกันสมาชิกครอบครัว พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของ เกษตรกรรายพบไม่แตกต่างกัน ซึ่งผลการวิจัยที่พบสอดคล้องกับงานวิจัยของวิจัยของ ศศิธร ไพบูลย์ (2558) ที่ได้ศึกษาเรื่องรูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ผลการวิจัยพบว่า ประชาชนที่มีโรคประจำตัวมีรูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย ในเขตอำเภอเมืองจันทบุรี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

2.7 ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกัน มีปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของ เกษตรกรรายย่อย โดยภาพรวมพบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางระดับสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลการวิจัยที่พบสอดคล้องกับงานวิจัยของวิจัยของ ศศิธร ไพบูลย์ (2558) ที่ได้ศึกษาเรื่อง รูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ผลการวิจัยพบว่า ประชาชนที่มีลักษณะที่อยู่อาศัยมีรูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย ในเขตอำเภอเมืองจันทบุรี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

สรุป

จากการศึกษาจากการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องควาง จังหวัดแพร่ พบว่า มีปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องควาง จังหวัดแพร่ ในทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อทำการพิจารณาเป็นรายด้านจากปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการจากมากไปหาน้อย พบว่า ปัจจัยด้านการแบกรับภาระหนี้สินทั้งในและนอกระบบ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการมากที่สุด รองลงมาคือ ปัจจัยด้านรายได้และรายจ่ายของครอบครัว ปัจจัยด้านโอกาสทางการศึกษา และปัจจัยปัญหาด้านสุขภาพและอนามัย มี ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าปัจจัยทุกด้านส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อยซึ่งเป็นการสะท้อนให้เห็นว่าการดำรงชีวิตของเกษตรกรรายย่อยยังมีปัญหาและยังมีสิ่งที่ต้องการเพื่อดำรงชีพอยู่อีกมาก ดังนั้น ในการศึกษาผู้วิจัยใคร่ขอเสนอข้อคิดเห็นซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดหาสวัสดิการที่มากขึ้นในอนาคต โดยข้อเสนอแนะบางข้ออาจจะไม่สามารถนำไปปฏิบัติในเวลาปัจจุบันได้ในทีเดียวแต่ผู้วิจัยเชื่อว่าข้อเสนอแนะดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ โดยผู้วิจัยได้นำเสนอให้เป็นด้านๆ และครอบคลุมหัวข้อของรายงานวิจัยที่ได้ศึกษาไว้

1. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1.1 สนับสนุนการเข้าถึงแหล่งทุนเพื่อให้เกษตรกรนำมาใช้จ่าย หรือส่งบุตรหลานให้ได้มีโอกาสเรียนหนังสือ นำไปใช้ตามวัตถุประสงค์ตามที่เกษตรกรต้องการ เช่นการซื้อปุ๋ย ดิน หรือซ่อมเครื่องจักรอื่นๆ ที่ใช้ในการทำไร่ ทำนา รวมไปถึงการกู้เงินมารักษายามเจ็บป่วย เมื่อเงินไม่เพียงพอต่อการรักษา

1.2 รัฐบาลและหน่วยงานของรัฐในระดับท้องถิ่นส่งเสริมและสนับสนุนตลาดทางเลือกทุกรูปแบบให้มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นที่ดินเพื่อสร้างตลาดกลาง มีการจัดการเรียนการสอนเรื่องเกษตรกรรม ยั่งยืนที่มีเนื้อหาครบทุกเรื่อง(การผลิต แปรรูป มาตรฐานสินค้าตลาดทางเลือก ผู้บริโภค กลุ่มเครือข่าย และนโยบาย) เช่น การสนับสนุนตลาดทางเลือกเพื่อการขยายตัวของการทำงานเกษตรกรรมยั่งยืนดังนี้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานจากเจ้าหน้าที่เขตเทศบาล ซึ่งเป็นผู้ให้บริการด้วย เพื่อสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ได้อย่างรอบด้าน

2.2 ควรมีการทำวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อศึกษาถึงปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่มีในเชิงลึกของเกษตรกร เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบเพิ่มเติมในประเด็นที่การศึกษาในเชิงปริมาณไม่สามารถทำได้

2.3 ควรทำการศึกษาในพื้นที่อื่นๆ ที่อยู่ใกล้เคียง เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้มาเปรียบเทียบกับปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินงานด้านการจัดสวัสดิการสังคมสำหรับเกษตรกรแต่ละพื้นที่เหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง “ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการสวัสดิการของเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่” เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ในรายวิชา รบ.352 การวิจัยทางรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ปีการศึกษา 2/2566 การศึกษาวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากการได้รับความช่วยเหลือและการสนับสนุนในหลายๆ ด้านจาก อาจารย์ ธนวัฒน์ ปินตา ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และคณาจารย์ในสาขาวิชารัฐศาสตร์ที่คอยให้ความกรุณาช่วยให้การศึกษาคำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษาและให้ข้อเสนอแนะในการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จึงทำให้การศึกษาในครั้งนี้สำเร็จและสมบูรณ์ไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ ประชาชนเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่ ที่ให้ความสะดวกต่อการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ รวมถึงขอขอบคุณ พี่ ๆ เพื่อน ๆ สาขาวิชารัฐศาสตร์ ที่ให้คำปรึกษาคำแนะนำ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในการดำเนินการต่าง ๆ จึงทำให้ผลงานวิจัยสำเร็จลงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- จีระวัฒน์ พวงระย้า. (2564). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกประกอบอาชีพทางการเกษตรของนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. วารสารสังคมศาสตร์วิจัย ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2564).
- บุญชม ศรีสะอาด. (2535). *หลักการวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน.
- มูลนิธิเกษตรกรมัยยั่งยืน. (2557). *ประสบการณ์ชาวสวนยางพาราทางเล็อก*. มูลนิธิเกษตรกรมัยยั่งยืน. นนทบุรี.
- สำนักงานเกษตรอำเภอร่องขวาง. 2565. ข้อมูลทะเบียนเกษตรกร.
- ศจินทร์ ประชาสันติ. (2556). *ความมั่นคงทางอาหาร: แนวคิดและตัวชี้วัด*. มูลนิธิซีวีวี. กรุงเทพฯ.
- ศศิธร ไพบูลย์. (2558). *รูปแบบสวัสดิการสังคมของเกษตรกรรายย่อย ในเขตอำเภอเมืองจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี*. ภาคนิพนธ์ ร.ป.ม. (การปกครองท้องถิ่น). จันทบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- อุซุกร เหมือนเดช. (2552). *ความต้องการในการได้รับสวัสดิการสังคมของผู้สูงอายุในเขตเทศบาล จังหวัดสมุทรปราการ*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.

รูปแบบการกลั่นแกล้ง (Bully) ที่ส่งผลกระทบต่อสภาวะจิตใจและแนวทางการแก้ไขปัญหา
การกลั่นแกล้ง กรณีนักเรียนในสถาบันการศึกษาแห่งหนึ่ง ในจังหวัดแพร่

The impact of Various Form of Bullying on Mental Health and Strategies for
Addressing Bullying: A case study of student in an educational Institution in
Phrae Province.

ภัทรนันท์ ขวัญไพบูลย์¹ และ โอลาม อ่องพะ^{1*}

¹สาขาวิชารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding another: E-mail: Olam_on@mju.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการกลั่นแกล้งในสถาบันการศึกษา และ 2) แนวทางในการป้องกันแก้ไขปัญหากลั่นแกล้งในสถานศึกษา โดยเป็นการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ผ่านการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) และการสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม (Participant Observation)

จากการศึกษาพบว่า 1) นักเรียนมีความเข้าใจที่ไม่ลึกซึ้งมากนักและไม่มีการตระหนักรู้เท่าที่ต่อการกลั่นแกล้งในสถาบันการศึกษา จึงส่งผลให้เกิดการขยายความรุนแรงมากขึ้นตามลำดับ 2) แนวทางที่สำคัญต้องมีการเชื่อมกับโยงผู้ปกครอง รวมถึงครูและนักเรียนผ่านการสื่อสารและรณรงค์ความรู้ความเข้าใจที่ต่อเนื่องและควรมีการสร้างรูปแบบการสื่อที่เข้าถึงได้ง่ายเพื่อให้เกิดการปลูกฝังตั้งแต่ยังเล็ก

คำสำคัญ: สภาวะจิตใจ รูปแบบการกลั่นแกล้ง แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหา

Abstract

The research article aims to: 1) study the understanding of bullying patterns in educational institutions, and 2) identify approaches for preventing and addressing bullying issues in educational settings. This qualitative research was conducted through the collection of relevant documents, in-depth interviews, and participant observation. The study found that: 1) students have a relatively shallow understanding and lack of awareness regarding bullying in educational institutions, leading to an escalation in the severity of the issue, and 2) effective approaches should involve connecting parents, teachers, and students through ongoing communication and awareness campaigns. Additionally, creating accessible communication formats to instill understanding from a young age is crucial.

Keywords: Mental state, Forms of bullying, Guidelines for preventing and addressing bullying.

บทนำ

การกลั่นแกล้ง (Bully) มีความหมายหรือมีนิยามที่หลากหลาย ปัญหาการกลั่นแกล้ง ช่มเหง รังแกกัน ซึ่งไม่ใช่เรื่องใหม่สำหรับสังคมไทยและสังคมโลก หากแต่เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นมาพร้อมกับการดำรงอยู่ของมนุษย์ ในสังคมหรือเกิดมาพร้อมกับประวัติศาสตร์ของอารยธรรมมนุษย์ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เพียงแต่ในปัจจุบัน รูปแบบการกลั่นแกล้งกันของมนุษย์ในสังคมได้ถูกเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาและถูกพัฒนาให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น แสดงให้เห็นว่าปัญหาการกลั่นแกล้งกันเป็นสิ่งที่อยู่คู่กับสังคมทั่วโลก และเป็นอีกปัญหาหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อทางลบต่อสังคมในปัจจุบันเป็นอย่างมาก เพราะปัญหาการกลั่นแกล้งกันถือเป็นความรุนแรงในสังคมอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถเกิดขึ้นได้กับทุกคน อย่างไรก็ตาม เห็นได้ชัดว่าปัญหาการกลั่นแกล้งกันที่เกิดขึ้นกับเด็กในโรงเรียนสามารถส่งผลกระทบรุนแรงกว่าการกลั่นแกล้งกันในผู้ใหญ่เนื่องจากเด็กเป็นวัยที่มีข้อจำกัดทางด้านการคิดวิเคราะห์ และการตระหนักรู้เท่าทันภัยต่าง ๆ อีกทั้งความสามารถในการรับมือและแก้ไขปัญหาของเด็กจะน้อยกว่าผู้ใหญ่ ทำให้บางครั้งเด็กไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง แต่เลือกที่จะหาทางออกของปัญหาด้วยวิธีการที่ผิด ก่อให้เกิดปัญหาสังคมอื่นๆ ตามมาอีกมากมาย

นอกจากนี้ การกลั่นแกล้งกันในโรงเรียนของเด็กยังส่งผลกระทบในด้านอื่นๆ เช่น เกิดการเจ็บป่วยทางกายและใจ ส่งผลต่อสุขภาพจิต มีภาวะซึมเศร้า ประสิทธิภาพเครียดแสดงพฤติกรรมที่ก้าวร้าวรุนแรง มีอาการหวาดกลัวและวิตกกังวลตลอดเวลาเห็นคุณค่าในตนเองต่ำ ขาดความมั่นใจในตนเอง ส่งผลต่อการเรียนทำให้ผลการเรียนตกต่ำ ไม่อยากไปโรงเรียนและต้องลาออกจากโรงเรียนกลางคันแยกตัวออกจากสังคมซึ่งส่งผลต่อการใช้ชีวิตอย่างปกติสุขในสังคมจนนำไปสู่การฆ่าตัวตาย และการทำร้ายร่างกายผู้อื่น สามารถกล่าวได้ว่าภัยจากการกลั่นแกล้งเปรียบเสมือนอาวุธร้ายที่สามารถทำร้ายได้ทั้งร่างกายและจิตใจของผู้ถูกกระทำได้ในเวลาเดียวกัน (จิตติพันธ์ และ มฤษฎ์, 2559)

การกลั่นแกล้งในสถานศึกษา ยังคงเป็นประเด็นที่ยังไม่มีการศึกษาและหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาอย่างชัดเจน การศึกษา ที่ต้องอาศัยอยู่บนความรู้ความเข้าใจ จึงต้องอาศัยการศึกษาจากนักเรียน เพื่อให้เห็นถึงรูปแบบและปัญหาที่เกิดขึ้นว่ามีความร้ายแรงมากเพียงใด และนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาวิธีการป้องกันแก้ไข ปัญหาการกลั่นแกล้งในสถานศึกษา ภายใต้บทความชิ้นนี้ ผู้เขียนจะได้สะท้อนให้เห็นนัยยะสำคัญ 2 ประการ ได้แก่ 1 รูปแบบการกลั่นแกล้งในสถาบันการศึกษา และ 2 แนวทางในการป้องกันแก้ไขปัญหาการกลั่นแกล้งในสถานศึกษาที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่

ภายใต้การศึกษาวิจัยดังกล่าว ผู้ศึกษาได้ใช้กรอบแนวคิดเพื่อนำมาทำความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการกลั่นแกล้ง (Bully) ที่ส่งผลกระทบต่อสภาวะจิตใจและแนวทางการแก้ไขปัญหาการกลั่นแกล้ง โดยผู้ศึกษาได้นำมาทั้งหมด 4 แนวคิด ได้แก่ 1.แนวคิดและรูปแบบการกลั่นแกล้ง 2.แนวคิดสิทธิมนุษยชน (Human Right) 3.แนวคิดพฤติกรรมศาสตร์ และ 4.แนวคิดการกลั่นแกล้ง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) แนวคิดและรูปแบบการกลั่นแกล้ง

ในปัจจุบันการกลั่นแกล้งถือว่าเป็นเรื่องที่สร้างความรุนแรงในสังคมเป็นอย่างมาก การศึกษาถึงรูปแบบการกลั่นแกล้งถือเป็นสิ่งสำคัญเพราะจะรับรู้ถึงรูปแบบต่าง ๆ ของการกลั่นแกล้ง รวมถึงได้รู้ว่าแต่ละรูปแบบมีความรุนแรงและส่งผลร้ายแรงมากน้อยแค่ไหน อยู่ภายใต้แนวคิดการกลั่นแกล้ง มี 6 เรื่อง ได้แก่

1. การกลั่นแกล้งทางร่างกาย เป็นการกลั่นแกล้งที่เห็นได้ชัดเจนที่สุด เกิดขึ้นเมื่อเด็กใช้กำลังทางกาย เพื่อให้ได้อำนาจและการควบคุมเหนือเป้าหมาย โดยผู้รังแกมักจะมีขนาดตัวใหญ่กว่า แข็งแรงกว่า และก้าวร้าวกว่าผู้ตกเป็นเหยื่อ

2. การกลั่นแกล้งโดยคำพูด นักวิจัยระบุว่าเป็นการกลั่นแกล้งที่มีผลกระทบร้ายแรงทำให้เกิดบาดแผลลึกในใจ การกลั่นแกล้งด้วยคำพูดอาจตรวจพบได้ยากมาก ผู้กระทำมักโจมตีเหยื่อเมื่อผู้ใหญ่ไม่อยู่แถว นั้นผลคือ เป็นการพูดต่อกันมาแบบปากต่อปาก

3. การคุกคามในเชิงความสัมพันธ์ภาพ เป็นการคุกคามในเชิงสัมพันธ์ภาพ เป็นการกลั่นแกล้งที่ซ่อนเร้นและค่อยเป็นค่อยไป ผู้ปกครองและครูมักไม่ได้สังเกต และบางครั้งอาจเรียกว่าการกลั่นแกล้งทางอารมณ์ผู้รังแกมักจะแบ่งแยกผู้อื่นออกจากกลุ่ม กระจายข่าวลือ ควบคุมสถานการณ์ และทำลายความมั่นใจ

4. การกลั่นแกล้งทางไซเบอร์ การกลั่นแกล้งประเภทนี้เป็นประเด็นที่กำลังขยายใหญ่ขึ้นในกลุ่มคนอายุน้อย และยังขยายวงกว้างมากขึ้น เนื่องจากเทคโนโลยีทำให้พวกเขาารู้สึก ไร้ตัวตน มีเกราะกำบังและห่างเหินจากสถานการณ์จริง ผลคือการกลั่นแกล้งทางออนไลน์มักจะโหดร้าย สำหรับเหยื่อแล้วจะรู้สึกเหมือนถูกคุกคามไม่รู้จบสิ้น

5. การกลั่นแกล้งทางเพศ ผู้ตกเป็นเหยื่อจะเกิดความอับอาย และความรำคาญ ตัวอย่างเช่น การเรียกชื่อโดยมีนัยทางเพศ การแสดงความเห็นอย่างหยาบคาย แสดงท่าทางที่หยาบโหล่น การสัมผัสโดยที่ไม่ได้รับอนุญาต การยื่นข้อเสนอโดยมีนัยทางเพศ และสื่อลามก เด็กผู้หญิงมักตกเป็นเป้าหมายของการกลั่นแกล้งชนิดนี้มากกว่า

6. การกลั่นแกล้งโดยอคติ มักเกิดขึ้นกับเด็กก่อนวัยรุ่น และวัยรุ่นที่มีต่อเพื่อนนักเรียนต่างชาติ ศาสนา หรือรสนิยมทางเพศ การกลั่นแกล้งประเภทนี้อาจรวมกับการกลั่นแกล้งชนิดอื่นๆ รวมทั้งการกลั่นแกล้งทางออนไลน์ โดยใช้คำพูด การสัมผัสร่างกาย และบางครั้งก็เป็นการกลั่นแกล้งทางเพศด้วย (สุริยา, 2561)

2) แนวคิดสิทธิมนุษยชน (Human Right)

สิทธิมนุษยชนถือว่าเป็นสิทธิที่สำคัญต่อการคุ้มครองมนุษย์ทุกคนและรวมถึงการเรียกร้องในเรื่องต่างๆ เพื่อความเป็นธรรมของมนุษย์ทุกคน

2.2.2 สิทธิมนุษยชนในสังคมไทย

แม้ว่าหลักสิทธิมนุษยชน (Human Right) จะเป็นหลักที่มีพัฒนาการมาจากวัฒนธรรมในสังคมชาวตะวันตก แต่สำหรับในสังคมเอเชียที่เป็นสังคมที่มีพื้นฐานทางวัฒนธรรมแบบจิตนิยม ที่มีความยึดโยงกับหลักศาสนาอย่างลึกซึ้ง นั้นในส่วนของวัฒนธรรมการปกครอง และกฎหมายก็จะมีอิทธิพลของหลักศีลธรรมทางศาสนา โดยที่สังคมไทยนั้นเป็นสังคมที่มีวัฒนธรรมเป็นโดยที่ผสมผสานระหว่างอารยธรรมของทั้งจีน และอินเดีย โดยมีศาสนาพุทธเป็นศาสนาหลักที่มีคนนิยมนับถือมากที่สุด ผสมผสานกับศาสนา พราหมณ์-ฮินดู บ้างตามแต่ยุคสมัย จึงส่งผลให้วัฒนธรรมไทย โดยเฉพาะส่วนที่เกี่ยวกับการเมืองการปกครอง และระบบกฎหมาย ก็จะมีอิทธิพลของแนวคิดและความเชื่อทางศาสนา ที่สะท้อนให้เห็นถึงการกำหนดให้ผู้ปกครองจะต้องปกครองผู้ใต้ปกครองด้วยความเมตตาปราณี อันถือเป็นหลักประกันในการคุ้มครองสิทธิเช่นเดียวกับในสังคมตะวันตก โดยเฉพาะหลักคำสอนของศาสนาพุทธที่เน้นการปฏิบัติแบบทางสายกลางที่ปรากฏในคัมภีร์พระไตรปิฎก ได้แก่

- 1) คำสอนเรื่องหลักความเสมอภาค : โดยที่พุทธศาสนาคัดค้านระบบวรรณะตามความเชื่อของศาสนาพราหมณ์ และถือว่ามนุษย์ทุกคนเกิดมามีสิทธิเท่าเทียมกันในการทำมาหากิน
- 2) คำสอนเรื่องความไม่เบียดเบียน : พุทธศาสนาไม่เห็นด้วยกับการบุชายัญตามความเชื่อในคัมภีร์พระเวท เพราะเป็นการเบียดเบียนชีวิตผู้อื่น ตามที่ปรากฏในศีล 5 ข้อแรกที่ให้ละเว้นการฆ่าสัตว์ตัดชีวิต
- 3) คำสอนเรื่องความเมตตา : พุทธศาสนาสอนเรื่องการให้ทาน การแบ่งปันทรัพย์สินเงินทอง การให้อภัย และการมีเมตตาธรรม (อุดมศักดิ์ สนิธิพงษ์, 2553)

3) แนวคิดพฤติกรรมศาสตร์

พฤติกรรมของมนุษย์มีหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมนั้น ๆ ว่าจะส่งผลให้มนุษย์แสดงพฤติกรรมออกมาแบบใด

ปัจจัยที่ส่งผลให้บุคคลมีพฤติกรรมที่แตกต่างกัน

1. พันธุกรรม คือ ลักษณะต่างๆที่ถ่ายทอดจากบรรพบุรุษมาสู่ลูกหลาน โดยผ่านทางยีน
2. สิ่งแวดล้อม คือ ผลรวมของการกระตุ้นต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับตั้งแต่เริ่มการมีชีวิตจนกระทั่งตาย และมีอิทธิพลทำให้บุคคลแตกต่างกัน สภาพแวดล้อมอยู่ ดังนี้

- 2.1 สภาพแวดล้อมก่อนเกิด คือ สภาพภายในมดลูกเป็นสภาพที่ดีสำหรับการพัฒนาการของทารก
- 2.2 สภาพแวดล้อมขณะเกิด คือ ขณะเกิดต้องมีความปลอดภัย
- 2.3 สภาพแวดล้อมหลังเกิด มีอิทธิพล และสำคัญมากต่อชีวิตของบุคคล ไม่ว่าจะเป็นความแตกต่างทางสังคม ครอบครัว ความแตกต่างทางเพศ ฯลฯ (suntha chai, 2555)

4) แนวคิดการกลั่นแกล้ง

ปัจจุบันรูปแบบการกลั่นแกล้งถือว่ามีเยอะมาก เพราะโลกที่ทันสมัยมากขึ้น ทำให้การกลั่นแกล้งนั้นทวีคูณความรุนแรงมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยจะศึกษาภายใต้แนวคิดการกลั่นแกล้ง โดยสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้ (มูลนิธิยุวพัฒน์, 2562)

1. การกลั่นแกล้งทางร่างกาย (Physical bullying) เป็นรูปแบบการกลั่นแกล้งที่ชัดเจน ไม่ว่าจะปรากฏในรูปแบบ ความรุนแรงโดยตรงต่อร่างกาย (Direct) อย่างเช่น การทำร้ายร่างกาย ชก ต่อย ตี ฯลฯ หรือ รูปแบบที่ส่งผลทางอ้อม / ไม่โดยตรงต่อร่างกาย (Indirect) อย่างเช่น การทำลายข้าวของส่วนตัวของผู้อื่น การขโมย หรือเอาของส่วนตัวของผู้อื่นไป ฯลฯ

2. การกลั่นแกล้งทางวาจา (Verbal bullying) เป็นรูปแบบการกลั่นแกล้งที่พบเห็นได้บ่อยที่สุดในโรงเรียน และเป็นอาวุธอันตรายพลังที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวดต่อเหยื่อ ถึงแม้ว่าจะมี การกลั่นแกล้งรูปแบบนี้เกิดขึ้นกับทั้งเพศชายและเพศหญิง แต่ในหลาย ๆ กรณีการกลั่นแกล้งทางวาจามักมีผลกับเพศหญิงมากกว่า เนื่องจากความอ่อนไหวทางอารมณ์

3. การกลั่นแกล้งทางสังคมหรืออารมณ์ (Social / Emotional bullying) เป็นรูปแบบการกลั่นแกล้งที่ใช้สังคมหรือกลุ่มมาเป็นแรงกดดัน และกีดกันบุคคลที่ตกเป็นเหยื่อออกจากกลุ่ม นอกจากจะทำให้บุคคลคนนั้นไม่มีที่ยืนในกลุ่มเพื่อน และสังคม ยังส่งผลให้เกิดความเสียใจ หรือรู้สึกเจ็บปวด

4. การกลั่นแกล้งในโลกไซเบอร์ (Cyberbullying) คือการรังแกผู้อื่นผ่านทางโลกออนไลน์ผ่านข้อความต่างๆ ที่ส่งผ่านโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์โดยผู้กระทำอาจเป็นเพื่อนร่วมห้องเรียน คนรู้จักในอินเทอร์เน็ตหรือแม้กระทั่งบุคคลนิรนามออนไลน์ในขณะที่ผู้กลั่นแกล้งมักจะรู้จักเหยื่อผู้ถูกกลั่นแกล้งแต่ผู้ถูกกลั่นแกล้งจะไม่ว่าผู้กลั่นแกล้งนั้นเป็นใคร ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะเฉพาะในโลกออนไลน์นั้นผู้รังแกไม่ได้เผชิญหน้ากับเหยื่อที่เป็นเป้าหมายโดยซึ่งหน้าโดยตรง อีกทั้งการรังแกกลั่นแกล้งสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดทั้ง 24 ชั่วโมง

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษา “รูปแบบการกลั่นแกล้ง (Bully) ที่ส่งผลกระทบต่อสภาวะจิตใจและแนวทางการแก้ไขปัญหาการกลั่นแกล้ง กรณีนักเรียนในสถาบันการศึกษาแห่งหนึ่ง ในจังหวัดแพร่” ทั้งนี้เพื่อการศึกษาถึงสถานการณ์การกลั่นแกล้ง และศึกษาแนวทางในการแก้ไขปัญหาการกลั่นแกล้งที่เกิดขึ้นในสถานศึกษาภายในจังหวัดแพร่ การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์และการสังเกตจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูล ดังนั้น เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ โดยผู้ศึกษา

มีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้ 1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 4 การเก็บรวบรวมข้อมูล 5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียน คือ 1) โรงเรียนร่องกวางอนุสรณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างถูกต้อง เจาะลึก และได้ข้อมูลเชิงคุณภาพมากที่สุด จึงมีได้เน้นสัมภาษณ์กึ่งสอบถามเท่านั้น การพูดคุยอย่างไม่เป็นทางการ การรวบรวมข้อมูลจากสภาพจริงของสถานศึกษา เป็นสิ่งที่ผู้วิจัยให้ความสำคัญด้วย เช่นเดียวกับแบบสัมภาษณ์กึ่งสอบถามอย่างเป็นทางการและเจาะลึกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีนักเรียน เพื่อสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงโดยมี นักเรียน จำนวน 10 คน โดยมีการเข้าไปสอบถามว่ามีนักเรียนสนใจที่จะให้ข้อมูลหรือไม่และ ช่วงเวลาในการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมาย ผู้ศึกษาได้กำหนดช่วงเวลาในความหมาย “ยุคปัจจุบัน” ช่วงปีพ.ศ. 2566 – 2567

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบเบื้องต้น และเจาะลึก ซึ่งได้มาจากการศึกษาข้อมูลเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการกลั่นแกล้ง (Bully) ของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับการรับมือกับการกลั่นแกล้ง (Bully) ของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

ส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับการเสนอแนะต่าง ๆ ความเห็นของนักเรียน นักศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่มีต่อการบูลลี่ในสถานศึกษา ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิด

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสัมภาษณ์ โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.4 กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

3.4.1 การเก็บข้อมูลเชิงเอกสาร (Documentary Research) โดยการสำรวจและศึกษาเอกสารที่ให้ ความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษาจากแหล่งเอกสาร เช่น งานวิชาการเกี่ยวกับการบูลลี่ งานวิจัยพฤติกรรมของนักเรียน ฯลฯ เพื่อเป็นแนวทางและความรู้พื้นฐานในการศึกษาค้นคว้า

3.4.2 การเก็บข้อมูลเชิงลึก (In-depth Interview) การศึกษาภาคสนาม การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามด้วยการสัมภาษณ์ การสัมภาษณ์จะใช้วิธีบันทึกลงในแถบบันทึกเสียง วิดีโอ หรือจดบันทึกตามความเหมาะสม ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มบุคคลที่จะสัมภาษณ์ ดังนี้

3.4.2.1 นักเรียนจากโรงเรียนร่องกวางอนุสรณ์ จำนวน 10 คน

3.4.3 การสังเกตการณ์อย่างมีส่วนร่วม (Participatory Observation) โดยไปสังเกตกิจกรรมของนักเรียนในลักษณะที่มีการทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกันเพื่อสังเกตว่าภายในโรงเรียนมีรูปแบบการบูลลี่ การรับมือและแนวทางในการแก้ไขปัญหาการบูลลี่ในสถานศึกษาอย่างไรบ้าง

3.4.4 การทำ Focus Group หรือการทำกลุ่มย่อย โดยการเปิดให้นักเรียนที่สนใจเกี่ยวกับเรื่องของการบูลลี่ ได้แสดงความคิดเห็นต่าง ๆ พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและทางระบบออนไลน์ โดยจะเน้นไปที่นักเรียนที่สนใจและอยากจะเล่าถึงประสบการณ์ที่ได้ถูกกระทำต่าง ๆ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

เนื่องจากการวิจัย เรื่องรูปแบบการกลั่นแกล้ง (Bully) ในยุคปัจจุบันที่ส่งผลกระทบต่อสภาวะจิตใจและการแก้ไขปัญหา ผู้วิจัยใช้แนวทางการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ดังที่กล่าวไปข้างต้น ดังนั้น ภายใต้การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงพรรณนา โดยการแจกประเภทข้อเกี่ยวกับรูปแบบการกลั่นแกล้ง ดังนี้ 1 การวิเคราะห์ความรู้/ความเข้าใจเกี่ยวกับการกลั่นแกล้งของนักเรียน 2 การวิเคราะห์สถานการณ์การกลั่นแกล้งในสถานศึกษา และ 3 การวิเคราะห์แนวทางการแก้ไขปัญหาการกลั่นแกล้งส่วนบุคคลและโดยรวม

ผลและอภิปรายผล

การศึกษาเกี่ยวกับ "รูปแบบการกลั่นแกล้ง (Bully) ส่งผลกระทบต่อสภาวะจิตใจและแนวทางการแก้ไขปัญหาการกลั่นแกล้ง กรณีนักเรียนในสถาบันการศึกษาแห่งหนึ่ง ในจังหวัดแพร่" ในปัจจุบันสถานการณ์การกลั่นแกล้งในสถานศึกษาถือว่ามีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อย ๆ ตามยุคตามสมัยที่เปลี่ยนไป เนื่องจากการกลั่นแกล้งนั้นได้เกิดขึ้นมาตั้งแต่ในอดีตจนมาถึงในปัจจุบัน โดยส่วนใหญ่การกลั่นแกล้งในอดีตจะเป็นการกลั่นแกล้งของผู้ใหญ่ต่อเด็ก เพียงเพราะอายุที่มากกว่าจึงมองว่าเป็นการพูดหยอกล้อ และรวมถึงการกลั่นแกล้งของเด็กสู่เด็กเป็นการกลั่นแกล้ง ในเชิงของการพูด การศึกษาวิจัย จึงต้องอาศัยอยู่บนความรู้ความเข้าใจ โดยเฉพาะกลุ่มนักเรียนเพื่อให้เห็นถึงรูปแบบการกลั่นแกล้ง ผลกระทบที่ตามมาและเพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาแนวทางการป้องกันแก้ไขการกลั่นแกล้งในสถานศึกษา ภายใต้บทความชิ้นนี้ ผู้เขียนจะได้สะท้อนให้เห็นนัยยะสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ 1.บริบทของสถานการณ์การกลั่นแกล้งในสถานศึกษา 2.รูปแบบของการกลั่นแกล้งในสถาบันการศึกษา และ 3.แนวทางในการป้องกันแก้ไขปัญหาการกลั่นแกล้งในสถานศึกษา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. บริบทของสถานการณ์การกลั่นแกล้ง (Bully) ในสถานศึกษา

การทำความเข้าใจเกี่ยวกับการกลั่นแกล้งในปัจจุบันมีความซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว การกลั่นแกล้งมีความหมายที่ไม่ตรงตัว แต่มีค่านิยมหลายรูปแบบ มันเกิดจากปัญหาในสังคมและตัวของ

บุคคลเอง ที่กลั่นแกล้ง ช่มเหงและรังแก การกลั่นแกล้งไม่ใช่ปัญหาที่เกิดขึ้นใหม่ในสังคมไทยหรือสังคมโลก แต่มีมาเนิ่นนาน ปัญหาทั้งหมดมันเกิดจากการดำรงชีวิตหรือการใช้ชีวิตของมนุษย์ในสังคม หรือเกิดมาจากอารยธรรมของมนุษย์เอง ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน ในอดีตนั้นการกลั่นแกล้งหนักไปทางการสนทนาหรือคำพูดไปในทางเรื่องของรูปร่างหน้าตาและสถานภาพของบุคคลนั้นว่าเป็นอย่างไร ฐานะเป็นอย่างไร จนกระทั่งต่อมาในปัจจุบันการกลั่นแกล้งในรูปแบบบอดี้ตังคังมีอยู่ แต่ได้มีการเปลี่ยนแปลงให้มีความรุนแรงมากขึ้น อาทิเช่น การแต่งตัว คนส่วนใหญ่มีรสนิยมการแต่งตัวที่แตกต่างกันออกไป บางคนแต่งตัวไปในทางแฟชั่นยุโรป หรือบางคนก็แต่งตัวสะดวกสบายแต่มีความโดดเด่นในการเลือกเสื้อผ้า จนเห็นได้ว่าการกลั่นแกล้งนั้นเกิดได้กับทุกอย่างในสังคมไทยและสังคมโลก จนทำให้เกิดความรุนแรงที่ไม่สามารถห้ามปรามได้

ปัญหาการกลั่นแกล้งกันในโรงเรียนของไทยจากข้อมูลการกลั่นแกล้งในโรงเรียนไทยเมื่อปีพ.ศ. 2561 ของกรมสุขภาพจิตกระทรวง สาธารณสุขใน “โครงการติดตามสภาชีวิตเด็กและเยาวชนรายจังหวัด” พบว่าเด็กในประเทศไทยถูกกลั่นแกล้งช่มเหงหรือรังแกในโรงเรียนเป็นจำนวนมาก โดยปัจจุบันไทย อยู่ในอันดับที่ 2 ของโลก รองจากประเทศญี่ปุ่น จากสถิติพบว่าในประเทศไทยมีนักเรียนที่ถูกกลั่นแกล้งทั้งหมดประมาณปีละ 600,000 คนหรือประมาณ 40% ของนักเรียนทั้งหมดในประเทศ หมายความว่าประเทศไทยกำลังเผชิญกับปัญหาการกลั่นแกล้งกันของเด็กในโรงเรียนที่ถี่และรุนแรงเป็นอย่างมาก จากสถิติดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าปัญหาการกลั่นแกล้งหรือรังแกกันในโรงเรียน กำลังเป็นปัญหาใหญ่สำหรับหลายประเทศที่ต้องเร่งแก้ไขเพราะมีแนวโน้มทวีความรุนแรง เพิ่มขึ้นหากปล่อยปัญหาไว้โดยที่ไม่ได้รับการแก้ไขความรุนแรงจะขยายวงกว้างและก่อให้เกิดปัญหาอื่นๆ ตามมาอีกมากมาย (สุริยา ฆ้องเสนาะ, ม.ป.ป., หน้า2)

2. รูปแบบของการกลั่นแกล้ง (Bully) ในสถาบันการศึกษา

ดังที่ผู้ศึกษาได้กล่าวไปในเบื้องต้นแล้วว่าการกลั่นแกล้งในปัจจุบันมีความสลับซับซ้อนและมีรูปแบบมากขึ้น การศึกษาถึงรูปแบบการกลั่นแกล้งในสถานศึกษาทำให้ผู้วิจัยได้รับรู้ถึงความรุนแรงที่เกิดขึ้นในสถานศึกษาในมุมที่ทั้งมีความรุนแรงในระดับน้อยและรุนแรงในระดับที่มากขึ้น และรวมไปถึงความรู้/ความเข้าใจเกี่ยวกับการกลั่นแกล้งในมุมมองต่าง ๆ ของผู้ให้สัมภาษณ์ว่ามีมุมมองเกี่ยวกับการกลั่นแกล้งอย่างไรบ้าง โดยการลงพื้นที่สัมภาษณ์เกี่ยวกับการกลั่นแกล้งในรูปแบบออนไลน์

จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ถึงความคิดและความเข้าใจเกี่ยวกับการกลั่นแกล้ง (Bully) รวมถึงการศึกษาถึงรูปแบบของการกลั่นแกล้งทำให้ได้รับรู้ถึงความรุนแรงของการกลั่นแกล้งในสถาบันการศึกษาที่หนักมากขึ้นเรื่อยตามกาลเวลา การกลั่นแกล้งในระดับของนักเรียนจะมีความรุนแรงที่มีความรุนแรงมากกว่าการกลั่นแกล้งในนักศึกษาเนื่องจากนักเรียนยังไม่ได้มีความตระหนักรู้ถึงความสำคัญหรือความรุนแรงของการกลั่นแกล้งในบางส่วน ทำให้เห็นได้ว่าความเข้าใจเกี่ยวกับการกลั่นแกล้งในมุมมองของนักเรียนนั้นได้มองว่ารูปแบบการกลั่นแกล้งที่ส่งผลกระทบต่อจิตใจนั้นมี 5 ประเภท โดยจะเรียงจากที่พบบ่อยภายในสถานศึกษา ได้แก่

1.การกลั่นแกล้งด้านรูปลักษณ์ภายนอก เป็นประเภทที่พบได้มากที่สุดภายในสถานศึกษา เนื่องจากภายในสถานศึกษานั้น คือ การรวมเด็ก ๆ จากร้อยพ่อพันแม่อยู่ภายในสถานที่เดียวกัน นักเรียนทุกคนจะมี

ลักษณะรูปลักษณ์ที่แตกต่างกันออกไป นักเรียนที่ตั้งตนเป็นใหญ่ก็จะกลั่นแกล้งบุคคลที่ไม่มีทางสู้ โดยการพูดถึงรูปลักษณ์ภายนอกของบุคคลนั้นๆ ส่งผลให้บุคคลนั้นขาดความมั่นใจในตนเอง

2. การกลั่นแกล้งด้านปมด้อย เป็นการกลั่นแกล้งที่สืบเนื่องมาจากประเภทแรก เมื่อนักเรียนนั้นเริ่มมีการพูดคุย สนทนาสนทนกันมากขึ้นตามลำดับ ก็ได้มีการรู้ถึงเรื่องส่วนตัวกันเพิ่มมากขึ้น และเมื่อมีการพูดคุยกันในเชิงหยอกล้อก็จะนำปมด้อยของบุคคลนั้นออกมาพูดเป็นเชิงตลกขบขันโดยที่ไม่ได้คำนึงถึงความรู้สึกของบุคคลนั้น

3. การกลั่นแกล้งด้านการเรียน เป็นการกลั่นแกล้งที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง มักจะเกิดขึ้นผ่านคำพูดหยอกล้อหรือตำหนิกัน คือการพูดถึงบุคคลอื่นในเชิงลบว่าเรียนไม่เก่ง เกรดออกมาไม่ดี หรือจะพูดว่าบุคคลนั้นไม่ฉลาด ไม่มีความสามารถเหมือนกับคนอื่น ๆ

4. การกลั่นแกล้งด้านร่างกาย เป็นการกลั่นแกล้งที่เกิดขึ้นได้ง่ายอย่างมาก มักจะเกิดขึ้นกับบุคคลที่อ่อนแอกว่า เรื่องจากบุคคลที่กลั่นแกล้งผู้อื่นจะมองว่าตนเองนั้นมีอำนาจ จึงทำร้ายร่างกายผู้อื่นที่ไม่มีทางสู้ ชมเชยให้กลัว ร้ายแรงถึงขั้นเสียชีวิต สร้างบาดแผลทั้งกายและใจให้แก่คนที่โดนกระทำ

5. การกลั่นแกล้งด้านความหลากหลายทางเพศ (LGBTQ+) เป็นการกลั่นแกล้งเกี่ยวกับเพศสภาพหรือรสนิยมทางเพศของแต่ละบุคคล ไม่ว่าจะการพูดล้อเลียน พูดเหยียดว่ามีรสนิยมทางเพศแตกต่างจากผู้อื่น เป็นต้น

3. แนวทางในการป้องกันแก้ไขปัญหาการกลั่นแกล้ง (Bully) ในสถานศึกษา

จากการสัมภาษณ์ ทำให้ผู้วิจัยเห็นว่าผู้ให้สัมภาษณ์ นักเรียนแต่ละบุคคลนั้นมีวิธีการจัดการหรือแนวทางในการป้องกันกับการกลั่นแกล้งที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งนักเรียนได้มองแนวทางในการป้องกันแก้ไขออกเป็น 4 วิธี คือ

1. การนิ่งเฉย หรือการเพิกเฉย ไม่แสดงอาการโต้ตอบกับการกลั่นแกล้งที่เข้ามากระทบ เป็นการจัดการที่นักเรียนมองว่าง่ายที่สุด โดยจะเลือกเป็นวิธีแรกที่จะกระทำ คือ การปล่อยผ่านสิ่งเหล่านั้น ไม่ได้ตอบและมองว่าดีชั่วสิ่งเหล่านั้นก็ผ่านไป ซึ่งเป็นกลวิธีทางจิตวิทยาในการสื่อสารโดยไม่ใช้ภาษาพูด แต่แสดงออกทางพฤติกรรมส่วนบุคคลโดยการใช้กลไกการป้องกันทางจิต (Defemse Mechanism)

2. การเพิ่มพลังสุขภาพจิตด้วยการสร้างภูมิคุ้มกันทางจิตใจ (RQ: Resilience Quotient) เป็นการมองเรื่องที่ผ่านมาในแง่บวก ไม่นำสิ่งที่ได้เห็น ได้ยินหรือได้โดนกระทำมาบั่นทอนจิตใจของตนเอง โดยเริ่มจากการควบคุมอารมณ์ของตนเอง แสดงอารมณ์ออกมาในทางที่เหมาะสม มีการสร้างความรู้สึกรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง สร้างความมั่นใจ และตนเองนั้นมีคุณค่ามากพอที่จะไม่ไปสนใจกับการกระทำเหล่านั้น และการสร้างความเข้มแข็งทางใจ ไม่หนีหรือลอยตัวอยู่เหนือปัญหาแต่ปรับมาเป็นการเผชิญหน้าและสร้างเกราะป้องกันเมื่อเกิดการกลั่นแกล้งในอนาคต

3. ปรับกรอบแนวคิด (Mind Set) หรือการสร้างทัศนคติใหม่ เป็นการปรับทัศนคติของตนเอง เปลี่ยนจากการโทษหรือทำร้ายตนเอง เป็นการหันกลับมามองตนเองว่าเพราะสาเหตุอะไรตัวเราถึงโดนกลั่น

แก๊ง หากสังเกตตนเองแล้วไม่เป็นเหมือนกับสิ่งที่โดน ก็หันกลับมาให้อภัยตัวเอง พุดขอบคุณและขอโทษกับตัวเองไม่ว่าจะมีเรื่องดีหรือไม่ดีเข้ามากระทบ การทำให้ตนเองมีความสุข ไปอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีแต่บุคคลที่มีทัศนคติดี ๆ เป็นต้น

4. รมรณรงค้บ้องกันการกลั่นแกล้งในสถานศึกษา เป็นอีกหนึ่งสิ่งที่จะช่วยให้ลดการกลั่นแกล้งในสถานศึกษาลดลงไปบ้าง อาทิเช่น การจัดทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับคุณและโทษของการกลั่นแกล้งในสถานศึกษา ให้นักเรียนส่วนใหญ่ได้เห็นว่าการกลั่นแกล้งนั้นมีคุณและโทษอย่างไรบ้าง ต้องรับมือหรือจัดการอย่างไรบ้าง เป็นต้น

สรุป

1. จากการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการกลั่นแกล้งในสถานศึกษา พบว่า ที่ผ่านมามีการกลั่นแกล้งตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันนั้นได้มีหลากหลายรูปแบบมากขึ้นอยู่ตลอด และมีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะในสถานศึกษาที่ถือว่าเป็นศูนย์รวมของกลั่นแกล้งทุกรูปแบบ ทำให้ที่ผ่านมามีการกลั่นแกล้งในเด็กมากกว่าในผู้ใหญ่ เพราะเด็กนั้นขาดการตระหนักรู้และการไตร่ตรองจึงทำให้มีการกลั่นแกล้งมากขึ้น ซึ่งจะเห็นได้จากการรวมตัวกันของเด็กนักเรียนในการรวมกลุ่มเพื่อแหย่แสบ หรือดักทำร้ายร่างกาย การกลั่นแกล้ง (Bully) นั้นถือเป็นภัยร้ายแรงที่มีผลกระทบต่อสังคมที่ค่อย ๆ บั่นทอนความรู้สึกของคนลงไปเรื่อย ๆ

2. จากการศึกษาสะท้อนให้เห็นว่าแนวทางการแก้ไขปัญหาการกลั่นแกล้งไม่ได้แนวทางในการแก้ไขที่ตายตัว โดยจะเริ่มจากตนเองก่อนปรับทัศนคติของตนเอง การทำกิจกรรมรณรงค์ในสถานศึกษา พุดถึงคุณและโทษของการกลั่นแกล้ง ซึ่งถือว่่าก็เป็นวิธีพื้นฐานที่สามารถปฏิบัติได้จริง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง “รูปแบบการกลั่นแกล้ง (Bully) ที่ส่งผลกระทบต่อสภาวะจิตใจและแนวทางการแก้ไขปัญหาการกลั่นแกล้ง กรณีนักเรียนในสถาบันการศึกษาแห่งหนึ่ง ในจังหวัดแพร่” เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชา รบ352 การวิจัยทางรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ปีการศึกษา 2/2566

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเนื่องจากการได้รับความช่วยเหลือในหลาย ๆ ด้านของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอฬาร อ่องพะ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการศึกษาครั้งนี้ที่คอยให้ความกรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษาและให้ข้อเสนอแนะในการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จึงทำให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จและสมบูรณ์ไปด้วยดี คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญาพร คำโย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอฬาร อ่องพะ อาจารย์ ดร. อุบลวรรณ สุภาแสน อาจารย์ ดร. เกศินี วีรศิลป์และ อาจารย์ ธนวัฒน์ ปินตา เป็นอย่างสูงที่ได้ให้คำแนะนำหรือรายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาการทำวิจัยในแต่ละบทเพิ่มเติมรวมถึงการให้คำแนะนำเรื่องการใช้ข้อมูลทางสถิติ ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งสุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ นักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ – แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ที่ให้ความสะดวก



ต่อการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ รวมถึงขอขอบคุณเพื่อน ๆ สาขาวิชารัฐศาสตร์ที่ให้คำปรึกษา
คำแนะนำตลอดจนให้ความช่วยเหลือในการดำเนินการต่าง ๆ จึงทำให้ผลงานวิจัยสำเร็จลงด้วยดี คุณค่าและ
ประโยชน์ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมอบให้กับสาขาวิชารัฐศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

เอกสารอ้างอิง

- จิตติพันธ์ ความคณิง และมฤชฎี แก้วจินดา. (2559). การปรึกษาแบบกลุ่มด้วยเทคนิค การเสริมสร้างความมั่นคง
ทางจิตใจเพื่อเสริมสร้างทักษะการเผชิญปัญหา สำหรับเยาวชนที่ถูกรังแกผ่านโลกโซเชียล. วารสาร
บัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ใพระบรมราชูปถัมภ์, 10(2)
- ชุตินาถ ศักรินทร์กุล และอลิสสา วัชรสินธุ์. (2557). ความชุกของการข่มเหงรังแกและปัจจัยด้านจิตสังคม
ที่เกี่ยวข้องในเด็กมัธยมต้น เขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่. วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย,
59(3), 221-230
- ดร.สุริยา ศรีสารคาม. (2557). ที่ปรึกษาประจำสำนักนายกรัฐมนตรี, บทความเกี่ยวกับหลักสิทธิมนุษยชน
นวกัทร ณรงค์ศักดิ์ และ อารณีย์ วิวัฒนาภรณ์ สถานศึกษาต้นแบบในการป้อง สถานศึกษาต้นแบบในการ
ป้องกันการกลั่นแกล้งข่มเหง รังแกกันโรงเรียนของนักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษาและมัธยมศึกษา.
วารสารกระบวนการยุติธรรม ปีที่ 16 เล่มที่ 1 มกราคม – เมษายน 2566
- นายสุริยา ช้องเสนาะ. (2561). วิทยาการชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานบริหารวิชาการ 3 สำนักวิชาการ, ปัญหา
การรังแกกัน (bully) ในสถานที่ศึกษา
- สกล วรเจริญศรี. (2559). การข่มเหงรังแก สารานุกรมศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนคริน
ทรวิโรฒ สาขาการแนะแนว. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อ้างจาก Olweus, D.
(1995). bullying at school: What we know and what we can do. Cambridge: MA:
Blackwell
- มูลนิธิยุวพัฒน์, (1 เมษายน 2562) การกลั่นแกล้ง (Bullying) ความรุนแรงในสังคม, สืบค้นเมื่อ 26 ธันวาคม
2566 จาก <https://www.yuvabadhanafoundation.org/>
- อุดมศักดิ์ สินธิพงษ์. (2553). สิทธิมนุษยชน (กรุงเทพมหานคร: วิญญูชน, พิมพ์ครั้งที่ 4), หน้า 133-135.
- Suntha chai, แนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ (23 มิถุนายน 2555), สืบค้นเมื่อ 22 ธันวาคม 2566 จาก
<https://www.gotoknow.org/posts/273959>

การรับรู้และความเข้าใจของนักศึกษาและกลุ่ม LGBTQ+ ในจังหวัดแพร่

ต่อการขับเคลื่อนสมรสเท่าเทียม

The percept and comprehension of the students and the LGBTQ+ in Phrae
towards equal marital right movement

วรรณวิษา ศรีวิเชียร¹ และ โอลาร์ม อ่องพะ^{1*}

¹สาขาวิชารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding another: E-mail: Olarn_on@mju.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อการศึกษาการรับรู้และความเข้าใจของนักศึกษาในสถาบันการศึกษาและกลุ่ม LGBTQ+ ในจังหวัดแพร่ต่อการขับเคลื่อนสมรสเท่าเทียม เป็นการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ผ่านการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องโดยการค้นคว้าจากหนังสือ เอกสารวิชาการและงานวิจัยต่างๆ รวมถึงมีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) และสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม (Participant Observation)

จากการศึกษาพบว่า 1) การรับรู้และความเข้าใจของนักศึกษารวมถึงกลุ่ม LGBTQ+ ได้ให้ความสำคัญต่อการติดตามการผลักดันนโยบายและร่างพระราชบัญญัติคู่ชีวิต โดยมองว่าเป็นการเปิดโอกาสให้บุคคลกลุ่มต่าง ๆ สามารถเป็นอิสระในการกำหนดเพศวิถีของตนเอง ซึ่งจะนำไปสู่การลดความแตกแยกของสังคมและเป็นข้อดีที่สังคมและประเทศจะได้เข้าสู่การเป็นสังคมที่เปิดโอกาสให้กับทุกคนในการยอมรับในสิทธิและความเสมอภาค 2) นักศึกษาและกลุ่ม LGBTQ+ มีความคิดเห็นว่าการสมรสเท่าเทียมควรมีกฎหมายที่เปิดกว้างและต้องทำความเข้าใจถึงสภาพปัจจุบันที่ไม่ได้มีเพียงเพศชายและเพศหญิงเท่านั้น หากแต่มนุษย์ทุกคนไม่ว่าเพศใดก็ตามสามารถมีความรักซึ่งกันและกันได้ ดังนั้นควรมีการกฎหมายที่เล็งเห็นถึงสภาพแวดล้อมทางสังคมที่เปลี่ยนไป

คำสำคัญ: กลุ่มเพศทางเลือก สมรสเท่าเทียม ความหลากหลายทางเพศ

Abstract

The purposes of this research were; 1.) to study the perception and comprehension among students in academic institutions and LGBTQ+ in Phrae towards marriage equality movement. This research was done through the process of qualitative research. The data were collected from texts, researches, and participant observation.

The result of the study revealed that 1.) the students and the LGBTQ+ have perception and comprehension to concern and push equal marital right in policy and law. They view everyone can be their genders as they want through the equal marital right law. And that can decrease the gap in society. It also leads the open minded community for everyone to accept the other's rights and equality. 2.) In students and the LGBTQ+'s opinion, there had better be the law of equal marital right, it's needed to inform the society that there are not only two genders; man and woman. Everyone, every genders can have rights to live in the changing society along the proper law.

Keywords: LGBTQ+, Marriage Equality, Gender Equality,

บทนำ

ปัจจุบันในเรื่องของเพศนั้นมีได้มีเพียงแค่เพศชายและหญิงเท่านั้นแต่ยังมีบุคคลที่มีความหลากหลายทางเพศ (Gender Diversity) หรือกลุ่มเพศที่สาม หรือ LGBT (Lesbian Gay Bisexual and Transgender – หญิงรักหญิง ชายรักชาย ผู้ที่รักสองเพศและผู้ข้ามเพศ) หรือที่ปัจจุบันเรียกอีกอย่างว่า “LGBTQ” (Questioning or Queer) ซึ่งจะมีทั้งพวกเกย์ เลสเบียน ทอม กระเทย และอีกหลายกลุ่มซึ่งมีชื่อเรียกแตกต่างกันไป ที่เขามองว่าคนทุกเพศควรได้รับการปฏิบัติอย่างเท่าเทียมกันโดยไม่มี การอคติหรือแบ่งแยกระหว่างเพศ หรือความแตกต่างทางเพศไม่อาจนำมาเป็นข้ออ้างในการเลือกปฏิบัติ การแบ่งแยก การกีดกัน หรือการจำกัดสิทธิ และโอกาสในการเข้าถึงทรัพยากรและสวัสดิการของรัฐบาลนอกจากนี้ยังมีกลุ่มคนที่นิยามตนเองว่าเป็น Non-binary gender คือกลุ่มคนที่มีสำนึกหรืออัตลักษณ์ทางเพศที่ไม่ใช่ชายหรือหญิงตามบรรทัดฐานของสังคม อาจจะมีหลากหลายเพศสภาพแล้วแต่การนิยามและการแสดงออก(ซีรา ทองกระจ่าง. 2561)

การผลักดันและขับเคลื่อนเรื่องสมรสเท่าเทียม (Marriage Equality) มีปัจจัยหลากหลายที่ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการยอมรับและการเปลี่ยนแปลงในสังคม ไม่ว่าจะเป็น 1.กลุ่มสิทธิ LGBTQ+ กลุ่มและองค์กรที่สนับสนุนสิทธิของชุมชน LGBTQ+ เช่น Human Rights Campaign (HRC) หรือ OutRight Action International เป็นกลุ่มหลักที่ขับเคลื่อนเรื่องสมรสเท่าเทียม พวกเขาใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น การประท้วง การรณรงค์และการจัดงานเพื่อสร้างความตระหนักรู้ 2. การเปลี่ยนแปลงทางกฎหมายและนโยบาย (Legal

and Policy Changes) การฟ้องร้องคดีหลายกรณีการฟ้องร้องเรื่องสิทธิเสรีภาพและความเสมอภาคในศาลชั้นสูงสุด ได้ช่วยสร้างแรงกระตุ้นให้มีการปรับปรุงกฎหมายเพื่อยอมรับสมรสเท่าเทียม การผลักดันในสภานิติบัญญัติด้านการเมืองและกลุ่มผู้สนับสนุนได้เสนอร่างกฎหมายและสนับสนุนการออกกฎหมายเพื่อให้การสมรสเท่าเทียมเป็นที่ยอมรับในกฎหมาย และ 3. ความตระหนักรู้และการยอมรับทางสังคม (Social Awareness and Acceptance) ดังนั้นการศึกษาและการตระหนักรู้การให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องเพศและการยอมรับความหลากหลายทางเพศในสถานศึกษาและสื่อทั่วไป ช่วยสร้างความเข้าใจและลดอคติของผู้คนในสังคมอย่างมีเหตุและผล

แนวคิดและการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ภายใต้การศึกษาวิจัยดังกล่าว ผู้ศึกษาได้ใช้กรอบแนวคิดเพื่อมาทำความเข้าใจปรากฏการณ์ของการรับรู้และการขับเคลื่อนการสมรสเท่าเทียม โดยผู้ศึกษาได้ใช้ 2 แนวคิด ได้แก่ 1. ความหลากหลายทางเพศและอัตลักษณ์ทางเพศ (Sexual Diversity and Gender Identity) และ 2. สิทธิมนุษยชนและสิทธิทางเพศ (Human Right and Sexual Rights) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ความหลากหลายทางเพศและอัตลักษณ์ทางเพศ (Sexual Diversity and Gender Identity) หมายถึง เพศทางเลือกรวมถึงกลุ่มคนกลุ่มหนึ่งซึ่งที่มีอัตลักษณ์ทางเพศหรือรสนิยมทางเพศที่แตกต่างไปจากคนส่วนใหญ่ในสังคมสามารถจำแนกได้คือกลุ่มที่มีความหลากหลายอัตลักษณ์ทางเพศคนที่มีเพศที่ปรากฏทางร่างกายกับจิตใจไม่ตรงกันเช่นร่างกายเกิดมาเป็นผู้ชายแต่จิตใจรู้สึกที่ตนเองเป็นผู้หญิง เป็นต้น นอกจากนี้กลุ่มคนรักร่วมเพศยังมีบุคลิกภาพโดยทั่วไปแตกต่างจากคนปกติหรือรักร่วมเพศอย่างเห็นได้ชัดทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจและกลุ่มคนรักร่วมเพศนี้มักพบได้ทั้งเพศชายและเพศหญิงโดยกลุ่มคนรักร่วมเพศในเพศชายมีชื่อเรียกว่า Homosexual หรือถ้าเป็นชายกับชาย เรียกว่าเกย์ (Gay) ถ้าเป็นหญิงกับหญิงเรียกว่า เลสเบียน (Lesbian) แต่บางรายอาจมีความสัมพันธ์ทางเพศได้กับคนทั้งสองเพศเรียกว่า ไบเซ็กซ์ชวล (Bisexual) เป็นต้น (นายทศพร มุรัตน์ 2557)

2. สิทธิมนุษยชนและสิทธิทางเพศ (Human Right and Sexual Rights) หมายถึง “สิทธิเสรีภาพ” ดร.วิษณุ เครืองาม ได้ให้ความหมายของคำว่า “เสรีภาพ” หมายถึง ความมีอิสระที่จะกระทำหรืองดเว้นกระทำการ ส่วน ดร.วรพจน์ วิสรุตพิชญ์ได้ให้ความหมายของคำว่า “เสรีภาพ” หมายถึง สภาพการณ์ที่บุคคลมีอิสระในการที่จะกระทำการอย่างใดอย่างหนึ่งตามความประสงค์ของตนในความหมายดังกล่าวเสรีภาพจึงหมายถึงอำนาจในการกำหนดตนเองโดยอิสระของบุคคลกรณีของสิทธิในเสรีภาพกล่าวคือโดยลำพังของเสรีภาพนั้นไม่ก่อให้เกิดหน้าที่แก่บุคคลอื่น (สุรพงษ์ โสธนะเสถียร และ พจนา ฐูปแก้ว (2549)

งานวรรณกรรม บทความที่เกี่ยวข้อง

ขณะเดียวกันเมื่อพิจารณาถึงงานวรรณกรรม บทความที่เกี่ยวข้องจะพบว่าจากประเด็นดังกล่าวทัศนคติและการรับรู้ถึงเพศที่หลากหลายในปัจจุบันต้องการเปิดกว้างและการยอมรับของผู้คนในสมัยปัจจุบันมีการตระหนักถึงสิทธิเสรีภาพและการเรียกร้องสิทธิมนุษยชนความเท่าเทียมทางเพศของกลุ่มคนที่มีรสนิยมที่แตกต่างออกไปแต่ไม่ใช่จะมองว่าเขาเป็นพวกผิดแผกเราสามารถเป็นตัวของตัวเองได้เพราะโลกปัจจุบันได้เปลี่ยนไปตามกาลเวลาแล้ว และได้มีการเรียกร้องถึง พ.ร.บ.คู่ชีวิต หรือสมรสเท่าเทียมให้มียอมรับสิทธิให้มีการผ่าน ให้คู่รักได้สมรสการเรียกร้องสิทธิความเท่าเทียมทางเพศรวมถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการสนับสนุนร่างพระราชบัญญัติคู่ชีวิต (ภคพงค์ 2565)

บทความนี้ต้องศึกษาการใช้ชีวิตคู่ร่วมกันของมนุษย์เป็นหน้าที่ของรัฐ รัฐไม่อาจที่จะปฏิเสธการรับรองดังกล่าวโดยการนำแนวคิดในเรื่องเพศที่ต้องมีความสัมพันธ์กัน หรือแนวคิดในทางวัฒนธรรมและความเชื่อรัฐไม่อาจตั้งเงื่อนไขมาเป็นข้อต่อรองในการกำหนดองค์ประกอบของการออกกฎหมายรับรองสถานะในการใช้ชีวิตคู่ร่วมกันให้แก่มนุษย์เพราะการรับรองสถานะในการใช้ชีวิตคู่ร่วมกันของมนุษย์เป็นเรื่องระหว่างรัฐกับประชาชนในรัฐอันมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดสิทธิประโยชน์ต่างๆ ในฐานะของการที่ได้ใช้ชีวิตคู่ร่วมกัน ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องออกกฎหมายรับรองสถานะในการใช้ชีวิตคู่ร่วมกันให้แก่มนุษย์ในทุกรูปแบบของความรักและรูปแบบของกฎหมายที่จะใช้ในการรับรองนั้นจะต้องคำนึงถึงสิทธิและความเท่าเทียมทางกฎหมายของการจดทะเบียนสมรสตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์และสิทธิที่ได้รับตามการจดทะเบียนคู่ชีวิตจากร่างพระราชบัญญัติคู่ชีวิต พ.ศ... รัฐจะต้องให้ อย่างเท่าเทียมกันกับการรับรองสถานะในการใช้ชีวิตคู่ (ติณณ์ชัยสายัณห์ 2564)

การวิจัยศึกษาเรื่องสิทธิการสมรสของบุคคลเพศเดียวกันนั้นมีวัตถุประสงค์ศึกษาถึงปัญหาเกี่ยวกับการไม่ได้รับสิทธิให้สมรสตามกฎหมายไทยของบุคคลเพศเดียวกันและศึกษาถึงความคิดเห็นของบุคคลทั่วไปในการให้สิทธิในการสมรสของบุคคลเพศเดียวกันวิจัยเรื่องนี้มีขอบเขตการศึกษาโดยส่วนหนึ่งดำเนินการค้นคว้าและวิจัยจากข้อมูลเอกสาร (Documentary Research) โดยศึกษาจากข้อมูลเอกสารต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นจากรายงานหรือรายงานการวิจัยตัวบทกฎหมาย บทความระเบียบข้อบังคับเพื่อให้ทราบถึงปัญหาเกี่ยวกับการไม่ได้รับสิทธิให้สมรสตามกฎหมายไทยของบุคคลเพศเดียวกันและอีกส่วนหนึ่งดำเนินการศึกษา(นายทศพร 2557)

จากการสำรวจความคิดเห็นของบุคคลทั่วไปเพื่อทำให้ทราบถึงความคิดเห็นของบุคคลทั่วไปในการให้สิทธิในการสมรสของบุคคลเพศเดียวกันจากการศึกษาพบว่าในเรื่องสิทธิการสมรสของบุคคลเพศเดียวกันนั้นแม้ตามหลักสิทธิมนุษยชน มนุษย์ทุกคนย่อมมีสิทธิเสรีภาพในการสมรสและก่อตั้งครอบครัวเป็น “สิทธิขั้นพื้นฐาน”

(เพ็ชรรัตน์ ไสยสมบัติ ม.ป.ป.)

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาการรับรู้และความเข้าใจของนักศึกษาและกลุ่ม LGBTQ+ ต่อการขับเคลื่อนสมรสเท่าเทียม ในจังหวัดแพร่ เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์และการสังเกตจากกลุ่มผู้ใช้ข้อมูลตั้งนั้นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ผู้วิจัยได้กำหนดประเด็นไว้ดังนี้

- 1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 1.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ ได้แก่ กลุ่มคนที่เป็น LGBTQ+ รวมถึงนักศึกษาและกลุ่มคนที่เป็น LGBTQ+ ในพื้นที่จังหวัดแพร่ ผู้วิจัยถือว่ากลุ่มคน LGBTQ+ ที่ต้องการความเสมอภาคของสมรสเท่าเทียมนักศึกษา จำนวน 10 คนและกลุ่มคนที่เป็น LGBTQ+ จำนวน 10 คน รวมทั้งหมด 20 คน เป็นแหล่งข้อมูลเพื่อการวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างถูกต้องและเจาะลึกและได้ข้อมูลจากสภาพจริงของชุมชน เป็นสิ่งที่ผู้วิจัยให้ความสำคัญด้วยเช่นกันกับแบบสัมภาษณ์กึ่งสอบถามอย่างเป็นทางการและเจาะลึกจากกลุ่มตัวอย่าง 1. นักศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ 2. กลุ่มคนที่เป็น LGBTQ+

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบเบื้องต้นและเจาะลึกซึ่งได้มาจากการศึกษาข้อมูลเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับในการรับรู้การเข้าใจถึงของ LGBTQ+ ต่อการขับเคลื่อนของสมรสเท่าเทียม

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาในสถาบันการศึกษาและบุคคลทั่วไปต่อกรณีสมรสเท่าเทียม

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับการเสนอแนะต่าง ๆ ความเห็นของนักเรียน นักศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิด

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1. แบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสัมภาษณ์โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและสอบถาม นักศึกษาและกลุ่มคนที่เป็น LGBTQ+ เกี่ยวกับความหลากหลายทางเพศสิทธิมนุษยชน สิทธิทางเพศของสมรสเท่าเทียม LGBTQ+ และศึกษาข้อมูลเบื้องต้นจากเอกสารที่ได้มาจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์

3.3.2. ขั้นตอนในการสร้างแบบสัมภาษณ์ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสัมภาษณ์ตามขั้นตอน

3.3.3. ศึกษาขั้นตอนและรูปแบบการทำแบบสัมภาษณ์จากเอกสารต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา

3.3.4. สืบค้นและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้การเข้าใจของ LGBTQ+ ต่อสมรสเท่าเทียม และความเห็นของนักศึกษาและกลุ่มคนที่เป็น LGBTQ+ มาประกอบในการสร้างแบบสอบถาม

3.3.5. สร้างแบบสัมภาษณ์ให้ครอบคลุมเนื้อหาตามจุดมุ่งหมายของการศึกษาแล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไขจนได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์ตรงตามจุดมุ่งหมายของการศึกษาคั้งนี้อย่างแท้จริง

3.4 กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

3.4.1. ขั้นตอนสำรวจศึกษาเอกสารโดยการสำรวจและศึกษาเอกสารที่ให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่กำลังศึกษาจากแหล่งเอกสารต่าง ๆ เพื่อให้เป็นแนวทางและความรู้พื้นฐานในการศึกษาค้นคว้า

3.4.2. การศึกษาภาคสนาม การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามด้วยการสัมภาษณ์ สังเกต การสัมภาษณ์จะใช้วิธีบันทึกลงในแถบบันทึกเสียง วิดีโอหรือจดบันทึกตามความเหมาะสม ส่วนการสังเกตใช้วิธีการจดบันทึกในการสัมภาษณ์ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มบุคคลที่จะสัมภาษณ์ไว้ดังนี้

1. นักศึกษา

2. กลุ่มคนที่เป็น LGBTQ+

3. การสัมภาษณ์ (Interview) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสภาพทั่วไปการรับรู้การเข้าใจของ LGBTQ+ ต่อสมรสเท่าเทียมและเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาในสถาบันการศึกษาและบุคคลทั่วไปต่อกรณีสมรสเท่าเทียมซึ่งสัมภาษณ์จากนักศึกษาและกลุ่มคนที่เป็น LGBTQ+

4. การสังเกต โดยสังเกตกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับ LGBTQ+ สังเกต 2 แบบ คือ

4.1. สังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม โดยการสังเกตพฤติกรรมทั่วไป

4.2. สังเกตแบบมีส่วนร่วมโดยการเข้าไปสังเกตเหตุการณ์หรือสถานการณ์ว่ากลุ่มตัวอย่างมีกิจกรรมอะไรการวิเคราะห์ข้อมูลเนื่องจากงานวิจัยเรื่องสิทธิของประชาชนในการเข้าถึงการสมรสเท่าเทียมผู้วิจัยใช้แนวทางในการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ดังที่กล่าวไปเบื้องต้นนั้น ดังนั้นภายใต้การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิธีการเชิงวิเคราะห์พรรณนา โดยการแจงประเภทข้อมูลเกี่ยวกับสิทธิทางเพศของสมรสเท่าเทียม LGBTQ+

1.1 การรับรู้การเข้าใจของ LGBTQ+ ต่อสมรสเท่าเทียม

1.2 วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาในสถาบันการศึกษาและบุคคลทั่วไปต่อกรณีสมรสเท่าเทียม

ส่วนที่ 2 การจัดกระทำข้อมูล

2.1 นำข้อมูลที่ได้จากเอกสารมาศึกษาแล้วสรุปเนื้อหาสาระสำคัญตามขอบเขตด้านเนื้อหา

2.2 นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาสรุปสาระสำคัญตามขอบเขตด้านเนื้อหา

2.3 นำข้อมูลตามข้อ 2.1, 2.2 และข้อมูลที่จัดบันทึกการสัมภาษณ์และการสังเกตมา

ตรวจสอบความสมบูรณ์ และเก็บข้อมูลส่งเสริมที่ขาดความสมบูรณ์ให้ได้เนื้อหาตรงตามขอบเขตที่กำหนด

2.4 นำข้อมูลข้างต้นตามข้อ 2.1, 2.2, 2.3 มาวิเคราะห์ตามขอบเขตเนื้อหา

2.5 นำเสนอผลการศึกษาค้นคว้า เสนอผลการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีพรรณนาวิเคราะห์

ผลและอภิปรายผล

การศึกษารับรู้และความเข้าใจของนักศึกษาและกลุ่ม LGBTQ+ ต่อการขับเคลื่อนสมรสเท่าเทียม ในจังหวัดแพร่ สะท้อนให้เห็นว่าในปัจจุบันเรื่องของเพศมิได้มีเพียงแค่เพศชายและหญิงเท่านั้นแต่ยังมีบุคคลที่มีความหลากหลายทางเพศ(Gender Diversity) หรือกลุ่มเพศที่สาม หรือ LGBT (Lesbian Gay Bisexual and Transgender หญิงรักหญิง ชายรักชาย ผู้ที่รักสองเพศและผู้ข้ามเพศ) หรือที่ปัจจุบันเรียกอีกอย่างว่า “LGBTQ” (Questioning or Queer) ภายใต้งานศึกษาชิ้นนี้ผู้วิจัยจะได้นำเสนอประเด็นที่มีความสำคัญต่อการรับรู้และความเข้าใจ ออกมาเป็น 3 ประเด็น ได้แก่ 1.บริบทสถานการณ์ของความหลากหลายทางเพศและสมรสเท่าเทียม 2. การรับรู้และความเข้าใจเกี่ยวสมรสเท่าเทียมของนักศึกษาและกลุ่ม LGBTQ+ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.บริบทสถานการณ์ของความหลากหลายทางเพศและสมรสเท่าเทียม

“การแสดงบทบาททางเพศของกลุ่มเพศทางเลือกมีความหลากหลายและโดดเด่นอย่างมากตามบุคคลและความเป็นอยู่ของพวกเขา การเรียนรู้และการทำความเข้าใจเกี่ยวกับประสบการณ์และเกณฑ์ทางเพศของกลุ่มเหล่านี้มีความสำคัญในการเสริมสร้างความเข้าใจและการยอมรับในสังคมทั่วไป”

(จากการสัมภาษณ์กลุ่ม LGBTQ+ 21 กุมภาพันธ์ 267)

เมื่อพิจารณาถึงข้อความดังกล่าว สะท้อนให้เห็นถึงความสนใจและความตระหนักถึงสิทธิเสรีภาพที่สังคมต้องการการรับรู้ ความเข้าใจท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงคาดหวังถึงการแสดงออกอย่างเท่าเทียม บริบทสถานการณ์ของความหลากหลายทางเพศและสมรสเท่าเทียม การรับรู้และการยอมรับความหลากหลายทางเพศและสมรสเท่าเทียมกำลังเกิดขึ้นในสังคมทั่วโลกหลายประเทศดำเนินการปรับปรุงกฎหมายเพื่อสนับสนุนสิทธิและความเป็นอยู่ที่เท่าเทียมของกลุ่มเพศทางเลือกการร่างพระราชบัญญัติหรือกฎหมายเพื่อสถานการณ์ใช้ชีวิตคู่ร่วมกันของกลุ่ม เพศทางเลือกกำลังได้รับความสนใจจากส่วนต่างๆของสังคมการสร้าง ความเข้าใจและการยอมรับความหลากหลายทางเพศและสมรสเท่าเทียมเป็นที่ยอมรับในสังคมมากขึ้นโดยมีการสนับสนุนจากองค์กรที่ทำงานเพื่อสิทธิของกลุ่มเพศทางเลือกและการออกไปสู่สาธารณะเพื่อสร้างความเข้าใจและการยอมรับ

อย่างไรก็ตามยังมีความต้องการในการปรับปรุงและการพัฒนาเพื่อสร้างสังคมที่เท่าเทียมและอยู่ร่วมกันอย่างยั่งยืนในอนาคต

สำหรับประเทศไทยมีการบัญญัติกฎหมายในการรับรองสถานะใช้ชีวิตคู่ร่วมกันของคู่รักเพศเดียวกันนั้น ตลอดระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมา กลุ่มคู่รักเพศทางเลือกได้พยายามต่อสู้เพื่อให้องค์กรภาครัฐให้การยอมรับและรับรองสิทธิเพื่อให้เกิดความเสมอภาคในทางกฎหมายจนในที่สุดก็สำเร็จและนำไปสู่กระแสสังคมที่ให้การยอมรับจึงนำไปสู่การเรียกร้องให้มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงบทบัญญัติกฎหมายเพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันจนเกิดแนวคิดในการร่างพระราชบัญญัติคู่ชีวิตขึ้นเพื่อรับรองสถานะใช้ชีวิตคู่ร่วมกันของกลุ่มเพศทางเลือกเพื่อให้เกิดสิทธิในทางกฎหมายภายใต้หลักนิติรัฐและจากกระแสของสังคมที่มีการรณรงค์เรียกร้องสิทธิความเสมอภาคทางกฎหมาย¹

ในปัจจุบันจะเห็นว่าความหลากหลายทางเพศได้รับการยอมรับจากสังคมและถูกเปิดกว้างมากขึ้นแต่จะเห็นว่าหลายประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสิทธิของผู้ที่มีความหลากหลายทางเพศ (LGBTQIAN+) ยังไม่ได้รับการแก้ไขอย่างเป็นธรรมหรือยังคงเป็นประเด็นที่มีการถกเถียงกันในช่วงปีที่ผ่านมาอย่างสมรสเท่าเทียม อย่างไรก็ตามการที่สังคมไทยมีการเปิดรับความหลากหลายทางเพศที่มากขึ้นนับว่าเป็นเรื่องดีที่อย่างน้อยผู้คนในสังคมมีการตระหนักถึงแต่การจะทำให้ทุกคนในสังคมเข้าถึงสิทธิต่างๆที่ควรจะได้รับอย่างเท่าเทียมโดยไม่คำนึงว่าเขาคอนั้นมีอัตลักษณ์ทางเพศอย่างไรหรือมีรสนิยมทางเพศอย่างไรนั้นยังคงต้องทำงานและขับเคลื่อนกันต่อไป

2. การรับรู้ความเข้าใจและการขับเคลื่อนเกี่ยวสมรสเท่าเทียมของนักศึกษาและกลุ่ม LGBTQ+

จากข้อมูลการวิเคราะห์ทั้งสองส่วนที่ผ่านมาได้ถูกสะท้อนเติมเต็มมุมมองจากกลุ่มที่ผู้ศึกษาได้เข้าไปสัมภาษณ์ จำนวน 2 กลุ่มคือนักศึกษาจำนวน 10 คน และกลุ่มคนที่ เป็น LGBTQ+ จำนวน 10 คน เพื่อหาเหตุผลของการสนับสนุนออกกฎหมายการสมรสเท่าเทียมและการรับรู้การเข้าใจและการขับเคลื่อนสมรสเท่าเทียม โดยมีประเด็นที่สนใจดังนี้

2.1 นักศึกษา

“เห็นด้วยกับสมรสเท่าเทียมเพราะกฎหมายควรมีการเปิดกว้างและต้องทำความเข้าใจถึงสภาพปัจจุบันที่ไม่ได้มีแค่เพียงเพศชายและเพศหญิงที่รักกันแต่มนุษย์ทุกคนไม่ว่าเพศไหนก็ตามสามารถมีความรักกันได้ ดังนั้นผู้ร่างกฎหมายควรเล็งเห็นถึงสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป” (จากการสัมภาษณ์นักศึกษาคนหนึ่ง ในสถาบันการศึกษาแห่งหนึ่ง วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2567)

“พระราชบัญญัตินี้อาจเป็นใบเบิกทางของการสร้างการเปลี่ยนแปลงของค่านิยมไทยผ่านการยอมรับด้วยกฎหมาย ทั้งยังช่วยลดความกดดันและความเครียดจากการคาดหวังจากครอบครัวและสังคมได้” (จากการสัมภาษณ์นักศึกษาคนหนึ่ง ในสถาบันการศึกษาแห่งหนึ่ง วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2567)

“มีการผลักดันการสนับสนุน เป็นการสร้างแรงบันดาลใจให้กับนักเรียนและนักศึกษา โดยการที่มีครูอาจารย์เป็นบุคลากรที่ส่งเสริมและสนับสนุนไปในทางที่ดีและถูกต้องในการแสดงความคิดเห็นและการสร้าง

¹ ปัญหาทางกฎหมายกับการจดทะเบียนสมรสของเพศทางเลือก The Legal problems with marriage registration of Alternative ในวารสารศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ 56 ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม – ธันวาคม 2561

แรงขับเคลื่อนจากสถานศึกษาไปสู่อนาคตของนักเรียนนักศึกษา” (จากการสัมภาษณ์นักศึกษาคณะหนึ่งในการศึกษาระดับปริญญาโท วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2567)

จากบทสัมภาษณ์นักศึกษามองเห็นได้ว่าทัศนคติของนักศึกษายอมรับความหลากหลายทางเพศมากขึ้น อีกทั้งยังสนับสนุนและขับเคลื่อนให้เกิดความเสมอภาคเท่าเทียมกันในทุกเพศ นอกจากนี้กลุ่มนักศึกษามีแนวโน้มเข้าใจและทันต่อสถานการณ์ของโลกมากขึ้น กล่าวคือ นักศึกษาส่วนใหญ่รับรู้ว่ามีสิ่งสำคัญที่สุดคือทุกคนไม่ว่าจะมีเพศสภาพแบบใดควรมีสติในการสร้างครอบครัวเช่นเดียวกับชายและหญิงทั่วไปเพราะนอกจากสิทธิในการอยู่กินฉันสามีภรรยาแล้วสิ่งสำคัญไม่น้อยไปกว่านั้นคือสิทธิในการจัดการทรัพย์สินร่วมกันรวมทั้งสิทธิในการรับมรดกของกันและกันเพราะถือว่าทำมาหาได้ร่วมกันมา จะนำทรัพย์สินไปให้คนอื่นที่ไม่ได้ทำมาหากินร่วมกันได้อย่างไร แม้ว่าเขาเหล่านั้นจะเป็นญาติก็ตามมันเป็นสิ่งที่ไม่ยุติธรรมสำหรับคู่รักเพศเดียวกันเลย

2.2 กลุ่มคนเพศทางเลือก LGBTQ+

“การเสนอร่างพระราชบัญญัติคู่ชีวิตเป็นการเปิดโอกาสให้บุคคลต่างๆสามารถกระทำการได้อย่างไม่มีคำว่า “เพศ” เป็นข้อจำกัดในการแบ่งแยกซึ่งนับว่าเป็นข้อดีที่สังคมและประเทศชาติกำลังเข้าสู่การเป็นสังคมที่เปิดโอกาสให้กับทุกคนยอมรับในความเสมอภาคของบุคคล โดยพยายามจัดเกณฑ์ในการแบ่งคนที่ถูกตราหน้าว่าแตกต่างออกจากคนหมู่มากหรือที่เรียกว่าแบ่ง “พวกเขา” ออกจาก “พวกเรา” ซึ่งนับว่าเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีในการแสดงออกของสังคมที่มีความหลากหลายพระราชบัญญัติคู่ชีวิตฉบับนี้จะกลายเป็นบรรทัดฐานสำคัญในการสร้างความเท่าเทียมให้เกิดขึ้นได้ในสังคมแม้จะเป็นเพียงก้าวเล็กๆแต่ก็นับว่าเป็นก้าวที่สำคัญสำหรับสังคมที่พยายามเรียกตนเองว่า สังคมประชาธิปไตย” (จากการสัมภาษณ์บุคคลที่เป็นLGBTQ+ วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2567)

“วิธีการแสดงออกและการเข้าร่วมกิจกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมสาธารณะและการแสดงออกเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนช่วยเสริมสร้างการรับรู้และความเข้าใจในสังคมที่มีการแสดงออกทางวัฒนธรรมเช่นการแสดงภาพยนตร์การแสดงโชว์หรือการเข้าร่วมวันสีรุ้ง หรือ Pride Month เป็นต้น สามารถเป็นเครื่องมือที่มีอิทธิพลในการเพิ่มความเข้าใจและการยอมรับ” (จากการสัมภาษณ์บุคคลที่เป็นLGBTQ+ วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2567)

“การมีสิทธิที่ดีกว่าเดิมในพ.ร.บ.สมรสเท่าเทียมเกี่ยวข้องกับการเข้าถึงสิทธิเสมือนเดียวกับคู่สมรสทางธรรมซึ่งรวมถึง สิทธิในการรับประกันสังคมเงินบำนาญ สิทธิทางการแพทย์และสิทธิในการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับคู่รักและครอบครัวของตนเอง นอกจากนี้การมีพ.ร.บ.สมรสเท่าเทียมยังช่วยให้คู่สมรสได้รับความเท่าเทียมในการเข้าถึงสิทธิและประโยชน์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการสมรสเช่นสิทธิในการรับประกันภัยสิทธิในการเป็นผู้ตัดสินใจเกี่ยวกับการดูแลเหตุการณ์และการตัดสินใจเกี่ยวกับเจรจาประโยชน์ในการสมรส” (จากการสัมภาษณ์บุคคลที่เป็นLGBTQ+ วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2567)

จากการสัมภาษณ์กลุ่มเพศทางเลือกหรือ LGBTQ+ มองเห็นได้ว่าสำหรับกลุ่มคนที่เป็นเพศทางเลือก การสมรสโดยมีกฎหมายเป็นฐานรองรับหรือการเสนอร่างพระราชบัญญัติคู่ชีวิตนั้นนับว่าเป็นการเปิดพื้นที่แห่งการยอมรับและการเคารพกันในเรื่องของความหลากหลายทางเพศของปัจเจกแต่ละคนกล่าวคือ ปัจจุบันนี้แค่



นิยมและรสนิยมของเพจแต่ละคนในปัจจุบันนั้นไม่ได้มีเพียงแค่เพศชายและเพศหญิงเท่านั้นเพราะปัจจุบันความรักนั้นไม่ได้จำกัดขอบเขตในเรื่องเพศอีกต่อไปคาดนิยามดังกล่าวเกิดขึ้นมาด้วยสภาพสังคมที่เปิดกว้างและการยอมรับอย่างเป็นทางการเป็นหลักสากลมากขึ้นดังนั้นการเสนอร่างพระราชบัญญัติ คู่ชีวิตเป็นการสร้างบรรทัดฐานวัฒนธรรมและค่านิยมใหม่ รวมถึงการสร้างความเข้าใจทางเพศให้กับสังคมไทยอันนำไปสู่ความเท่าเทียมและความเสมอภาคทั้งยังเพื่อขจัดอคติหรือการแบ่งแยกเรื่องเพศเขามองว่ากฎหมายที่มีรองรับและสนับสนุน ช่วยเพิ่มความมั่นใจและความเป็นเสรีภาพในสังคมและอาจช่วยลดปัญหาการเลือกปฏิบัติที่ไม่เป็นธรรมต่อกลุ่มนี้โดยทั่วไปกฎหมายที่เป็นมิตรและเท่าเทียมกันต่อ

สรุป

1. จากการศึกษพบว่าสถานการณ์ของความหลากหลายทางเพศ ในปัจจุบันเห็นว่าการเคลื่อนไหวทางสังคมที่มองเห็นความหลากหลายทางเพศในแง่บวกมากขึ้นเราเห็นการสร้างพื้นที่และกิจกรรมที่เป็นมิตรต่อคนหลากหลายทางเพศเช่นการจัดกิจกรรมที่เปิดกว้างต่อกลุ่มเพศทางเลือกการสนับสนุนและการรับรู้ในการทำงานและสถาบันการศึกษาเห็นด้วยกับความก้าวหน้าในการเปลี่ยนแปลงทางกฎหมายเพื่อปกป้องความเลวร้ายและการกีดกันที่เกิดจากการอยู่ในกลุ่มที่มีความหลากหลายทางเพศความยอมรับและการเคารพต่อคนที่มีความหลากหลายทางเพศระหว่างบุคคลที่แตกต่างกันกำลังเพิ่มมากขึ้นในสังคมวันนี้และมีการเคลื่อนไหวที่สนับสนุนให้ทุกคนสามารถเป็นตัวเองได้อย่างเต็มที่โดยไม่ต้องกังวลเรื่องความเป็นอยู่ของตนในสังคม

2. การศึกษาพบว่าความเห็นของความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมรสเท่าเทียมและการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรสเท่าเทียมของเพศทางเลือกและการขับเคลื่อนสมรสเท่าเทียมมีความสนใจอย่างมากเนื่องจากนักศึกษาและกลุ่มคนที่เป็นLGBTQ+ จากผลและการอภิปรายสรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างให้ความเห็นว่าทัศนคติของบิดามารดาต่อบุตรที่มีกลุ่มคนที่มีความหลากหลายทางเพศเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยผลักดันกฎหมายการสมรสเท่าเทียมหรือว่าการสมรสเพศเดียวกันและพบว่าการปรับเปลี่ยนทัศนคติของคนในสังคมก็เป็นสิ่งสำคัญมากต่อคนกลุ่มหลากหลายทางเพศ เช่นกันเนื่องจากที่รัฐบาลจะออกกฎหมายการใช้ชีวิตคู่หรือการสมรส เพศเดียวกันนั้นทัศนคติของคนในสังคมจึงควรเปลี่ยนมิเช่นนั้นกฎหมายฉบับนี้ไม่สามารถออกได้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอาภาวรรณ โสภณธรรมรักษ์ (2558) จากนั้นพยายามปรับทัศนคติของตนเองต่อบุคคลที่มีความหลากหลายทางเพศเพราะบิดามารดาหรือคนใกล้ชิดในครอบครัวรวมถึงคุณครูและอาจารย์ในสถาบันการศึกษาเป็นกลุ่มคนที่สำคัญที่ช่วยส่งเสริมคุณภาพชีวิต ที่ดีให้กลายเป็นบุคคลที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของสังคม

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการรองรับการใช้ชีวิต คู่รักเพศเดียวกันทางกฎหมายพบว่ากลุ่มเยาวชนและผู้หญิงเห็นด้วยกับการสมรส ที่ถูกต้องตามกฎหมายและการได้รับสิทธิและผลประโยชน์ในการสมรสของคู่รักเพศเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพิมลพรรณ อิศรภักดี (2558) ที่ศึกษาทัศนคติต่อความยอมรับความหลากหลายทางเพศของกลุ่มบุคคลที่มี วยต่างกันรวมถึงปัจจัยส่วนอื่น ๆ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องการรับรู้และความเข้าใจของนักศึกษาและกลุ่ม LGBTQ+ ในจังหวัดแพร่ ต่อการขับเคลื่อนสมรสเท่าเทียม ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเนื่องจากการได้รับความช่วยเหลือในหลาย ๆ ด้านของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอฬาร อ่องพะ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการศึกษาครั้งนี้ที่คอยให้ความกรุณาให้คำปรึกษาคำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษาและให้ข้อเสนอแนะในการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆจึงทำให้การศึกษานี้สำเร็จและสมบูรณ์ไปด้วยดีคณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญาพร คำโย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอฬาร อ่องพะ อาจารย์ ดร. อุบลวรรณ สุภาแสน อาจารย์ ดร. เกศินี วีรศิลป์และ อาจารย์ ธนวัฒน์ ปินตา เป็นอย่างสูงที่ได้ให้คำแนะนำหรือรายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาการทำวิจัยในแต่ละบทเพิ่มเติมรวมถึงการให้คำแนะนำเรื่องการใช้ข้อมูลทางสถิติ ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งสุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ นักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ – แพร่เฉลิมพระเกียรติ ที่ให้ความสะดวกต่อการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- ชีรา ทองกระจ่าง. (2561). ความเท่าเทียมกันทางเพศสภาพ. นนทบุรี.พ.ศ.2561.
- ติณณ์ ชัยสายัณห์.(2564). สิทธิและความเท่าเทียมทางกฎหมายของการจดทะเบียนสมรสตามประมวล.
นายทศพร มุรธาพันธ์.(2557). สิทธิการสมรสของบุคคลเพศเดียวกัน ปีทำการวิจัย. พ.ศ.2557.
- ปัญหาทางกฎหมายกับการจดทะเบียนสมรสของเพศทางเลือก The Legal problems with marriage registration of Alternative ในวารสารศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ 56 ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม – ธันวาคม 2561
- พิมลพรรณ อิศรภักดี.(2558). ต่างวัยต่างทัศนคติต่อความหลากหลายทางเพศในสังคมไทย. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัย ประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล.
- เพ็ชรรัตน์ ไสยสมบัติ.(ม.ป.ป). การศึกษาทัศนคติของเยาวชนที่มีต่อการสมรสเพศเดียวกัน The Study of Youth.
- ภักพงค์ ปัญธิญา.(2565). ทัศนคติการรับรู้และตระหนักถึงสิทธิมนุษยชนและการเรียกร้องความเท่าเทียมทางเพศของกลุ่มคนที่มีความหลากหลายทางเพศในประเทศไทย.พ.ศ.2565
- สุรพงษ์ ไสธนะเสถียร และ พจนา ฐูปแก้ว.(2549).). การสื่อสารเพื่อการจัดการองค์กรเกย์ใน ประเทศไทย. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. พ.ศ.2549.
- อาภาวรรณ โสภณธรรมรักษ์.(2558). รักลงตัว ในความหลากหลายทางเพศ. สืบค้นเมื่อ 14 มีนาคม 2562, จาก <https://www.thaihealth.or.th/Content/28298>.

การมีส่วนร่วมของภาคประชาชนและบทบาทของภาครัฐในการแก้ไขปัญหาไฟป่า กรณีศึกษาพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่ยม

Participation of the public sector and the role of the government sector in solving forest fire problems. Case study of Mae Yom National Park area

กนกภรณ์ ตุ่มแก้ว¹ และ โอฬาร อ่องพะ^{1*}

¹สาขาวิชารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding another: E-mail: Olarn_on@mju.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนและบทบาทของภาครัฐในการจัดการปัญหาไฟป่าในพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่ยม เป็นงานศึกษาวิจัยในเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ผ่านการรวบรวมข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้องโดยค้นคว้าจากหนังสือ เอกสารวิชาการและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-dept Interview) และการสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม (Participant Observation)

ผลการวิจัยพบว่า 1) การมีส่วนร่วมของภาคประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมทางตรงในการจัดการไฟป่า ไม่ว่าจะเป็นการป้องกันและควบคุมไฟป่า โดยชาวบ้านได้มีการจัดตั้งกลุ่มอาสาสมัครออกลาดตระเวนในพื้นที่เพื่อสังเกตและรายงานสัญญาณของไฟป่าเพื่อให้ทันต่อการควบคุม ขณะเดียวกันสมาชิกในชุมชนมีการเข้าร่วมพัฒนาศักยภาพ รวมถึงทักษะ ความรู้เกี่ยวกับสาเหตุและอันตรายของไฟป่า รวมถึงเทคนิคการป้องกันไฟป่า การจัดการเชื้อเพลิง การวางแผนเพื่อลดปริมาณวัสดุไวไฟในป่า อีกทั้งในการร่วมมือทำงานกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง 2) บทบาทของอุทยานแห่งชาติแม่ยม ได้มีการวางแผนและบริหารจัดการพื้นที่ป่าและชุมชนอย่างเป็นระบบ ซึ่งเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติมีการดำเนินการเฝ้าระวังไฟป่าอย่างต่อเนื่อง มีการตั้งจุดคัดกรองคนเข้าป่า ลาดตระเวนในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดไฟป่า รวมถึงมีการใช้เทคโนโลยีในการตรวจสอบเพื่อให้เกิดการแก้ไขไฟป่าอย่างทันท่วงที ขณะเดียวกันทางอุทยานแห่งชาติแม่ยมก็ได้มีการจัดกิจกรรมอบรมให้กับเจ้าหน้าที่และชุมชน เกี่ยวกับวิธีการป้องกันและจัดการไฟป่าอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้น้ำดับไฟ การใช้เครื่องมือดับไฟแบบพกพา และการสร้างแนวกันไฟ โดยประเด็นที่สำคัญอีกประการคือการฟื้นฟูสภาพป่า โดยการปลูกป่าใหม่และการดูแลรักษาพื้นที่ที่ได้รับความเสียหายเพื่อให้ระบบนิเวศกลับคืนสู่สภาพเดิม

คำสำคัญ: การมีส่วนร่วมของประชาชน บทบาทของหน่วยงานภาครัฐ การจัดการไฟป่า

Abstract

This research article aims to study the process of public participation and the role of the government in addressing the issue of forest fires in Mae Yom National Park. This is a qualitative research study that gathers information through relevant documents by researching books, academic papers, and various related studies. It also includes in-depth interviews and participant observation.

Research findings revealed that: 1) Public Participation The local community has directly participated in forest fire management, including prevention and control. Villagers have established volunteer groups to patrol the area, observe, and report signs of forest fires to enable timely control. Community members have also engaged in capacity development, gaining skills and knowledge about the causes and dangers of forest fires, as well as prevention techniques, fuel management, and planning to reduce flammable materials in the forest. They have also cooperated with relevant officials. 2) Role of Mae Yom National Park The park has systematically planned and managed the forest and community areas. National park officials continuously monitor forest fires, establish checkpoints for people entering the forest, patrol high-risk areas, and use technology for timely forest fire detection and management. Additionally, Mae Yom National Park has organized training activities for officials and the community on effective forest fire prevention and management methods, such as using water to extinguish fires, using portable fire extinguishers, and creating firebreaks. Another crucial aspect is forest restoration, involving reforestation and the care of damaged areas to restore the ecosystem to its original state.

Keywords: People participation, Roles of agencies, Forest fire management

บทนำ

ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าถูกไฟไหม้ทุกปี ส่วนใหญ่มักจะเกิดขึ้นในช่วงฤดูแล้ง ประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนพฤษภาคมของทุกปี ไฟป่ามักจะเกิดในป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าสนหุบ หล้าในไร่ร้าง และสวนป่าต่าง ๆ ไฟป่าสามารถทำลายพื้นที่ป่าได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ระบบนิเวศของป่าไม้เสียสภาพสมดุล ทำลายโครงสร้างของป่า ธาตุอาหารในดินจะลดลง สัตว์ป่าลดจำนวนลง มีการอพยพของสัตว์ป่า รวมทั้งทำลายแหล่งอาหาร ที่อยู่อาศัย ที่หลบภัยและแหล่งน้ำ ไฟป่ายังทำให้เกิดหมอกควันบดบังทัศนวิสัยในการมองเห็น เป็นอุปสรรคต่อการคมนาคมทั้งทางบกและทางอากาศ อาจทำให้ผู้ที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงได้รับผลกระทบ และอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ เกิดเป็นมลพิษทางอากาศ เป็นผลเสียต่อสุขภาพตามมามากมาย หากไฟป่า



ลูกกลมเข้าไปใน หมู่บ้านอาจจะสร้างความเสียหายต่อที่อยู่อาศัย ทรัพย์สินในพื้นที่การเกษตรถูกทำลายสูญเสียทัศนียภาพที่สวยงาม ซึ่งส่งผลกระทบต่อการท่องเที่ยวอันเป็นรายได้สำคัญของประเทศ รวมทั้งจะทำให้ขาดแหล่งพักผ่อนหย่อนใจตามธรรมชาติ หมอกควันยังเป็นมลพิษทางอากาศที่ทำให้เกิด ปรากฏการณ์เรือนกระจกทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น และก่อให้เกิดการก่อตัวของพายุที่มีความรุนแรง ฝนตกไม่สม่ำเสมอไม่เป็นไปตามฤดูกาล สร้างความเสียหายต่อการเกษตรอุตสาหกรรมและบริเวณพื้นที่อยู่อาศัย (ศิริภัทร,2557)

จากข้อมูลของ War Room ติดตามสถานการณ์ไฟป่าจังหวัดแพร่ รายงานสถานการณ์ จุดความร้อน (Hotspot) ในจังหวัดแพร่ เพิ่มขึ้น ตั้งแต่วันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2567 เป็นต้นมา ดาวเทียม Suomi NPP ระบบ VIIRS ตรวจพบจุดความร้อน จำนวน 36 จุด วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2567 รวม 40 จุด วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2567 รวม 30 จุด และ รอบเช้าวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2567 พบจุดความร้อนแล้ว 10 จุด รวม 3 วันพบจุดความร้อน 116 จุด จุดความร้อนสะสมในพื้นที่จังหวัดแพร่ ระหว่างวันที่ 1 มกราคม – 6 กุมภาพันธ์ 2567 ดาวเทียมตรวจพบจุดความร้อน 254 จุด พบมากที่สุดในพื้นที่รับผิดชอบของเขตป่าอนุรักษ์ 110 จุด , พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ 105 จุด , พื้นที่ สปก. 17 จุด , พื้นที่เกษตรกรรม 16 จุด และพื้นที่ชุมชน 6 จุด คาดสถานการณ์ฝุ่นละออง 7 วันข้างหน้า ระหว่างวันที่ 7 - 14 กุมภาพันธ์ 2567 ในพื้นที่ 17 (โปรดดูใน <https://greennews.agency/>) ในขณะเดียวกันจังหวัดแพร่ ได้มีการตั้งศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ไฟป่าและหมอกควัน จังหวัดแพร่ โดยกำหนดแนวทางดำเนินการป้องกัน คือการลาดตระเวนเพื่อเฝ้าระวังในพื้นที่หมู่บ้าน/ชุมชน โดยให้แต่ละอำเภอเป็นศูนย์กลางในการแจ้งราษฎรเพื่อลาดตระเวนและเฝ้าระวังในช่วงวิกฤต (เดือนมกราคม-เมษายน) โดยเน้นกลุ่มเป้าหมายเป็นราษฎรที่มีการพึ่งพิงจากป่าในชีวิตประจำวัน เช่น ราษฎรผู้มีอาชีพหาของป่าหรือเป็นนายพรานล่าสัตว์ เป็นต้น รวมถึงการตั้งศูนย์อำนวยการร่วมระดับอำเภอและจังหวัด **แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง**

ภายใต้การศึกษาวิจัยดังกล่าว ผู้ศึกษาได้ใช้กรอบแนวคิดเพื่อทำความเข้าใจกระบวนการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนและภาครัฐในการจัดการปัญหาไฟป่า โดยผู้ศึกษาได้ใช้ 2 แนวคิด ได้แก่ 1.ทฤษฎีการมีส่วนร่วม (Participation Theory) 2.แนวคิดและทฤษฎีการจัดการไฟป่า (Fire management) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.ทฤษฎีการมีส่วนร่วม (Participation Theory) เป็นกรอบแนวคิดที่อธิบายถึงการที่บุคคลหรือกลุ่มบุคคลมีส่วนร่วมในกระบวนการตัดสินใจ การวางแผน และการดำเนินการในกิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้บริบททางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง การมีส่วนร่วมของประชาชนถือเป็นกลไกสำคัญในการสร้างความโปร่งใสและความรับผิดชอบในการบริหารจัดการทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ ซึ่งการมีส่วนร่วมช่วยให้การตัดสินใจมีข้อมูลครบถ้วนและหลากหลาย เนื่องจากการรับฟังความคิดเห็นและข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ ทำให้การตัดสินใจมีความรอบคอบและมีคุณภาพมากขึ้น อีกทั้งการมีส่วนร่วมช่วยเสริมสร้างความโปร่งใสในการบริหารจัดการและการดำเนินงานขององค์กรหรือหน่วยงาน เนื่องจากการเปิดเผยข้อมูลและกระบวนการทำงานให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดการทุจริตและการปฏิบัติที่ไม่

โปรงใส และการมีส่วนร่วมเปิดโอกาสให้ประชาชนได้เรียนรู้ พัฒนาทักษะ และเสริมสร้างความรู้ในด้านต่าง ๆ เช่น การวางแผน การแก้ไขปัญหา การสื่อสาร และการทำงานร่วมกัน (โปรดดูใน <https://chat.openai.com>.)

2.แนวคิดและทฤษฎีการจัดการไฟป่า (Fire management)

สำนักควบคุมไฟป่า กรมป่าไม้ ได้ให้ความหมายของการควบคุมไฟป่า หมายถึง ระบบการจัดการแก้ไขปัญหาไฟป่าอย่างครบวงจรกล่าวคือ เริ่มต้นจากการป้องกันมิให้เกิดไฟป่า โดยศึกษาถึงสาเหตุของการเกิดไฟป่าในแต่ละท้องถิ่น แล้ววางแผนป้องกันหรือกำจัดต้นตอของสาเหตุนั้น แต่ในทางปฏิบัติแล้วแม้จะมีการป้องกันไฟป่าได้ดีก็ยังไม่สามารถป้องกันได้ทั้งหมด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีมาตรการอื่น ๆ รองรับตามมาได้แก่การเตรียมการดับไฟป่า การตรวจหาไฟ การดับไฟป่า และการประเมินผลการปฏิบัติงาน (ศิริ, 2543)

จากประเด็นดังกล่าว การเกิดปัญหาไฟป่าไม่ได้เกิดจากฝีมือของมนุษย์เท่านั้น แต่จากการศึกษาพบว่ามีจากหลายปัจจัยที่ทำให้เกิดไฟป่า เพราะฉะนั้นประชาชนทุกคนควรได้รู้และทราบถึงวิธีป้องกันและจัดการไฟป่าเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาไฟป่าขึ้นมาได้ ถึงไฟป่าจะเป็นสิ่งที่มนุษย์อาจควบคุมไม่ได้ทั้งหมด แต่ทุกคนก็ควรรู้ถึงวิธีการและมาตรการต่าง ๆ หากมีแผนรองรับและมีมาตรการที่ดีไฟป่าก็มีโอกาสที่จะเกิดได้น้อย

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษา “การมีส่วนร่วมของภาคประชาชนและบทบาทของภาครัฐในการแก้ไขปัญหาไฟป่ากรณีศึกษาพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่ยม” เป็นการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เป็นการรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์และสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม ดังนั้นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ผู้วิจัยได้กำหนดประเด็นไว้ดังนี้ 1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 1.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล 1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ ได้แก่ หัวหน้าอุทยานแห่งชาติ และนักวิชาการป่าไม้ จำนวน 5 คน กำนันจำนวน 1 คน ผู้ใหญ่บ้านจำนวน 1 คน และชาวบ้าน จำนวน 8 คน รวมทั้งหมด 15 คน พื้นที่ที่ศึกษาได้แก่ อุทยานแห่งชาติแม่ยม และชุมชนโดยรอบ ใช้การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) เป็นแหล่งข้อมูลเพื่อการวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างถูกต้อง เจาะลึกและได้ข้อมูลจากสภาพจริงของชุมชนและเป็นสิ่งที่ผู้วิจัยให้ความสำคัญด้วยเช่นกันกับแบบสัมภาษณ์กึ่งสอบถามอย่างเป็นทางการและเจาะลึก

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบเบื้องต้นและเจาะลึกซึ่งได้มาจากการศึกษาข้อมูลเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 การวางแผนของเจ้าหน้าที่และชาวบ้านในการรับมือสถานการณ์ไฟป่าในแต่ละปี ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการไฟป่าในพื้นที่ของชาวบ้าน และบทบาทของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับกฎหมายควบคุมการกระทำผิดเกี่ยวกับไฟป่า

และกฎหมายขยายโอกาสให้ประชาชนในเรื่องทำกินในป่า และส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับข้อเสนอแนะต่าง ๆ
ความคิดเห็นของชาวบ้าน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่มีต่อการจัดการไฟป่าในพื้นที่ ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิด

1.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.3.1. แบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสัมภาษณ์โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและ
สอบถามชาวบ้านและผู้นำหรือหน่วยงานในพื้นที่เกี่ยวกับการมีส่วนร่วมและการจัดการปัญหาไฟป่า และศึกษา
ข้อมูลเบื้องต้นมาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์

1.3.2. สํารวจและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการปัญหาไฟป่า
และความเห็นของชาวบ้านและผู้นำรวมถึงหน่วยงานต่าง ๆ มาประกอบในการสร้างแบบสอบถาม

1.4 กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

1.4.1. ขั้นตอนสำรวจศึกษาเอกสารโดยการสำรวจและศึกษาเอกสารที่ให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษา
จากแหล่งเอกสารต่าง ๆ เพื่อให้เป็นแนวทางและความรู้พื้นฐานในการศึกษาค้นคว้า

1.4.2. การศึกษาภาคสนาม การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและเก็บ
รวบรวมข้อมูลภาคสนามด้วยการสัมภาษณ์ สังเกต การสัมภาษณ์จะใช้วิธีบันทึกเสียง วิดีโอ
หรือจดบันทึกตามความเหมาะสม ส่วนการสังเกตใช้วิธีการจดบันทึกในการสัมภาษณ์ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มบุคคลที่
จะสัมภาษณ์ไว้ ดังนี้ 1. ชาวบ้าน 2. ผู้นำและหน่วยงานต่าง ๆ 3. การสัมภาษณ์ (interview) เพื่อเก็บรวบรวม
ข้อมูลสภาพทั่วไปของการมีส่วนร่วมในการจัดการไฟป่าและเพื่อศึกษาบทบาทของแต่ละหน่วยงานในการ
จัดการปัญหาไฟป่าซึ่งสัมภาษณ์จากชาวบ้าน ผู้นำและเจ้าหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

4. การสังเกต เป็นการสังเกตแบบมีส่วนร่วมโดยเข้าไปสังเกตเหตุการณ์หรือสถานการณ์ว่ากลุ่ม
ตัวอย่างมีกิจกรรมอะไรบ้าง เนื่องจากงานวิจัยเรื่องการมีส่วนร่วมของประชาชนในการแก้ไขปัญหาไฟป่า ผู้วิจัย
ใช้แนวทางในการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ดังที่กล่าวไปเบื้องต้นนั้น ดังนั้นภายใต้การ
วิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิธีการเชิงวิเคราะห์พรรณนา โดยการแจงประเภทข้อมูล
เกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนและบทบาทภาครัฐในการแก้ไขปัญหาไฟป่า ดังนี้ 1.1 การรับรู้การเข้าใจ
ในการจัดการไฟป่า 1.2 วิเคราะห์การมีส่วนร่วม กฎหมายควบคุม บทบาทของผู้นำและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

ส่วนที่ 2 การจัดทำข้อมูล โดยจำแนกเป็น 2.1 นำข้อมูลที่ได้มาจากเอกสารมาศึกษาแล้วสรุปเนื้อ
สาระสำคัญตามขอบเขตด้านเนื้อหา 2.2 นำข้อมูลที่ได้มาจากการสัมภาษณ์มาสรุปสาระสำคัญตามขอบเขต
ด้านเนื้อหา 2.3 นำเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้า เสนอผลการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีพรรณนาวิเคราะห์

ผลและอภิปรายผล

การศึกษาการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนและบทบาทของภาครัฐในการแก้ไขปัญหาไฟป่ากรณีศึกษาพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่ยม เป็นประเด็นที่น่าสนใจต่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันเป็นอย่างมากโดยเฉพาะการจัดการผ่าและผุ่นคว้น เมื่อพิจารณาถึงสาเหตุและปัญหาไฟป่า จะพบว่าการเกิดไฟป่ามีทั้งเกิดจากธรรมชาติและจากกระทำของมนุษย์ แต่จากข้อมูลการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของอุทยานแห่งชาติแม่ยม พบว่าสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่กิจกรรมต่าง ๆ ของประชาชนในพื้นที่ เช่น การล่าสัตว์ การเก็บหาของป่า การเผาไร่ เป็นต้น เมื่อนำมาวิเคราะห์ถึงสภาพปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจะพบว่ากิจกรรมดังกล่าวของประชาชนในพื้นที่นั้น ส่วนใหญ่มีเจตนาที่จะเผาป่าเพื่อหาของป่าล่าสัตว์ รวมถึงการเผาเชื้อเพลิงการเกษตร และเนื่องจากสภาพป่าที่ปกคลุมไปด้วยเชื้อเพลิงที่พร้อมจะลุกไหม้ตลอดเวลาอยู่แล้ว จึงมีผลให้สถานการณ์ไฟป่าลุกลามทำลายพื้นที่ป่าเพิ่มมากขึ้น

ภายใต้การศึกษานี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพโดยผู้ศึกษาได้ใช้การรวบรวมข้อมูลจากเอกสารื่องานวิจัยและการสัมภาษณ์สังเกตแบบมีส่วนร่วม โดยผู้วิจัยจะได้นำเสนอประเด็นที่มีความสำคัญออกมาเป็น 3 ประเด็นได้แก่ 1. การมีส่วนร่วมของประชาชนในการแก้ไขปัญหาไฟป่ากรณีศึกษาพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่ยม 2. บทบาทของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 3. ข้อเสนอแนะในเชิงนโยบาย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.การมีส่วนร่วมของประชาชนในการแก้ไขปัญหาไฟป่ากรณีศึกษาพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่ยม

การมีส่วนร่วมของชุมชนในเรื่องต่าง ๆ มีผลเกี่ยวข้องกับการพัฒนาเพื่อแก้ไขปัญหาของชุมชนขณะเดียวกันการมีส่วนร่วมจะส่งผลในการพัฒนามิติทางสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นได้อย่างมีพลัง เช่นเดียวกันกับกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการไฟป่าบ้านดอนชัย ตำบลสะเอียบ อำเภอสอง จังหวัด ที่ชุมชนได้เข้ามามีส่วนสำคัญในการแก้ไขปัญหาไฟป่าที่เน้นกระบวนการมีส่วนร่วมกับภาคส่วนต่าง ๆ โดยเฉพาะกับหน่วยงานราชการในพื้นที่

บ้านดอนชัย หมู่ที่ 1 ตำบลสะเอียบ อำเภอสอง จังหวัดแพร่ เป็นชุมชนเล็ก ๆ โดยมีภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบลุ่มภูเขา มีแหล่งน้ำและธรรมชาติที่เหมาะสมสำหรับเป็นพื้นที่ทำการเกษตร อาชีพของคนในชุมชนส่วนใหญ่จะประกอบอาชีพเกษตรกรรมปลูกข้าว ปลูกพืชผักสวนครัว เลี้ยงสัตว์และทำสุรากลั่นชุมชน บ้านดอนชัยเป็นหมู่บ้านที่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ยม มีวิถีทำการเกษตร ล่าสัตว์ หาของป่า อาชีพเหล่านี้จึงมีความสัมพันธ์กับการใช้ไฟในการหารายได้ เพราะถ้าเผาป่าก็จะทำให้เข็มแดงแดงผักหวานก็จะแตกยอดดีส่วนเห็ดดอกก็จะขึ้น และชาวบ้านก็ยังมีการปลูกข้าวข้าวโพด ภายหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตในพื้นที่ส่วนใหญ่เกษตรกรภายในหมู่บ้านจะใช้วิธีเผา เพราะการเผาเป็นวิธีที่ง่ายกว่าการกลบไถ และไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเยอะ ดังนั้นจึงต้องใช้วิธีการเผา

ปัจจุบันประชาชนต่างพื้นที่ก็เข้ามาหาของป่าในพื้นที่อุทยานฯทำให้ในพื้นที่เกิดไฟป่าอยู่บ่อยครั้ง โดยทางอุทยานแห่งชาติแม่ยม กำหนด ผู้ใหญ่บ้านมีข้อระเบียบตกลง โดยผู้ใหญ่บ้านจะประชาสัมพันธ์ถึงช่วงมาตรการห้ามเผาและจะประชาสัมพันธ์อีกครั้งถึงช่วงเวลาที่สามารถเผาได้โดยรับคำสั่งจากนโยบายจังหวัดแพร่ ซึ่งถ้ามีประชาชนฝ่าฝืนหรือละเมิดข้อตกลงก็จะการตักเตือนและหากยังกระทำฝ่าฝืนอีกจะทำการปรับเป็นจำนวนเงิน

และดำเนินคดีตามกฎหมาย ขณะเดียวกันทางชุมชนได้มีการกำหนดมาตรการและมีการทำประชาคมติวร่วมกันในการป้องกันไฟป่าและหมอกควัน โดยมีการจัดเวรยามกันเข้าไปสมทบกับเจ้าหน้าที่เพื่อลาดตระเวนในพื้นที่ป่า และมีการสร้างแผนการจัดการไฟป่าร่วมกันซึ่งรวมถึงการจัดการไฟป่าและการฝึกอบรมเพื่อให้ประชาชนรู้จักกับการจัดการไฟป่า

2. บทบาทของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

การดูแลและจัดการไฟป่าเป็นภารกิจที่ต้องการความร่วมมือจากหลายหน่วยงานทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และระดับนานาชาติ หน่วยงานหลักที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการดูแลไฟป่า ได้แก่ หน่วยงานอุทยานแห่งชาติ โดยเน้นไปที่อุทยานแห่งชาติแม่ยม กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 อุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช บทบาทที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการไฟป่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ซึ่งอยู่ในการควบคุมของอุทยานแห่งชาติ ในพื้นที่จังหวัดแพร่ อุทยานแห่งชาติแม่ยม เป็นพื้นที่ของการสร้างการมีส่วนร่วมกับภาคชุมชนอย่างน่าสนใจ โดยทางอุทยานแห่งชาติจะมีงบประมาณให้กับหมู่บ้านในการแก้ไขปัญหาไฟป่าจำนวนหนึ่งและเมื่อถึงขั้นวิกฤตก็จะมีเฮลิคอปเตอร์มาช่วยสนับสนุน ซึ่งถ้าเกิดเหตุการณ์ขั้นวิกฤตเกินกว่าหน่วยงานในพื้นที่จะจัดการได้กองทัพภาคที่ 3 ก็จะมีการส่งทหารเข้ามาจัดการไฟป่ารวมถึงเข้ามาลาดตระเวนในเขตอุทยานแห่งชาติแม่ยม และในหลายหมู่บ้านที่นำแนวพระราชดำริป่าเปียกมาใช้ เช่น การทำฝายชะลอน้ำในพื้นที่ เป็นต้น

อุทยานแห่งชาติแม่ยม ได้มีการปลูกต้นไม้ผสมผสานหลายอย่าง เช่น ชุนุน มะเฟือง มะไฟ ฯลฯ ต่อท่อประปาเพื่อนำน้ำจากแหล่งน้ำบนพื้นที่สูงให้ไหลลงมาสร้างความชุ่มชื้นให้ผืนป่าเป็นการป้องกันไฟป่าในหน้าแล้ง ข้อเสนอของอุทยานแห่งชาติแม่ยม อยากสนับสนุนให้ประชาชนในพื้นที่สามารถใช้เทคโนโลยีที่สามารถตรวจจับความร้อนได้ซึ่งจะสามารถแสดงข้อมูลแบบเรียลไทม์เพื่อให้ชาวบ้านที่พบเจอไฟป่าในป่าสามารถใช้เทคโนโลยีในการแจ้งสถานที่ที่เกิดไฟป่าให้กับเจ้าหน้าที่และรายงานเหตุการณ์ไฟป่าได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ “ปัจจุบันอุทยานก็เปิดกว้างมากขึ้นแต่ชาวบ้านยังไม่มีความรู้กับการทำอะไรสิ่งใหม่ ๆ ถ้าประชาชนมีการหากินที่ไม่เป็นภัยต่อป่าก็สามารถหากินแบบพึ่งพากันได้ ชาวบ้านก็จะมีรายได้ที่ยั่งยืน ท้องอิ่ม และไม่เป็นภัยต่อสิ่งแวดล้อม ประชาชนกับสิ่งแวดล้อมก็สามารถอยู่ร่วมกันได้” (สัมภาษณ์นายก้องเมตรี เทศสูงเนิน หัวหน้าอุทยานแห่งชาติแม่ยม 11 กุมภาพันธ์ 2567)

ขณะเดียวกันการออกแบบมาตรการร่วมกับชุมชน โดยมีจุดคัดกรองชาวบ้านก็ต้องคัดกรองคนที่เข้าไปในป่าต้องมีการมาลงทะเบียน ต้องมีการกำหนด 3 สี สีเขียวสำหรับคนในหมู่บ้าน สีเหลืองสำหรับคนที่มาหาของป่าข้ามหมู่บ้าน สีแดงสำหรับคนต่างอำเภอหรือต่างพื้นที่ สำหรับการจัดการไฟป่ามีการมองไปถึงฝน ถ้าฤดูฝนตกตามฤดูกาลก็จะทำให้งบประมาณที่มีอยู่เพียงพอต่อการจัดการไฟป่า ถ้าฝนตกช้าจะส่งผลกระทบต่องบประมาณที่นำมาจัดการไฟป่าก็จะไม่เพียงพอเพราะพื้นที่ในเขตอุทยานมีพื้นที่ที่กว้างและในเขตอุทยานมีปัญหาในด้านการชิงเผาเกิดขึ้นเนื่องจาก “ช่วงของการชิงเผานั้นมีฝนตกลงมาทำให้อากาศมีความชื้นสูง ใบไม้ไม่แห้งทำให้ยากต่อการชิงเผา ประชาชนในพื้นที่รวมถึงผู้ใหญ่บ้านจึงมีความคิดเห็นว่าควรชิงเผาในฤดูที่ใบไม้ร่วง” (สัมภาษณ์ผู้ใหญ่บ้านสัญญา วิไลรัตน์)

2.2 กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย มีบทบาทในการวางแผนและเตรียมความพร้อมในการรับมือภัยพิบัติต่าง ๆ มีการดำเนินการเฝ้าระวังภัยพิบัติและให้ข้อมูลข่าวสารแก่ประชาชนเกี่ยวกับความเสี่ยงของภัยพิบัติ เช่น การแจ้งเตือนภัยธรรมชาติต่าง ๆ และเมื่อเกิดภัยพิบัติ เจ้าหน้าที่มีหน้าที่ในการดำเนินการช่วยเหลือผู้ประสบภัย รวมถึงจัดหาสิ่งของที่จำเป็น ได้แก่ อาหาร น้ำ เครื่องนุ่งห่ม อีกทั้งมีการทำงานร่วมกับหน่วยงานกับภาครัฐ ภาคเอกชน และองค์กรที่ไม่ใช่ภาครัฐ เพื่อสร้างความร่วมมือในการป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติ

2.3 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เช่น (อบต.) และเทศบาล มีบทบาทในการสนับสนุนกิจกรรมการป้องกันและจัดการไฟฟ้าในระดับท้องถิ่น และแจ้งข่าวสารที่ได้รับมาให้กับประชาชนได้รับทราบ รวมถึงการสร้างความรู้และความตระหนักให้กับประชาชนในชุมชน อีกทั้งต้องมาร่วมสนับสนุนทั้งร่างกาย และเงินงบประมาณมีการจัดสรรให้แต่ละหมู่บ้านเป็นประจำทุกปี ซึ่งในส่วนของผู้ว่าราชการจังหวัดและนายอำเภอก็จะดูแลภาพรวมในพื้นที่ เช่น การรณรงค์ การประชุมวางแผน การประสานงานภาคประชาชนและหน่วยงานป้องกันบรรเทา สาธารณภัยมีกฎหมายเฉพาะในการดูแลเรื่องไฟฟ้าและหมอกควัน

2.4 หน่วยงานทหาร สำหรับหน่วยงานทหาร คือ กองทัพภาคที่ 3 เข้าร่วมในการสนับสนุนและสทบกับเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติการดับไฟฟ้า โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ยากลำบากหรือมีความเสี่ยงสูง ถ้าเกิดเหตุการณ์ไฟป่ารุนแรงและจำนวนเจ้าหน้าที่ไม่พอ กองทัพภาคที่ 3 นั้นก็จะเข้ามาสนับสนุน รวมถึงส่งเฮลิคอปเตอร์เข้ามาร่วมดับไฟ สำหรับพื้นที่ที่เจ้าหน้าที่เข้าไม่ถึง

2.5 หน่วยงานเอกชน/ภาคประชาสังคม สภามหาวิทยาลัยจังหวัดแพร่ เป็นองค์กรที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดการและลดปัญหาไฟฟ้าในจังหวัดแพร่ โดยมุ่งเน้นไปที่การสร้างความรู้และการมีส่วนร่วมของชุมชน ในการป้องกันและควบคุมไฟฟ้า บทบาทหลักของสภามหาวิทยาลัยจังหวัดแพร่ คือการให้ความรู้และการฝึกอบรมจัดกิจกรรมให้ความรู้แก่ประชาชนเกี่ยวกับวิธีการป้องกันและจัดการไฟฟ้า รวมถึงฝึกอบรมอาสาสมัครในชุมชนเพื่อให้มีความพร้อมในการป้องกันและรับมือกับไฟฟ้า และการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน สภามหาวิทยาลัยจังหวัดแพร่ทำงานร่วมกับหน่วยงานท้องถิ่น องค์กรภาครัฐ และเอกชน เพื่อสร้างเครือข่ายในการป้องกันและจัดการไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ และการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยี

ใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ทันสมัยในการเฝ้าระวังและตรวจจับไฟฟ้า รวมถึงการใช้ข้อมูลจากดาวเทียมและ โดรนเพื่อช่วยในการตรวจสอบพื้นที่ที่มีความเสี่ยง อีกทั้งการฟื้นฟูพื้นที่ป่า มีการดำเนินโครงการฟื้นฟูพื้นที่ป่าที่ถูกไฟไหม้ รวมถึงการปลูกต้นไม้ใหม่และการฟื้นฟูระบบนิเวศเพื่อให้ป่ากลับมาสภาพที่สมบูรณ์ ด้วยการทำงานร่วมกันระหว่างชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3. ข้อเสนอแนะในเชิงนโยบาย

จากการศึกษาสะท้อนให้เห็นข้อเสนอในเชิงนโยบายที่สำคัญ โดยเฉพาะการขยายโอกาสความรู้ให้กับประชาชนในด้านที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและจัดการไฟฟ้า ได้แก่ ความต้องการให้หน่วยงานที่มีความรู้เข้ามาพัฒนาอาชีพและรายได้เสริม เนื่องจากอุทยานแห่งชาติมีกฎหมายที่อนุญาตให้มีการใช้ประโยชน์จากกิจกรรมในป่า เช่นการพัฒนาสายพันธุ์ให้ผักหวานมีทั้งปี ให้ประชาชนได้มีรายได้ตลอด หรือในพื้นที่อุทยานสามารถ

อนุญาตให้ประชาชนเข้ามาเพาะกล้าไม้เพื่อนำไปขายได้ ประชาชนก็จะได้มีรายได้ที่มั่นคงและยั่งยืนขึ้น หรือสถาบันการศึกษาควรเข้ามาสอนในการเลี้ยงไข่มดแดง หรือการใช้ประโยชน์จากป่าอย่างยั่งยืน เป็นต้น

ขณะเดียวกันข้อเสนอทางผู้ใหญ่บ้านและกำนัน ต้องการการสนับสนุนงบประมาณที่เพียงพอในการจัดการไฟฟ้า เพราะการจัดการไฟฟ้านั้นมีค่าใช้จ่ายไม่ว่าจะเป็น ค่าน้ำมันเครื่องเป่าลม ค่าเดินทางไปในจุดที่เกิดไฟไหม้ “ เพราะงบประมาณมีความล่าช้า เริ่มทำแนวกันไฟ ช่วงเดือนธันวาคม-เดือนมกราคม แต่งบประมาณจากรัฐบาลเข้ามาช่วงเดือนเมษายน ” ทำให้ต้องนำเงินสำรองของหมู่บ้านออกไปก่อน การเข้าไปจัดการไฟฟ้าหรือการเข้าไปทำการชิงเผาจึงจำเป็นมากที่ต้องมีเงินสนับสนุนที่เหมาะสมและรวดเร็วอีกทั้งยังเป็นแรงจูงใจให้ประชาชนอยากเข้าไปมีส่วนร่วม

ในส่วนของผู้ที่เคยเข้าไปช่วยดับไฟและไม่เคยนั้นมีข้อเสนอแนะในเชิงนโยบายคือ งบประมาณที่รวดเร็วและเหมาะสมต่อการเสี่ยงเข้าไปจัดการไฟฟ้า การส่งเสริมการฝึกอบรมและสอนเกี่ยวกับการป้องกันและการจัดการกับไฟฟ้า ความรู้ในการดับไฟฟ้า การใช้เทคโนโลยีและกำจัดไฟฟ้า เช่น กล้องตรวจจับความร้อน และการสนับสนุนนโยบายที่ส่งเสริมป่า การบริหารจัดการป่าอย่างเหมาะสมและมีความยั่งยืนรวมถึงการสนับสนุนโครงการการป้องกันไฟป่าหรือฟื้นฟูป่าให้กับมาเป็นป่าที่เขียว การส่งเสริมการใช้พื้นที่ปลอดภัยในการเพาะปลูก การเพาะปลูกที่ปลอดภัยไม่มีการใช้ไฟ รวมถึงการสนับสนุนให้ชุมชนใช้วิธีการเกษตรแบบยั่งยืนเพื่อลดความเสี่ยงจากการเผาต่อช่วงข้าวโพดในพื้นที่การเกษตรของตนเอง

สรุป

การศึกษา “ การมีส่วนร่วมของภาคประชาชนและบทบาทของภาครัฐในการแก้ไขปัญหาไฟป่ากรณีศึกษาพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่ยม ” เป็นการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) จากการศึกษาผู้ศึกษาจะได้สรุปประเด็นที่สำคัญ ดังนี้

1.การบริหารจัดการลดการเผาในพื้นที่การเกษตร เช่น ตอซังข้าว เศษข้าวโพด ควรจะมีกระบวนการจัดการโดยการไถกลบแทนการใช้เชื้อเพลิงและมีกฎระเบียบข้อตกลงในหมู่บ้าน โดยผู้ใหญ่บ้านจะมีการประชาสัมพันธ์ เมื่อถึงช่วงมาตรการห้ามเผาที่ได้รับคำสั่งจากนโยบายจังหวัดแพร่ ทางหมู่บ้านจะมีการตั้งกลุ่มอาสาสมัครตั้งจุดในหมู่บ้านร่วมกับเจ้าหน้าที่ในอุทยาน โดยอาจมีจุดคัดกรองชาวบ้านก็จะต้องที่เข้าไปในป่า มีการลงทะเบียน

2.ด้านการประสานงานและการดำเนินงาน จากการสำรวจพบว่า หน่วยงานภาครัฐได้ดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาไฟป่าและหมอกควันอย่างจริงจังมากขึ้น โดยมีการเน้นให้ประชาชนตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น เพราะปัจจุบันประชาชนยังไม่มี ความตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ประชาชนจึงไม่ได้ให้ความร่วมมือเท่าที่ควร การที่จะทำให้ประชาชนร่วมมือแก้ไขปัญหาไฟป่าและหมอกควัน จึงจำเป็นที่จะต้องทำให้ประชาชนรู้ถึงความสำคัญของปัญหาและผลกระทบที่มีผลตามมา โดยมีการให้ความรู้ถึงการหาของป่าที่ไม่ต้องเผาป่าแต่ชาวบ้านก็ยังมีความคิดที่ผิด ๆ แต่เบียดเบียนป่าโดยการเผา ซึ่งปัจจุบันอุทยานได้มีการขยายโอกาสให้กับประชาชนให้เข้ามาพึ่งพิงทรัพยากรธรรมชาติ โดยมีการเพิ่มมาตรา 64 และ 65

3.บทบาทของหน่วยงานภาครัฐและภาคประชาชนในระดับนโยบายในการจัดการไฟฟ้า มีการกำหนดบทบาทหน้าที่ที่ต่างกันออกไปซึ่งขึ้นอยู่กับนโยบายและยุทธศาสตร์ของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งหน่วยงานภายใต้สังกัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ อุทยานแห่งชาติ กรมป่าไม้ มีนโยบายที่จะมุ่งเน้นเรื่องการดูแล รักษา ป่าต้นฟู อนุรักษ์และจัดการทรัพยากรเป็นหลัก ซึ่งงานด้านการจัดการไฟฟ้าก็หนึ่งในภารกิจของหน่วยงานที่ต้องดำเนินงาน

4.บทบาทขององค์การบริหารส่วนท้องถิ่น เทศบาล อำเภอ ที่ต้องร่วมมือกันสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน ส่งเสริมการบริหารจัดการที่ดี ไม่ว่าจะเป็นในด้าน อุปกรณ์ งบประมาณ และกำลังคนที่ต้องพร้อมต่อการตอบสนองต่อปัญหาไฟฟ้าที่เกิดขึ้นทุกปี ในส่วนของภาคเอกชน สภาลมหายใจจังหวัดแพร่เข้ามาร่วมจับมือกับภาครัฐในการทำงานประสานงานกันแก้ไขปัญหาไฟฟ้า

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนและบทบาทของภาครัฐในการแก้ไขปัญหาไฟป่า กรณีศึกษาพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่ยม ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเนื่องจากการได้รับความช่วยเหลือในหลาย ๆ ด้านของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอฬาร อ่องพะ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการศึกษาครั้งนี้ที่คอยให้ความกรุณาให้คำปรึกษาคำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษาและให้ข้อเสนอแนะในการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จึงทำให้การศึกษานี้สำเร็จและสมบูรณ์ไปด้วยดี

คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญาพร คำโย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอฬาร อ่องพะ อาจารย์ ดร. เกศินี วีรศิลป์ อาจารย์ ดร. อุบลวรรณ สุภาแสน และ อาจารย์ ธนวัฒน์ ปินตา เป็นอย่างสูงที่ได้ให้คำแนะนำหรือรายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาการทำวิจัยในแต่ละบทเพิ่มเติมรวมถึงการให้คำแนะนำเรื่องการใช้ข้อมูลทางสถิติ ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งสุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ นักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ที่ให้ความสะดวกต่อการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- ชุตินา พินิจ. (ม.ป.ป.) ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพผลการป้องกันและแก้ไขปัญหาไฟป่า กรณีศึกษา:ชุมชนรอบแนวเขต อุทยานแห่งชาติผาแต้ม จังหวัดอุบลราชธานี
- ศิริ อัครเศอ. (2543). การควบคุมไฟป่าสำหรับประเทศไทย. สำนักควบคุมไฟป่า กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.
- ศิริภัทร เอี่ยมละออ. (2557).การวิเคราะห์ไฟป่าที่ส่งผลกระทบต่อการท่องเที่ยวในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สหวิทย์ วรพงศธร. (2535). บทบาทของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืชในการคุ้มครองสัตว์ป่าตามพระราชบัญญัติ สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า. <https://chat.openai.com>

การประเมินต้นทุน ผลตอบแทน และมูลค่าความเสียหายจากการระบาดของโรคในพริกของ
เกษตรกรผู้ปลูกพริกในอำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่

An assessment of the cost, benefits, and economic losses caused by the
disease spread of the chili farmers in Nong Muang Khai District,
Phrae Province

รัชนีวรรณ คำตัน^{1*}, กมลพร ปานง่อม², วันนสา วิโรจนารมย์³ มัชฌิมา ศุภวิมลพันธ์¹,
ฉัญญรัตน์ เชื้อสะอาด⁴, ศิริโสภา อินชะ วรรณวงศ์⁴

¹สาขาวิชางานวัดกรรมการจัดการชุมชน มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดแพร่ 54140

²กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดแพร่ 54140

³กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดแพร่ 54140

⁴สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดแพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: ratchaneew@maejo.mju.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ต้นทุน ผลตอบแทน และมูลค่าความเสียหายจากการระบาดของโรคในพริกของเกษตรกรผู้ปลูกพริกในพื้นที่อำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่ โดยการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิแบบภาคตัดขวางจากเกษตรกรผู้ปลูกพริกในพื้นที่อำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่ ปีการผลิต 2566 จำนวน 30 ราย จากนั้นทำการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (CBA) และมูลค่าความเสียหายจากการระบาดของโรคในพริก ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรผู้ปลูกพริก มีต้นทุนการปลูกพริกรวมเฉลี่ยเท่ากับ 68,689.00 บาทต่อไร่ แบ่งเป็นต้นทุนคงที่เฉลี่ย 3,975.64 บาทต่อไร่ (คิดเป็นร้อยละ 5.79 ของต้นทุนรวม) และต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 64,713.36 บาทต่อไร่ (คิดเป็นร้อยละ 94.21 ของต้นทุนรวม) มีรายได้รวมเฉลี่ยเท่ากับ 79,492.25 บาทต่อไร่ โดยมีรายได้เหนือต้นทุนเงินสด (กำไรทางบัญชี) เท่ากับ 32,103.24 บาทต่อไร่ และรายได้เหนือต้นทุนทั้งหมด (กำไรทางเศรษฐศาสตร์) เท่ากับ 10,803.24 บาทต่อไร่ โดยจากการวิเคราะห์ข้อมูลมีมูลค่าความเสียหายจากการระบาดของโรคในพริกเท่ากับ 12,474.68 บาทต่อไร่

คำสำคัญ: การผลิต ต้นทุน ผลตอบแทน มูลค่าความเสียหาย

Abstract

The purpose of this research was to investigate the costs, benefits, and economic losses caused by the disease spread of the chili farmers in Nong Muang Khai district, Phrae province. A cross-sectional research method was used to collect primary data from 30 samples who were chili farmers in Nong Muang Khai district, Phrae province. Data were analyzed by using cost-benefit analysis (CBA). The study revealed that the average total cost was 68,689.00 baht per rai, consisted of 3,975.64 baht per rai average fixed cost (5.79 % of the total cost) and the average variable cost was 64,713.36 baht per rai average variable costs (94.21 % percent of the total cost). The average total revenue was 79,492.25 baht per rai. The net revenue above cash cost (accounting profits) was 32,103.24 baht per rai and the net revenue above total cost (economic profits) was 10,803.24 baht per rai. The total economic loss value from chili disease spread was 12,474.68 baht per rai.

Keywords: Production, Cost, Benefit, economic losses

บทนำ

พริก (*Capsicum* spp.) เป็นพืชที่อยู่ในกลุ่มของพืชผักที่มีคุณค่าและมีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย พริกเป็นพืชที่มีความต้องการบริโภคในประเทศสูง และเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ มีพื้นที่ปลูกกว่า 149,000 ไร่ ในปี พ.ศ. 2563 คิดเป็นลำดับที่ 13 ของการปลูกพืชผักทั้งประเทศ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2564) และมีพื้นที่ปลูกมากที่สุดในเขตทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รองลงมาคือภาคเหนือ (สุชีลา, 2557) มีแหล่งผลิตที่สำคัญ คือ เชียงใหม่ เชียงราย แพร่ และน่าน หนึ่งในพริกที่ได้รับความนิยมคือ พริกผลใหญ่อย่างพริกหนุ่มเขียว (กรมวิชาการเกษตร, 2562) การปลูกพริกในภาคเหนือตอนบนมักประสบปัญหาผลผลิตเสียหายและผลผลิตด้อยคุณภาพ เนื่องจากสภาพอากาศมีความเหมาะสมต่อการระบาดของโรคและแมลง ส่งผลทำให้ผลผลิตพริกต่อพื้นที่มีจำนวนลดลง และทำให้เกษตรกรขายพริกได้ในราคาต่ำ และผู้รวบรวมผลผลิตพริกยังไม่สามารถรวบรวมได้ในปริมาณที่ต้องการ โดยเฉพาะพริกที่ใช้ในการแปรรูป ซึ่งมีการกำหนดคุณภาพของพริกที่จะรับซื้อด้วย (นิพัฒน์ และคณะ, 2556) พริกที่นิยมปลูกสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มของพริกเผ็ดมาก ได้แก่ พริกขี้หนูสวน พริกขี้หนูใหญ่ และพริกเหลือง 2) กลุ่มพริกเผ็ดปานกลาง ได้แก่ พริกขี้ฟ้า พริกจินดา ซึ่งจัดเป็น และ 3) กลุ่มของพริกไม่เผ็ด ได้แก่ พริกหวาน พริกหยวก นอกจากนี้รสชาติเผ็ดที่ใช้ในการปรุงอาหารแล้ว พริกยังมีประโยชน์ในด้านอื่น เช่น มีสารตั้งต้นวิตามินเอสูง ลดความดัน ลดการอุดตันของเส้นเลือด ขับลมในลำไส้ แก้อาเจียน ช่วยเจริญอาหาร และยังสามารถนำสารประกอบในพริกมาสกัดและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ ได้อีกมากมาย จากสถิติการบริโภคพริกในประเทศพบว่า คนไทย

จะบริโภคพริกประมาณ 1 กิโลกรัม ต่อคน ต่อปี คิดเป็นมูลค่าโดยรวมทั้งประเทศกว่า 30,000 ล้านบาท และมีการปลูกพริกเพื่อส่งออกคิดเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจมากกว่า 1,000 ล้านบาท ต่อปี ณัฐนัย มุสิกวงศ์, (2559)

จังหวัดแพร่มีพื้นที่เพาะปลูกพริกใหญ่ที่สุดอยู่ที่อำเภอหนองม่วงไข่ มีพื้นที่ปลูกกว่า 1,800 ไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2562) ปัจจุบันอำเภอหนองม่วงไข่เกษตรกรประสบปัญหาปริมาณและคุณภาพของผลผลิตตกต่ำ จากการเกิดระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชต่าง ๆ ในพริก เช่น โรคใบพริกหรือโรคกุ้งแห้ง โรคใบหงิก เพลี้ยไฟ ทำให้เกษตรกรไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ หรือเก็บได้เพียง 1-2 ครั้งต่อรอบการปลูก บางครั้งผลผลิตเกิดความเสียหายทั้งแปลง ที่ผ่านมายังไม่มีรายงานการประเมินความสูญเสียของมูลค่าผลผลิตพริกของเกษตรกรที่ปลูกพริกเป็นการค้า ทำให้เกษตรกรไม่ทราบข้อมูลทางมูลค่าของต้นทุนการผลิตและกำไรที่เกิดจากการปลูกพริกในเชิงการค้า เพื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าความสูญเสียของต้นทุนและกำไรที่เกิดจากการระบาดของโรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในช่วงฤดูฝน ซึ่งในฤดูกาลดังกล่าวที่ผลผลิตถูกทำลายด้วยโรคพริกต่าง ๆ เป็นอย่างมาก ดังนั้นเกษตรกรจึงเสี่ยงการปลูกพริกในฤดูฝน ส่งผลต่อการลดลงของรายได้ของเกษตรกรที่ปลูกพริกในพื้นที่ดังกล่าว

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินต้นทุน ผลตอบแทนและมูลค่าความสูญเสียของผลผลิตพริกของเกษตรกรที่ปลูกพริกเป็นการค้าในพื้นที่อำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่ ซึ่งเป็นแหล่งปลูกพริกที่สำคัญของภาคเหนือของไทย เพื่อการนำข้อมูลดังกล่าวถ่ายทอดให้เกษตรกรได้รับทราบถึงมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นเมื่อเกิดการระบาดของโรคในพริก นอกจากนี้ยังข้อมูลดังกล่าวยังใช้เป็นแนวทางในการวางแผนรับมือของการระบาดของโรคในพริกในฤดูการปลูกพริกในปีต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิภาคตัดขวางจากเกษตรกรผู้ปลูกพริกในพื้นที่อำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่ ในปีการผลิต 2566 โดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเป็นเครื่องมือ ซึ่งประกอบด้วยคำถามปลายเปิด และคำถามปลายปิด นำแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) จากนั้นจึงนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อดำเนินการในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยทำการสุ่มตัวอย่างเกษตรกรแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 30 ราย และทำการเลือกตัวอย่างด้วยวิธีเลือกแบบตามสะดวก (convenience sampling) ตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างในอำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่ ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1) การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป โดยการใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

2) การวิเคราะห์ต้นทุน ผลตอบแทน โดยพิจารณาจากข้อมูลต้นทุนการผลิตและรายได้ต่อการผลิต 1 ปี จากการดำเนินกิจกรรมการผลิตพริก ซึ่งการวิเคราะห์ต้นทุน ผลตอบแทน มีรายละเอียด (นราทิพย์, 2548) ดังนี้

2.1) ต้นทุนรวม เป็นต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดต่างๆ สินค้าและการบริการจำนวนหนึ่ง ประกอบด้วย ต้นทุนคงที่รวม (ได้แก่ ค่าเสื่อมโรงเรือน ค่าเสื่อมอุปกรณ์ ค่าเสียโอกาสการ

ใช้ที่ดิน และค่าเสียโอกาสเงินลงทุน) และต้นทุนผันแปรรวม (ได้แก่ ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ย ค่ายาบำรุง ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ)

ทั้งนี้ในการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตพริกในพื้นที่อำเภอหนองม่วงไข่ในครั้งนี้ จะทำการวิเคราะห์ต้นทุนทางบัญชีและต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ โดยต้นทุนทางบัญชี คำนวณจากต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปรเฉพาะที่เป็นเงินสด และต้นทุนเศรษฐศาสตร์ คำนวณจากต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปร ทั้งที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด

2.2) ผลตอบแทนจากการผลิตพริก หมายถึง รายได้ หรือรายรับรวม คือ จำนวนเงินที่ได้จากการขายผลผลิตพริก ซึ่งเท่ากับ ราคาผลผลิตคูณด้วยจำนวนผลผลิต

2.3) กำไร มีหลักในการคำนวณ ดังนี้

กำไรทางบัญชี (รายได้เหนือต้นทุนเงินสด) = รายรับรวม - ต้นทุนทางบัญชี

กำไรทางเศรษฐศาสตร์ (รายได้เหนือต้นทุนทั้งหมด) = รายรับรวม - ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์

3) การประเมินมูลค่าความสูญเสียจากการระบาดของโรคในพริก

มูลค่าความสูญเสียจากการระบาดของโรคพริก = ปริมาณผลผลิตที่เสียหายจากการระบาดของโรคในพริก x ราคาขายเฉลี่ย

ผลและอภิปรายผล

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ปลูกพริกในจังหวัดแพร่ จำนวน 30 ราย พบว่าเกษตรกรผู้ปลูกพริกส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 76.67 มีอายุระหว่าง 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 40 ส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 36.67 มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่ปลูกพริกจำนวน 1-2 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 มีประสบการณ์ในการทำการเกษตรตั้งแต่ 31 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 47.67 มีประสบการณ์ในการปลูกพริก ตั้งแต่ 16 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 46.67

สำหรับการผลิตพริกในพื้นที่อำเภอหนองม่วงไข่ เกษตรกรมีการปลูกพริกหนุม สายพันธุ์หยกสยาม และชาละวันเป็นหลัก เนื่องจากเป็นที่ต้องการของตลาดและบริหารจัดการได้ง่าย ส่วนพริกขี้หนูและพริกจินดา มีการปลูกแต่ไม่มากนัก ในการผลิตพริกของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอหนองม่วงไข่ พบว่า ต้นทุนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 68,689.02 บาทต่อไร่ ประกอบด้วยต้นทุนคงที่เท่ากับ 3,975.65 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.79 และต้นทุนผันแปร เท่ากับ 64,713.37 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 94.21 สำหรับต้นทุนคงที่เท่ากับ 3,975.65 บาทต่อไร่ ต้นทุนที่มีค่ามากที่สุด คือ ค่าเช่าที่ดินเท่ากับ 2,386.51 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.48 รองลงมาคือ ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตรเท่ากับ 1,305.31 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.90 และค่าเสียโอกาสในการลงทุน เท่ากับ 283.83 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.41

สำหรับต้นทุนผันแปรเท่ากับ 67,713.37 บาทต่อไร่ ต้นทุนที่มีค่ามากที่สุด คือ ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิต เท่ากับ 20,423.08 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 29.73 รองลงมาคือ ค่ารดน้ำ/ใส่ปุ๋ยเท่ากับ 14,052.32 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 20.46 ค่าปุ๋ยเท่ากับ 9,509.08 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.84 ค่าพันสารเคมีกำจัด/

ควบคุมวัชพืช 5,626.85 คิดเป็นร้อยละ 8.20 ค่าสารเคมีกำจัด/ควบคุม/ฮอร์โมน เท่ากับ 4,954.50 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.89 ค่าวัสดุสิ้นเปลือง (พลาสติกคลุมแปลง, สแลมพรางแสง, เชือก, กระสอบ เป็นต้น) เท่ากับ 3,473.21 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.06 ค่าแรงงานในการปลูกเท่ากับ 2,084.38 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.03 ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ (ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า เป็นต้น) เท่ากับ 1,357.23 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.98 ค่าตัดหญ้า เท่ากับ 1,287.44 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.87 ค่าเตรียมดินเท่ากับ 1,012.44 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.47 และค่าเมล็ดพันธุ์เท่ากับ 932.85 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.36 ตามลำดับ

เกษตรกรผู้ปลูกพริกในพื้นที่อำเภอหนองม่วงไข่ มีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 3,475.83 กิโลกรัม และขายผลผลิตในราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 22.87 บาท ดังนั้น รายได้ทั้งหมดจากการจำหน่ายพริกเท่ากับ 79,492.25 บาทต่อไร่ โดยมีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 32,104.68 บาทต่อไร่ และมีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 10,803.23 บาทต่อไร่ และจากการประเมินมูลค่าความเสียหายจากการเกิดโรคต่าง ๆ ของพริก พบว่า จำนวนผลผลิตที่เสียหายจากการระบาดของโรคในพริกเฉลี่ยไร่ละ 545.54 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าเท่ากับ 12,474.65 บาทต่อไร่ ดังตารางที่ 1

จากการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตพริกของเกษตรกรผู้ปลูกพริกในพื้นที่อำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่ เมื่อพิจารณาทั้งรายได้เหนือต้นทุนเงินสด (กำไรทางบัญชี) และรายได้เหนือต้นทุนทั้งหมด (กำไรทางเศรษฐศาสตร์) พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกพริกมีความคุ้มค่าในการลงทุน สำหรับโครงสร้างต้นทุนจะเห็นว่า ต้นทุนที่มากที่สุดคือ ค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของกรมส่งเสริมการเกษตร (2564) ได้ประเมินต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตพริกต่อไร่ พบว่า มีค่าใกล้เคียงกัน คือ มีต้นทุนการปลูกพริกเท่ากับ 61,740 บาทต่อไร่ แต่พบว่าผลตอบแทนในการประเมินส่วนกลางของรายได้จากการขายพริกอยู่ที่ 125,000 บาท และมีกำไรสุทธิเท่ากับ 63,260 บาท นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับรายงานของนลินี ทินนาม และพรเพ็ญ ทิพยนา (2564) สุทธิณี และคณะ (2562) สุชีลา และคณะ (2558) และสุภาวดี ขุนทองจันทร์ (2559) ที่พบว่า ค่าแรงในการเก็บเกี่ยวผลผลิตพริกมีต้นทุนที่มากที่สุด รองลงมาคือ ค่ารดน้ำ/ใส่ปุ๋ยและค่าเมล็ดพันธุ์ ตามลำดับ เนื่องจากการเก็บเกี่ยวพริกต้องใช้แรงงานคนเป็นหลัก ทางด้านรายได้ นอกเหนือจากรายได้ที่ได้จากการจำหน่ายพริกแล้ว มีเพียงบางส่วนที่มีการเพาะต้นกล้าพริกขาย ซึ่งมีจำนวนน้อยในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกพริก และส่วนใหญ่จะเน้นการใช้เมล็ดพันธุ์ใหม่ปีต่อปี ส่วนมูลค่าความสูญเสียจากการระบาดของโรคต่าง ๆ ในพริก เช่น โรคแอนแทรคโนส โรคใบหงิก มีมูลค่ากว่า 12,474.65 บาทต่อไร่ ซึ่งมักเกิดในช่วงฤดูฝน เนื่องเป็นฤดูกาลที่มีฝนตกชุกและความชื้นสูง ทำให้มีสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญและการแพร่ระบาดของเชื้อโรคได้ดีที่สุด (ทิวพร ศิริชะภูมิ, 2556) ซึ่งหากเกษตรกรผู้ปลูกพริกสามารถแก้ไขปัญหาการเกิดโรคได้ทันความเสียหายจะน้อย เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่สามารถควบคุมโรคได้ ทำให้ในปีการผลิตนั้นๆ ผลผลิตไม่สามารถจำหน่ายได้ตามเป้าหมาย อย่างไรก็ตามมูลค่าความเสียหายต่อการแพร่ระบาดของโรคในพริกในพื้นที่การปลูกพริกของเกษตรกรนั้น ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยทางสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะปริมาณน้ำฝนในแต่ละปีที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งเป็นปัจจัยหลักของการแพร่ระบาดของโรคในพริก

ตารางที่ 1. ต้นทุน ผลตอบแทน และมูลค่าความเสียหายการระบาดของโรคในพริกของเกษตรกรผู้ปลูกพริกในพื้นที่อำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่

หน่วย: บาท/ไร่

รายการ	ต้นทุนการผลิต		รวม	ร้อยละ
	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด		
ต้นทุนคงที่	2,386.51	1,589.14	3,975.65	5.79
ค่าเช่าที่ดิน	2,386.51		2,386.51	3.48
ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร		1,305.31	1,305.31	1.90
ค่าเสียโอกาสในการลงทุน		283.83	283.83	0.41
ต้นทุนผันแปร	45,001.06	19,712.31	64,713.37	94.21
ค่าวัสดุการเกษตร				
- เมล็ดพันธุ์	932.85		932.85	1.36
- ปุ๋ย	9,509.08		9,509.08	13.84
- สารเคมีกำจัด/ควบคุม/ฮอร์โมน	4,954.50		4,954.50	7.21
- วัสดุสิ้นเปลือง	3,473.21		3,473.21	5.06
ค่าแรงงาน				
- เตรียมดิน	930.48	81.96	1,012.44	1.47
- ปลูก	1,526.04	558.33	2,084.38	3.03
- รดน้ำ/ใส่ปุ๋ย	2,335.00	11,717.32	14,052.32	20.46
- ตัดหญ้า	197.92	1,089.52	1,287.44	1.87
- พันสารเคมีกำจัด/ควบคุมวัชพืช	3,111.67	2,515.18	5,626.85	8.20
- เก็บเกี่ยวผลผลิต	16,673.08	3,750.00	20,423.08	29.73
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	1,357.23		1,357.23	1.98
ต้นทุนการผลิตทั้งหมด	47,387.57	21,310.45	68,689.02	100
รายได้ทั้งหมด	79,492.25		79,492.25	
รายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสด	32,104.68		32,104.68	
รายได้สุทธิเหนือต้นทุนทั้งหมด	10,803.23		10,803.23	
มูลค่าความเสียหายจากการระบาดของ				
โรคในพริก	12,474.65		12,474.65	

ที่มา: จากการสำรวจ

หมายเหตุ - ค่าเสียโอกาสในการลงทุน คำนวณจากอัตราดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์ของ ธกส. ร้อยละ 0.35 ต่อปี

สรุป

จากการประเมินต้นทุน ผลตอบแทน และมูลค่าความเสียหายการระบาดของโรคในพริกของเกษตรกรในจังหวัดแพร่ พบว่า ต้นทุนรวมเฉลี่ย 68,689.02 บาทต่อไร่ โดยมีต้นทุนที่มากที่สุด คือ ค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยวผลผลิต 20,432.08 คิดเป็นร้อยละ 29.73 ของต้นทุนทั้งหมด รองลงมาคือ ค่ารดน้ำ/ใส่ปุ๋ย 14,052.32 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 20.46 ของต้นทุนทั้งหมด และปุ๋ย 9,509.08 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.84 ของต้นทุนทั้งหมด และมีมูลค่าความเสียหายจากโรคในพริก 12,474.65 บาทต่อไร่ ทั้งนี้ หากเกษตรกรผู้ปลูกพริกในพื้นที่อำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่ สามารถป้องกันการเกิดโรคในพริกได้ จะทำให้รายได้สุทธิเหนือต้นทุนผันแปรเงินสดเท่ากับ 44,579.32 บาทต่อไร่ และมีรายได้สุทธิเหนือต้นทุนทั้งหมด 23,277.87 บาทต่อไร่

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่สนับสนุนเงินวิจัยงานมูลฐาน (Fundamental Fund) ประจำปีงบประมาณ 2566 ผ่านมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ภายใต้โครงการวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของนวัตกรรมเทคโนโลยีพลาสมาที่ความดันบรรยากาศเพื่อการควบคุมโรคในพริกและเพิ่มศักยภาพการผลิตพริกปลอดภัย (รหัสโครงการวิจัย มจ.1-66-01-012) ขอขอบคุณ นายวันชัย โพธิ์สีทอง ประธานกลุ่มผู้ปลูกพริกหนองม่วงไข่ และเกษตรกรผู้ปลูกพริกในอำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่ ตลอดจนผู้ทรงคุณวุฒิที่อนุเคราะห์ให้ความสะดวกและข้อมูล รวมทั้งคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในโครงการวิจัยจนทำให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. (2562). *ข้อมูลการเพาะปลูกประจำปี 2562*.
- กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2564). *พริก*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กลุ่มโรงพิมพ์ สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ทิวาพร ศีระษะภูมิ. (2556). *ประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิชีวนะในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสพริก*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นราทิพย์ ชุตินวงศ์. 2548. *หลักเศรษฐศาสตร์ : จุลเศรษฐศาสตร์*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นลินี ทินนาม และพรเพ็ญ ทิพยนา. (2564). การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกพริกเขียวแบบทั่วไปกับการปลูกแบบรวมกลุ่มในลุ่มน้ำปากพนัง. *วารสารปาริชาติ*. 34(3) :251-232.
- นิพัฒน์ สุขวิบูลย์ สุทธิณี เจริญคิด สันติ โยธาราชภูร์ กิ่งกาญจน์ เกียรติอนันต์ ศิวพร แสงภัทรเนตร พันธุ์ศักดิ์ แก่นหอม และประนอม ใจอ้าย. (2556). *เทคโนโลยีการผลิตพริกคุณภาพในเขตภาคเหนือตอนบน*. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 กรมวิชาการเกษตร. หจก. ดาราวรรณการพิมพ์, เชียงใหม่.
- ณัฐน้อย มุสิกวงศ์. (2559). *พืชใกล้ตัว: พริกชี้หู ร้อนแรงและไม่ธรรมดา*. อภัยภูเบศรสาร. 12(156):156.



สุทธิณี เจริญคิด สุปรานี มั่นหมาย นิศารัตน์ ทวีนุต พรณพิมล สุริยพรหมชัย วิชาวัลย์ ไคร์ครวญ และ
กัมปนาท บุญสิงห์. (2562). การเพิ่มผลผลิตพริกใหญ่และลดการใช้ปุ๋ยเคมีด้วยปุ๋ยชีวภาพในสภาพไร่.
รายงานผลการวิจัย.

สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร, (2557). พริก: นวัตกรรม จากทฤษฎีการปรับปรุงพันธุ์พืชสู่การใช้ประโยชน์. ภาควิชา
พืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หจก. โรงพิมพ์คลัง
น่านวิทยา, ขอนแก่น.

สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร นุชรีย์ ศิริ สังคม เตชะวงศ์เสถียร และธนาภรณ์ อธิปัญญากุล. (2558). การพัฒนา
ชุมชนต้นแบบในการจัดการการผลิตพริกแห้งปลอดภัยและผลิตภัณฑ์จากพริกแห้งปลอดภัยเพื่อ
อุตสาหกรรมอาหาร. รายงานการวิจัยและการพัฒนาการวิจัยการเกษตร. มหาวิทยาลัยขอนแก่น,
ขอนแก่น.

สุภาวดี ขุนทองจันทร์. (2559). ต้นทุนผลตอบแทนของเกษตรกรผู้ปลูกพริกพื้นเมืองหัวเรื้อนเชิงเศรษฐกิจและ
สังคม. วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร. 36(3): 169-185.

ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2566

กรณีศึกษา: มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

Satisfaction of First-year Students in Academic Year 2023 Towards
Learning Environment: A Case Study of Maejo University Phrae Campusนนท์ชพร ขอบปี¹ และ วิภาดา ใหม่เพย¹¹สาขาวิชาการจัดการชุมชน มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดแพร่ 54140

E-mail address: bownantachaporn0063@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ปีการศึกษา 2566 เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ทั้งหมด 8 สาขาวิชา จำนวนรวมทั้งหมด 173 คน วิเคราะห์โดยใช้สถิติ ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และการจัดอันดับ

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 18 - 22 ศึกษาในสาขาวิชาเกษตรป่าไม้ อุตสาหกรรมป่าไม้ เทคโนโลยีการผลิตสัตว์ เทคโนโลยีการผลิตพืช มีภูมิลำเนาต่างจังหวัด ความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ สรุปได้ว่า มีความพึงพอใจมากในด้านภูมิทัศน์ รองลงมาคือ ด้านอาคารสถานที่ และด้านการเรียนการสอน ส่วนด้านความปลอดภัยนั้นพบว่านักศึกษาพึงพอใจในลำดับสุดท้าย

คำสำคัญ: ความพึงพอใจ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ นักศึกษาชั้นปีที่ 1

Abstract

The research on satisfaction of first-year students in the academic year 2023 towards learning environment : a case study of Maejo University Phrae Campus was a quantitative research. Data were collected using a questionnaire completed by 173 first-year students of Maejo University Phrae Campus, who were studying in 8 different programs in the academic year 2023. Data were analyzed using statistics including frequency, percentage, mean, and ranking.

The study revealed that most of first-year students were female, aged between 18 – 22 years old, who were studying in Agroforestry, Forest Industry Technology, Animal Production Technology, and Crop Production Technology. They were domiciled in other provinces. The first-year students' overall satisfaction towards learning environment were landscape, buildings, and teaching and learning, respectively. However, it was found that security service received least satisfaction from the respondents.

Keywords: Satisfaction, learning environment, first-year students

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

สภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ มีผลต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยเฉพาะนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 ที่เป็นนักศึกษาใหม่ อาศัยอยู่หอพักภายในมหาวิทยาลัย เช่น สิ่งอำนวยความสะดวกในหอพักของมหาวิทยาลัยฯ ความสะอาด ความปลอดภัย ตลอดจนสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนในห้องเรียน และนอกห้องเรียนล้วนเป็นสภาพแวดล้อมที่จะเอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ทั้งในด้านการใช้ชีวิตและด้านวิชาการ เพื่อเตรียมตัวให้พร้อมก่อนที่จะพัฒนาไปสู่การเรียนในชั้นปีต่อไป และเติบโตไปเป็นบัณฑิต และส่วนหนึ่งของสังคมที่ดี มีความรู้ ความสามารถและมีความดีเป็นที่ตั้ง

การจัดสภาพแวดล้อมที่ดีจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษา ให้มีความสะอาด สะอาด และปลอดภัยเพื่อเติบโตไปเป็นบัณฑิตที่มีคุณค่า เป็นทรัพยากรสังคมที่ดี มีความรู้และความดีต่อไป

ดังนั้น การวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาเพื่อรับทราบความพึงพอใจและ ความคิดเห็นของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ต่อสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในด้านต่างๆ อาทิ ด้านภูมิทัศน์ อาคารสถานที่ ความปลอดภัย และสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ฯ ให้มีความพร้อมสำหรับพัฒนานักศึกษาต่อไปในอนาคต

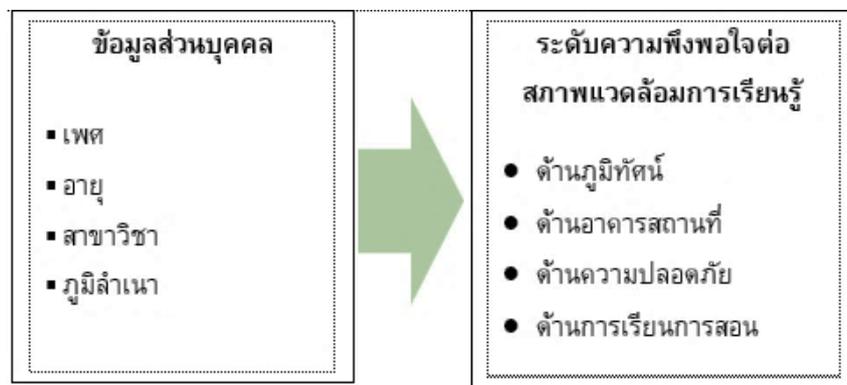
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ฯ ปีการศึกษา 2566

ระเบียบวิธีวิจัย

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ที่ศึกษาในปีการศึกษา 2566 โดยทำการศึกษาความพึงพอใจด้านภูมิทัศน์ ด้านอาคารสถานที่ ด้านความปลอดภัย และด้านการเรียนการสอน ของนักศึกษาฯ ทั้งหมดแบ่งตามเพศ อายุ สาขาวิชา และภูมิลำเนา ก่อนเข้าศึกษาต่อมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ฯ (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

สถานที่ดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ที่อาศัยอยู่ในหอพักภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

ประชากรวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จาก 8 สาขาวิชา รวมจำนวนทั้งหมด 173 คน จำแนกตามสาขาวิชาได้ดังนี้ 1.สาขาเกษตรป่าไม้ จำนวน 82 คน 2.สาขาอุตสาหกรรมป่าไม้ จำนวน 27 คน 3.สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ จำนวน 23 คน 4.สาขารัฐศาสตร์ จำนวน 19 คน 5.สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช จำนวน 9 คน 6.สาขานวัตกรรมการจัดการชุมชน จำนวน 5 คน 7.สาขาพัฒนาการท่องเที่ยว จำนวน 4 คน และ 8.สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ จำนวน 4 คน ตามลำดับ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม ซึ่งกำหนดตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องตามกรอบแนวคิดของการวิจัย มาสร้างเป็นข้อคำถาม แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 คือ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ

แบบสอบถาม ประกอบด้วยข้อมูล ได้แก่ เพศ อายุ สาขาวิชา ภูมิภาค ประกอบด้วยข้อคำถามปลายปิด และ
คำถามปลายเปิด (Close-ended and open-ended question) ตอนที่ 2 คือ แบบสอบถามความพึงพอใจ
ต่อการจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักศึกษาฯ ในด้านต่างๆ ได้แก่ 2.1 ด้านภูมิทัศน์ 2.2 ด้านอาคาร
สถานที่ 2.3 ด้านความปลอดภัย และ 2.4 ด้านการเรียนการสอน เป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5
ระดับ (Rating scale)

แบบสอบถามดังกล่าวได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content validity test) ให้สอดคล้อง
กับวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิเคราะห์โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index
of Item Objective Congruence: IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญคือคณะกรรมการที่ปรึกษาวิจัย จำนวน 3 ท่าน ข้อ
คำถามในแบบสอบถามทั้งหมด ได้ค่า IOC ≥ 0.75 ถือว่ามีความเที่ยงตรง สามารถนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อ
ทดสอบความน่าเชื่อถือต่อได้ แบบสอบถามจำนวน 30 ชุดถูกนำไป (Try out) กับผู้บริโภคนั้นแม่โจ้ ที่ไม่ใช่
กลุ่มตัวอย่างที่เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย เพื่อนำมาวิเคราะห์หาความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ (Reliability
test) โดยใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha Coefficient: α) ข้อคำถามใน
แบบสอบถามทั้งหมด ได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟามากกว่า $\alpha 0.80$ ถือว่ามีความน่าเชื่อถือสามารถนำไปเก็บข้อมูล
ได้ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูลให้ครบตามขนาดตัวอย่าง ตรวจสอบความครบถ้วน
และสมบูรณ์แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อรายงานผลและสรุปผลการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำแบบสอบถาม จำนวน 173 ชุด ไปให้กลุ่มตัวอย่างได้ทำ
แบบสอบถามด้วยตนเอง
2. ทำการตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ของแบบสอบถาม
3. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สมบูรณ์แล้ว มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
4. รายงานผลการวิจัย สรุปผลการวิจัยและจัดทำรูปเล่มรายงานฉบับสมบูรณ์เพื่อนำเสนอและเผยแพร่
ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังต่อไปนี้ 1) แบบสอบถามตอนที่ 1 ซึ่งเป็นข้อมูลทั่วไป
ของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2) ข้อมูลของแบบสอบถาม
ตอนที่ 2 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจ วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean: \bar{X}) ค่าเบี่ยงเบน
มาตรฐาน (Standard deviation: S.D.) และการจัดอันดับ (Ranking) โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของ
ระดับความพึงพอใจ ดังนี้

- | | | |
|-----------------------|-------------|--------------------------|
| ค่าเฉลี่ย 4.20 – 5.00 | หมายความว่า | พึงพอใจในระดับมากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ย 3.40 – 4.19 | หมายความว่า | พึงพอใจในระดับมาก |
| ค่าเฉลี่ย 2.60 – 3.39 | หมายความว่า | พึงพอใจในระดับปานกลาง |
| ค่าเฉลี่ย 1.80 – 2.59 | หมายความว่า | พึงพอใจในระดับน้อย |
| ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.79 | หมายความว่า | พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด |

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ส่วนใหญ่เป็นเพศ หญิง อายุ 17 - 19 ปี ศึกษาสาขาวิชาเกษตร ป่าไม้ อุตสาหกรรมป่าไม้ เทคโนโลยีการผลิตสัตว์ และรัฐศาสตร์ และมีภูมิลำเนาอยู่ต่างจังหวัด

ในภาพรวมนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ฯ มีความพึงพอใจมาก ด้านภูมิทัศน์ รองลงมาคือ ด้านอาคารสถานที่ และด้านการเรียนการสอน ส่วนด้านความปลอดภัยนักศึกษาพึงพอใจในลำดับสุดท้าย (ตารางที่ 1)

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านภูมิทัศน์นั้น นักศึกษาพึงพอใจบรรยากาศฟาร์มฝึกปฏิบัติของแต่ละสาขา (\bar{X} = 3.88) บรรยากาศใต้อาคารเรียน (\bar{X} = 3.69) และภายในอาคารเรียน (\bar{X} = 3.63) มีความร่มรื่นดี (\bar{X} = 3.50) เงียบสงบ มีต้นไม้ล้อมรอบ ความสวยงามโดยรอบมหาวิทยาลัยฯ (\bar{X} = 3.31) อย่างไรก็ตาม นักศึกษา พึงพอใจต่อห้องสุขา (\bar{X} = 3.13) เพราะไม่ค่อยสะอาด และจุดทิ้งขยะพึงพอใจปานกลางเพราะไม่เพียงพอ แต่ถือเป็นลำดับสุดท้าย (\bar{X} = 3.06)

ตารางที่ 1. ระดับความพึงพอใจด้านภูมิทัศน์

ระดับความพึงพอใจ	\bar{X}	S.D	แปลความหมาย	อันดับ
1.ด้านภูมิทัศน์				
1.1. ความร่มรื่น	3.50	1.1	มาก	4
1.2. จุดทิ้งขยะ	3.06	0.77	ปานกลาง	
1.3. ความสวยงามโดยรอบมหาวิทยาลัยฯ	3.31	1.14	ปานกลาง	5
1.4. ห้องสุขา	3.13	0.89	ปานกลาง	
1.5. บรรยากาศภายในอาคารเรียน	3.63	1.09	มาก	3
1.6. บรรยากาศหอพักหญิง	3.25	0.93	ปานกลาง	
1.7. บริเวณตึกเรียน	3.50	0.97	มาก	4
1.8. บรรยากาศหอพักชาย	3.19	0.91	ปานกลาง	
1.9. บรรยากาศฟาร์มสาขาฯ	3.88	1.09	มาก	1
1.10. บรรยากาศใต้อาคารเรียน	3.69	0.95	มาก	2
รวม	3.41	0.984	มาก	

ส่วนในด้านอาคารสถานที่ในภาพรวม พบว่า นักศึกษาพึงพอใจปานกลาง (\bar{X} = 3.31) เมื่อพิจารณา รายละเอียด พบว่า นักศึกษาพึงพอใจมากเป็นอันดับแรกต่อร้านค้าใต้หอหอพักหอชาย (\bar{X} = 4.18) ร้านถ่ายเอกสารใต้อาคารเรียน เทพ พงษ์พานิช (ตึก 10 ปี) (\bar{X} = 3.81) อาคารปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อาคารเรียน เทพ พงษ์พานิช (\bar{X} = 3.75) และพึงพอใจมากต่ออาคารนำชัย ทุนผล (ตึกบริหาร) ร้านค้าใต้หอพัก
หอหญิง อาคารพลังแม่โจ้สามัคคี (\bar{X} = 3.69) ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2. ระดับความพึงพอใจด้านอาคารสถานที่

ระดับความพึงพอใจ	\bar{x}	S.D	แปลความหมาย	อันดับ
2. ด้านอาคารสถานที่				
2.1.อาคารพลังแม่โจ้สามัคคี(ตึก10)	3.69	0.95	มาก	4
2.2.อาคารนำชัย ทุนผล(ตึกบริหาร)	3.69	0.87	มาก	4
2.3.อาคารปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	3.75	0.93	มาก	3
2.4.อาคารนาร่องและอุตสาหกรรมฯ	3.56	0.81	มาก	
2.5.อาคารเทพพงษ์พานิช(ตึก 10)	3.75	0.93	มาก	3
2.6.อาคารเกษตรป่าไม้	3.44	1.03	มาก	
2.7.อาคารเทคโนโลยีการผลิตพืช	3.63	0.81	มาก	
2.8.อาคารเทคโนโลยีการผลิตสัตว์	3.62	0.89	มาก	
2.9.อาคารศาสตร์พระราชา	3.37	1.02	ปานกลาง	
2.10.โรงยิม	3.18	1.28	ปานกลาง	
2.11.โรงจอดรถ	3.06	1.34	ปานกลาง	
2.12.อาคารหอพักใน	3.37	1.15	ปานกลาง	
2.13.ลานระหว่างหอ	3.56	0.96	มาก	
2.14.สนามกีฬา	3.25	1.24	ปานกลาง	
2.15.ร้านถ่ายเอกสารใต้ตึกอาคารเทพ พงษ์พานิช (ตึก 10 ปี)	3.81	0.98	มาก	2
2.16.ร้านผลไม้/ร้านน้ำไข่มุกข้างตึก เรียนรวม(พลังแม่โจ้สามัคคี)	3.56	0.89	มาก	
2.17.ร้านค้าใต้หอพักหอหญิง	3.69	1.3	มาก	3
2.18.ห้องเรียนอาคาร(ตึก 10)	3.38	1.15	ปานกลาง	
2.19.โรงอาหาร	2.5	1.59	น้อย	
2.20.ห้องน้ำในอาคารเรียน(ตึก A)	2.81	1.42	ปานกลาง	
2.21.ห้องน้ำ-ห้องอาบน้ำหอพักหญิง	2.88	1.45	ปานกลาง	

ระดับความพึงพอใจ	\bar{x}	S.D	แปลความหมาย	อันดับ
2.22.ฟาร์มสาขา,ตึกสาขา	3.63	1.36	มาก	
2.23.ห้องน้ำที่โรงอาหาร	2.69	1.7	ปานกลาง	
2.24.ห้องน้ำในโรงงานนาร่อง	2.5	1.63	น้อย	
2.25.ห้องน้ำที่ฟาร์มสาขาหรือตึกสาขา	2.75	1.73	ปานกลาง	
2.26.ห้องน้ำที่โรงยิม	2.56	1.26	น้อย	
2.27.ห้องน้ำในอาคารเทพ พงษ์พานิช	3.62	0.96	มาก	
2.28.ห้องน้ำในอาคาร(ตึกบริหาร)	3.25	1.61	ปานกลาง	
2.29.ห้องเรียนอาคารหลังแม่โจ้สามัคคี	3.06	1.18	ปานกลาง	
2.30.ห้องน้ำ-ห้องอาบน้ำหอพักชาย	2.87	1.5	ปานกลาง	
2.31.ห้องเรียนในมหาวิทยาลัยฯ	3.12	1.36	ปานกลาง	
2.32.ร้านค้าใต้หอพักหอชาย	4.18	0.75	มาก	1
รวม	3.31	1.188	ปานกลาง	

ความพึงพอใจในด้านความปลอดภัยของนักศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง (\bar{X} = 3.10) โดยพบว่าเมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า นักศึกษาพึงพอใจมากที่สุดต่อการรณรงค์ให้ปิดไฟฟ้าทุกชนิดหลังเลิกเรียน (\bar{X} = 3.56) ส่วนการรณรงค์ให้สวมใส่หมวกกันน็อค (\bar{X} = 3.38) และการใช้รถใช้ถนนในมหาวิทยาลัย (\bar{X} = 3.25) ป้ายและสัญลักษณ์จราจรตลอดเส้นทางภายในมหาวิทยาลัย (\bar{X} = 3.19) อยู่ในระดับปานกลาง อย่างไรก็ตาม ผู้ให้ข้อมูลระบุว่าป้ายควรมีขนาดใหญ่ ชัดเจนมากขึ้นเพื่อการมองเห็นได้ชัดเจนโดยเฉพาะเวลากลางคืน (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3. ระดับความพึงพอใจด้านความปลอดภัย

ระดับความพึงพอใจ	\bar{x}	S.D	แปลความหมาย	อันดับ
3 ด้านความปลอดภัย				
3.1.อุปกรณ์สำหรับดับเพลิง	3.13	1.15	ปานกลาง	5
3.2.ป้ายจราจรบอกตามทางในมหาวิทยาลัยฯ	3.19	1.28	ปานกลาง	4
3.3.การรณรงค์ให้สวมใส่หน้ากากอนามัย	2.69	1.54	ปานกลาง	
3.4.กล้องวงจรปิด	2.88	1.02	ปานกลาง	
3.5.ใช้รถใช้ถนนในมหาวิทยาลัย	3.25	0.93	ปานกลาง	3
3.6.การรณรงค์ให้สวมใส่หมวกกันน็อค	3.38	1.26	ปานกลาง	2
3.7.ทางเดินไปเรียน	2.69	1.49	ปานกลาง	
3.8.ปิดไฟฟ้าทุกชนิดหลังเลิกเรียน	3.56	1.63	มาก	1
รวม	3.10	1.288	ปานกลาง	

ตารางที่ 4 แสดงความพึงพอใจด้านเรียนการสอนในภาพรวม พบว่า อยู่ในระดับปานกลาง (\bar{X} = 3.20) โดยนักศึกษาระบุว่า พึงพอใจมากที่สุดที่อาจารย์ผู้สอนที่เข้าสอนตรงเวลา (\bar{X} = 3.56) และขนาดห้องเรียนชั้นบนของอาคารพลังแม่โจ้สามัคคี หรืออาคารเรียนรวม (\bar{X} = 3.43) อย่างไรก็ตาม นักศึกษารายงานว่าพึงพอใจปานกลางต่อการจัดตารางเวลาเรียน (\bar{X} = 3.31) เนื่องจากบางรายวิชาเรียนเข้ามา (8.00 น.)

นอกจากนั้นยังพบว่า นักศึกษาพึงพอใจปานกลางต่อขนาดห้องเรียนในอาคารพลังแม่โจ้สามัคคีชั้นบน เพราะอากาศค่อนข้างร้อน แม้บางห้องจะมีเครื่องปรับอากาศ แต่ก็ทำงานได้ไม่เต็มที่เพราะชำรุดทำให้ห้องเรียนร้อนอบอ้าว (\bar{X} = 3.31) รวมถึงขนาดห้องเรียนทุกๆ ชั้นของอาคารเทพ พงษ์พานิช หรือตึก 10 ปี ก็พบว่ามีปัญหาดังกล่าวเช่นเดียวกัน (\bar{X} = 3.25)

ตารางที่ 4. ระดับความพึงพอใจด้านการเรียนการสอน

ระดับความพึงพอใจ	\bar{X}	S.D	แปลความหมาย	อันดับ
4 ด้านการเรียนการสอน				
4.1.ระบบ wifi, internet	2.93	0.77	ปานกลาง	
4.2.ขนาดของห้องเรียนชั้นบนอาคารพลังแม่โจ้สามัคคี	3.31	0.79	ปานกลาง	3
4.3.อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในห้องเรียน	3.06	1	ปานกลาง	
4.4.อาจารย์เข้าตรงเวลาสอน	3.56	0.89	มาก	1
4.5.ระยะเวลาเรียน	3.06	0.85	ปานกลาง	
4.6.ระบบการจัดตารางเรียน	3.31	0.95	ปานกลาง	3
4.7.ความชัดเจนของจอโปรเจคเตอร์ในห้องเรียน	3.12	0.81	ปานกลาง	5
4.8.ขนาดของห้องคอมพิวเตอร์อาคารพลังแม่โจ้	3.12	1.2	ปานกลาง	5
4.9.ขนาดของห้องเรียนชั้นล่าง (ตึก A)	3.43	1.26	มาก	2
4.10.ขนาดของห้องเรียนของอาคารเทพ พงษ์พานิช (อาคาร 10 ปี)	3.25	1.53	ปานกลาง	4
รวม	3.20	1.00	ปานกลาง	

จากตารางที่ 5 สรุปได้ว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ปีการศึกษา 2566 พึงพอใจด้านภูมิทัศน์มากที่สุด รองลงมาคือด้านอาคารสถานที่ และด้านการเรียนการสอนตามลำดับ

ตารางที่ 5. สรุปความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักศึกษา

ระดับความพึงพอใจ	\bar{x}	S.D	ความหมาย	ลำดับ
1.ด้านภูมิทัศน์	3.41	0.98	มาก	1
2.ด้านอาคารสถานที่	3.31	1.18	ปานกลาง	2
3.ด้านความปลอดภัย	3.10	1.28	ปานกลาง	4
4.ด้านการเรียนการสอน	3.20	1.00	ปานกลาง	3
รวม	3.25	1.11	ปานกลาง	

ผลและอภิปราย

นักศึกษาชั้นปีที่ 1 พึงพอใจด้านภูมิทัศน์มากที่สุด เพราะ ร่มรื่นดี มีต้นไม้ที่มหาวิทยาลัย สอดคล้องกับ จอยเนอร์ (Joiner,1996) และ ราตรี ละครวงศ์ (2549) ที่พบว่า มีความร่มรื่น เรียบง่าย สดชื่น สงบ แจ่มใส มีชีวิตชีวาของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา สุวนิทวงศ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2. และเพื่อเพิ่มความร่มรื่น สวยงามของมหาวิทยาลัยบูรพา

ด้านอาคารสถานที่มากที่สุด เพราะ มีร้านจำหน่ายสินค้าหลายร้าน ห้องเรียนแต่ละอาคารเรียนอากาศร้อน อบอ้าว ส่วนห้องเรียนที่มีเครื่องปรับอากาศเสีย ไม่มีความเย็น สอดคล้องกับ ราตรี ละครวงศ์ (2549), อรรถนพ คุณพันธ์, สุรัชย์ ศรีนาค และเฉลิมเกียรติ ณ ปั่น (2552) ที่พบว่า การสร้างอาคารสถานที่ตลอดจนห้องเรียนใหม่ความเป็นระเบียบเรียบร้อยน่าดูอยู่ในตำแหน่งหรือบริเวณที่เหมาะสมและเอื้อประโยชน์ต่อการใช้สอย โดยการจัดขึ้นอยู่กับสภาพความเป็นไปได้และเหมาะสมของห้องเรียน วัสดุที่ใช้และความสามารถในการจัดของผู้สอนและผู้เรียนรวมทั้งการจัดสภาพนอกห้องเรียน เช่น สนามกีฬา สภาพอาคารเรียน อาคารประกอบสวนหย่อม มหาวิทยาลัยบูรพา นักศึกษามีความเห็นสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับอาคารสถานที่เด่นที่สุดของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากผลการวิจัย

1.เนื่องจากนักศึกษาพึงพอใจด้านความปลอดภัยน้อยในประเด็นด้านอุปกรณ์สำหรับดับเพลิงและป้ายจราจรบอกทางในมหาวิทยาลัย เพราะ กล้องวงจรปิดอาจจะเสียหรือไม่เพียงพอ ตัวหนังสือเล็ก ดังนั้นมหาวิทยาลัยแม่โจ้ – แพร่ฯ ควรจัดเตรียม ตรวจสอบดูกล้องที่ชำรุด และส่วนป้ายจราจรควรจัดตัวหนังสือให้ชัดเจน สะดวกแก่การมองเห็นของผู้ที่ขับขี้นผ่านไปมา

2.เนื่องจากนักศึกษาพึงพอใจด้านภูมิทัศน์น้อยในประเด็น จุดทิ้งขยะเพราะไม่เพียงพอ ดังนั้นมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ฯ ควรจัดเตรียมถังขยะให้มีเพิ่มเติม ตามจุดต่าง ๆ

3.เนื่องจากนักศึกษาพึงพอใจด้านอาคารสถานที่น้อยในประเด็นด้านโรงอาหาร เพราะโรงอาหารไม่ค่อยมีร้านข้าวหรือร้านต่าง ๆ ที่จืดจางไม่เพียงพอ และห้องน้ำในโรงอาหารไม่เพียงพอ ดังนั้น

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ฯ ควรจัดการเพิ่มสถานที่โรงจอดรถและเพิ่มห้องน้ำในโรงงานนาร่อง และสนับสนุนให้มีร้านอาหารจำหน่ายภายในโรงอาหารของมหาวิทยาลัยให้มากขึ้น

4. เนื่องจากนักศึกษาพึงพอใจด้านการเรียนการสอนน้อยในประเด็นด้านการจัดตารางเรียนเข้าจนเกินไป ดังนั้น มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ฯ

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ผู้วิจัยท่านต่อไปควรศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาทุกชั้นปี ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
2. ควรศึกษาด้านอื่นๆ เช่น ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมนอกห้องเรียน
3. ควรศึกษาปัญหา อุปสรรคในการดำเนินการแก้ปัญหาของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
4. ควรพัฒนาความพึงพอใจที่นักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยแม่โจ้เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนพัฒนางานต่อไป
5. ควรการจัดการแก้ปัญหาที่ความพึงพอใจนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
6. ควรศึกษาเพิ่มในการจัดการที่จะแก้ปัญหาของทางมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่และการพัฒนางานต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กิตติธัช อิมวัฒน์กุล. (2553). ความพึงพอใจของประชาชนที่มีต่อการให้บริการด้านโครงสร้างพื้นฐานขององค์การบริหารส่วนตำบล ในเขตอำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- ประกายดาว มุสิกถนต์. (2559). การบริหารจัดการชั้นเรียนและสภาพแวดล้อมโรงเรียน ที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียนในการเรียนของนักเรียนในเขตอำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี. บทความ. คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- นางสาวภารดี เกรียงทวิชัย. (2559). ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมในโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา สุวณิทวงศ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2. งานวิจัย. สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, สาขาวิทยบริการกรุงเทพมหานคร (หัวหมาก).
- นันทน์ภัส หัตถะปะนิตย์. (2558). ความพึงพอใจของผู้ปกครองต่อการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมของโรงเรียนเทศบาลอินทปัญญาวัดใหญ่อินทาราม สังกัดเทศบาลเมืองชลบุรี. งานนิพนธ์. คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นางสาวสุรีย์พร แก้วหล่อ. (2557). ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาคณะวิทยาการจัดการที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมและกิจกรรมด้านศิลปะและวัฒนธรรมของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. งานวิจัย. คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.



- พิรพงษ์ กาสุริยะ. (2564). การศึกษาการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้และความรู้สึกที่มีต่อการเรียนในห้องเรียน ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม. *การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ. ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.*
- ระวี จุฑตฤงศ์. (2564). ความพึงพอใจต่อการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนิสิตในฟาร์มนิสิตสาขาเกษตรและสิ่งแวดล้อมศึกษา. *วารสารศาสตร์การศึกษาและการพัฒนามนุษย์. ปีที่ 5, (ฉบับที่ 1).* คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สุทธิรัตน์ อธิวิวัฒน์. (2547). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ที่สอนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิคคอป – คอป (Co-op Co-op) ร่วมกับเทคนิคกลุ่มสืบเสาะความรู้ (GI) และวิธีสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2563). *สภาพแวดล้อมการเรียนรู้.* สารานุกรมศึกษาศาสตร์. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ฉบับที่ 25. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อรุณชัย กัณฐภา. (2548). *การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนประถมศึกษาอำเภอชะอำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรีเขต 2.* วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาการบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

การศึกษาปัจจัยที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีความสนใจ ในการเพิ่มความชำนาญด้านการปฏิบัติการ
นอกห้องเรียนและผลกระทบที่เกิดขึ้น กรณีศึกษาการส่งเสริมความชำนาญด้านการจัดการ

ฟาร์มสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

The Factors promoting students' interest in increasing their expertise in
on-site operating skills and the following impacts:

The case study of promoting the expertise in animal farm management at
Maejo University, Phrae Campus

สมศักดิ์ กันถาด^{1*}

¹มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: somsak10kantad@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยการศึกษาปัจจัยที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีความสนใจ ในการเพิ่มความชำนาญด้านการปฏิบัติการนอกห้องเรียนและผลกระทบที่เกิดขึ้น กรณีศึกษาการส่งเสริมความชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่การพัฒนาศักยภาพและความชำนาญด้วยตัวเองนอกห้องเรียน นำไปสู่การออกแบบการเรียนการสอนนอกห้องเรียนเพื่อเพิ่มความชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์ของนักศึกษา โดยสาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ.2552-2562 โดยใช้แบบสอบถามกับผู้ที่เคยเข้าร่วมการฝึกอบรมความชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์นอกห้องเรียน สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ในการรวบรวมข้อมูลของการวิจัยในครั้งนี้ จากกลุ่มตัวอย่างศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบันที่ยังศึกษาอยู่แต่ได้ผ่านการอบรมแล้ว จำนวน 39 ราย พบว่าส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาเพศชาย ศึกษาในหลักสูตร 4 ปี สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ โดยได้เริ่มเข้าร่วมโครงการตั้งแต่ชั้นปีที่ 2 มีภูมิลำเนาอยู่ทั่วประเทศ ยกเว้นภาคเหนือ ผู้ปกครองมีอาชีพการเกษตร โดยนักศึกษาคาดหวังอาชีพในอนาคตที่จะเป็นสัตว์บาลมากที่สุด โดยนักศึกษาคิดว่าตนเองสามารถเพิ่มความชำนาญด้านพันธุ์สัตว์ในกลุ่มสัตว์ในเชิงอัตลักษณ์ ของมหาวิทยาลัยเกี่ยวกับม้าและก่อให้เกิดกิจกรรมนอกเหนือจากวิชาการ ด้านการใช้เพื่อการนันทนาการและความสวยงามเช่นกัน มีความคาดหวังในการเข้าร่วมโครงการด้านรายได้ระหว่างการศึกษา ผลการประเมินประสิทธิภาพของโครงการ ภายหลังเสร็จสิ้นโครงการ พบว่า โดยนักศึกษาคิดว่าสถานที่ฝึกปฏิบัติมีความสะดวก อาจารย์ที่ปรึกษามีความสามารถและบุคลิกลักษณะที่เหมาะสมต่อการให้คำปรึกษา การประเมินองค์ความรู้ความเชี่ยวชาญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านการเกษตรและฟาร์มสัตว์ของนักศึกษา มีความ



ชำนาญมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด แสดงให้เห็นจากรายได้หลังจากสำเร็จการศึกษาไปแล้ว มีรายได้เฉลี่ย 30,000 บาทต่อเดือน แต่มีผลกระทบต่อเวลาพักผ่อนที่น้อยลง โดยมีข้อเสนอแนะให้มีการจัดกิจกรรมขึ้นมาให้มากยิ่งขึ้น เพื่อพัฒนาความสามารถของนักศึกษาให้ชำนาญยิ่งขึ้น และควรจัดให้มีการจัดกิจกรรมการปฏิบัติให้มากยิ่งขึ้น และมีความหลากหลาย เช่นกิจกรรมการฝึกผสมเทียม การตรวจท้องสัตว์ การรีดน้ำเชื้อ เป็นต้น

คำสำคัญ: การปฏิบัติการนอกห้องเรียน ส่งเสริมความชำนาญ การจัดการฟาร์มสัตว์

Abstract

The Factors promoting students' interests in increasing their expertise in on-site operating skills and the following impacts: the case study of promoting the expertise in animal farm management at Maejo University, Phrae Campus, aims at studying the potential and expertise developments by themselves outside classrooms leading to designing extracurricular education in order to increase the students' expertise in animal farm management. The Animal Production Technology Department, Maejo University, Phrae Campus. Collected data from 2008 – 2018 by administrating questionnaires with the former trainees of expertise trainings in animal farm management outside classrooms in the Animal Production Technology Department, Maejo University, Phrae Campus. To collect the data in this research study, the data were collected from the alumnus and current students who had been trained. The number if the samples was 39. It was found that most of them were male 4th year students in the Animal Production Technology Department. They had joined the program since they were the 2nd year students. Their addresses were across the country excluding the northern part. Their parents' occupations were farmers. Mostly, their expected that they would be animal husbandmen. They thought that they could increase their expertise in animal production regarding the identities of the university about horses and resulted in non academic activities using recreational and aesthetic media. They expected that they would join the program regarding the incomes while they were the students. By evaluating the performance of the program after the program was complete, it was found that the students thought that the training facilities were convenient and the advisors had skills and characteristics for providing advices. By evaluating the students' knowledge and expertise leading to changes by experts in the terms of agriculture and animal husbandry, the students' expertise were increased obviously as could be seen from the incomes after they graduated since they averagely earned 30,000 baht per month. However, these shortened their times to rest. It is suggested to conducting more horse riding activities in order to improve the students'



expertise as well as practical and various activities such as artificial insemination, animal abdominal examination and semen collection.

Keywords: Expertise in on-site operating, Skills expertise, Animal farm management

บทนำ

ในยุคที่โลกเต็มไปด้วยการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทักษะ “นอกห้องเรียน” จึงมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาในยุคใหม่ ไม่แพ้ความรู้ในตำราเรียน ทักษะเหล่านี้เปรียบเสมือนเข็มทิศนำทางสู่นาคต ช่วยให้นักศึกษา มีทักษะความรู้ไปใช้ในระดับสูงขึ้นไปในอนาคต รู้จักเผชิญหน้ากับโลกความเป็นจริง มีความชำนาญการใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่นมากยิ่งขึ้น และสามารถเรียนรู้ได้อย่างมั่นใจอีกด้วย แต่หากมองการเรียนการสอนของนักศึกษาสาขาวิชาทางการเกษตรโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการจัดการฟาร์มสัตว์ในปัจจุบัน การศึกษาในภาคเรียนของรายวิชาแบ่งออกเป็นภาคบรรยายภายในห้อง 2 ชั่วโมงและภาคปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ซึ่งในรายวิชาที่มีความหลากหลายวิชาและองค์ความรู้ที่ได้นำมาใช้เพื่อการแก้ไขปัญหา ต้องใช้วิธีการสอนแบบนอกห้องเรียนเป็นการเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนโดยอาศัยประสบการณ์ตรง (Direct Experience) และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ซึ่งเน้นให้นักศึกษาเรียนรู้จากการลงมือกระทำ (Learning by doing) มีลักษณะการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) เป็นการพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านความรู้ เจตคติ และทักษะต่าง ๆ โดยสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ได้มีความคิดในแนวทางการพัฒนาทักษะความชำนาญของนักศึกษาในปัจจุบัน และสถานประกอบการมีความประสงค์ที่จะได้บัณฑิตที่มีความชำนาญสามารถปฏิบัติงานได้จริง แต่การจะได้มาซึ่งบัณฑิตที่มีคุณภาพต้องมีการสร้างกระบวนการเรียนรู้และฝึกความชำนาญของนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง ทั้งยังต้องตอบสนองความต้องการที่แท้จริงของนักศึกษาเนื่องจากการเลือกเรียนของนักศึกษาในสาขาวิชาต่าง ๆ นักศึกษาได้มีจุดประสงค์ที่จะทำการพัฒนาตัวเองเพิ่มศักยภาพในการเรียนรู้เพื่อออกไปทำงานตามที่ความสนใจของตัวเอง ดังนั้นหากนักศึกษาที่ได้รับความรู้จากรายวิชาแล้วสามารถนำความรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ไปพัฒนาฝึกความชำนาญของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ โดยใช้แหล่งการเรียนรู้ ทั้งที่เป็นทรัพยากรบุคคลที่ใช้เพื่อสอนวิชานอกห้องเรียน ซึ่งมีทั้งความรู้ และทักษะตามความสนใจหรือความต้องการส่วนบุคคล ซึ่งอาจใช้หนังสือ บทช่วยสอน วิดีโอเพื่อการศึกษา พอดแคสต์ โปรแกรมการให้คำปรึกษา นอกจากนี้ กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองช่วยในการสอน และทรัพยากรการเรียนรู้ส่วนบุคคล จะช่วยให้บุคคลสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต การสำรวจวิชาเฉพาะ และปรับแต่งประสบการณ์การเรียนรู้ตามความต้องการ และเป้าหมายส่วนบุคคล เหมาะสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง การพัฒนาทักษะ และการเติบโตทางวิชาชีพในด้านต่าง ๆ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับความเห็นชอบ และสนับสนุนจากผู้บริหารให้ดำเนินการ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ อีกทั้งสามารถนำข้อมูลสารสนเทศไปใช้ในการประกันคุณภาพการศึกษา และสามารถนำไปเผยแพร่ให้อาจารย์ และผู้เกี่ยวข้องทราบ เพื่อการวางแผน และพัฒนา งานด้านกิจการนักศึกษาในส่วนที่รับผิดชอบ ให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์

การวิจัย เรื่อง การศึกษาปัจจัยที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีความสนใจ ในการเพิ่มความชำนาญด้านการปฏิบัติการนอกห้องเรียนและผลกระทบที่เกิดขึ้น กรณีศึกษาการส่งเสริมความชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสนใจของนักศึกษาที่มีในการพัฒนาศักยภาพและความชำนาญด้วยตัวเองนอกห้องเรียน
2. เพื่อศึกษาและหาแนวทางในการออกแบบการศึกษานอกห้องเรียนเพื่อเพิ่มความชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์ ของนักศึกษา
3. เพื่อนำผลที่ได้จากการวิจัยมาเขียนเป็นคู่มือเพื่อใช้ในการดำเนินงานและใช้เป็นต้นแบบในการศึกษาเพื่อเพิ่มพัฒนาศักยภาพของนักศึกษานอกห้องเรียน

ระเบียบวิธีวิจัย

การดำเนินการวิจัยการศึกษาปัจจัยที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีความสนใจในการเพิ่มความชำนาญด้านการปฏิบัติการนอกห้องเรียนและผลกระทบที่เกิดขึ้นกรณีศึกษาการส่งเสริมความชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. การคัดเลือกกลุ่มนักศึกษาตัวอย่างที่ใช้เพื่อการทดสอบภาคสนาม

การคัดเลือกกลุ่มนักศึกษาด้านการปฏิบัติการนอกห้องเรียน เพื่อความชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์ ณ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ เป็นลักษณะการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Non-Probability Sampling) โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) กับศิษย์เก่าและนักศึกษาปัจจุบันที่ยังศึกษา จำนวน 39 คน ที่เข้ารับการอบรมตั้งแต่ปี พ.ศ.2552-2562

2. เงื่อนไขอื่น ๆ ในการเข้าร่วมโครงการศึกษานอกห้องเรียน

- 1) เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ฟาร์ม ต้องการเข้ามาเรียนรู้หรือฝึกปฏิบัติเพิ่มเติมให้ขออนุญาตกับอาจารย์ผู้สอนโดยตรงและอาจารย์ผู้สอนจะเป็นผู้ประสานงานผ่านไปยังผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องในการจัดการฟาร์ม
- 2) เป็นนักศึกษาที่ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเกี่ยวข้องกับพื้นที่ฟาร์ม แต่ต้องการเข้ามาศึกษาหาความรู้ให้ประสานกับผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการฟาร์มโดยตรง เพื่อขออนุญาตเข้าพื้นที่ขั้นต้น และเจ้าหน้าที่จะทำหนังสือแจ้งสาขาวิชาเป็นลายลักษณ์อักษรในลำดับต่อไป

3) เป็นนักศึกษาที่เข้าร่วมชมรมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ เช่น ชมรมชิม้า ชุ่มไก่ชน ส.อินทนิล เป็นต้น ให้สมัครเข้าเป็นสมาชิกชมรมอย่างถูกต้องก่อนเข้าทำกิจกรรมของชมรม

4) เป็นนักศึกษาที่ในรูปแบบกิจกรรมหารายได้ โดยให้ประสานไปยังอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการหารายได้ (โครงการปลูกผักแลกค่าเทอม) เพื่อแจ้งความจำนงค์และขอคำปรึกษาในด้านต่างๆ ถึงความเป็นไปได้ การได้รับอนุญาต และการสนับสนุนทรัพยากรต่างๆ ดังรายชื่อต่อไปนี้

-การเลี้ยงม้าเพื่อนันทนาการ	นายสมศักดิ์ กั้นถาด
-การเลี้ยงปลา	นายสมศักดิ์ กั้นถาด
-การฟื้นฟูไม้ผล	นายสมศักดิ์ กั้นถาด
-การเลี้ยงโคขุนเพื่อเพิ่มมูลค่า	นายสมศักดิ์ กั้นถาด
-การปลูกพืชอาหารสัตว์	นายสมศักดิ์ กั้นถาด
-การเลี้ยงเป็ด	นายสมศักดิ์ กั้นถาด
-การเลี้ยงกบ	นายสมศักดิ์ กั้นถาด
-การผลิตดินผสมปลูก	นายสมศักดิ์ กั้นถาด
-การเลี้ยงสัตว์ผสมผสาน	นายสมศักดิ์ กั้นถาด
-การเลี้ยงสุกรขุน	นายวงวรีศ วงศ์นาค
-การเลี้ยงไก่ชน	ผศ.ดร.พิชิตร์ วรรณคำ
-การแปรรูปน้ำนมโค	อ.นพ.มรกต วงศ์หน่อ
-การเลี้ยงไก่อินทรีย์	ผศ.ดร.วรศิลป์ มาลัยทอง

5) มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ สามารถรองรับการเข้ามาศึกษาและปฏิบัติงานได้ตลอดเวลา ไม่เว้นวันหยุดต่างๆ โดยเน้นที่กระบวนการผลิตสัตว์จริงตามสถานการณ์นั้น เช่นการผลิตผสมพันธุ์ การคลอด การเก็บผลผลิต ฯลฯ อาทิตย์ หรือวันหยุดนักขัตฤกษ์โดยพิจารณาปรับเปลี่ยนเวลาตามความเหมาะสม

6) การจัดสวัสดิการที่พิกให้กับนักศึกษาที่เข้ามาอยู่ประจำฟาร์ม เช่นฟาร์มโคนม ฟาร์มโคเนื้อ และฟาร์มสุกร เป็นต้น เพื่อให้สะดวกต่อการศึกษาและปฏิบัติแม้เป็นเวลายามวิกาล

7) แหล่งเรียนรู้ที่สามารถเข้าศึกษาภายใต้ศูนย์พัฒนาด้านปศุสัตว์ที่ได้กำหนดไว้

8) ให้มีการลงชื่อเพื่อบันทึกการเข้าใช้งานในพื้นที่เพื่อเป็นข้อมูลในด้านต่าง ๆ

9) ให้ความสำคัญและปฏิบัติตามในมาตรการป้องกันโรคระบาดสัตว์อย่างเคร่งครัด

10) การแต่งกายสุภาพสวมรองเท้าที่รัดกุม เหมาะสมกับกิจกรรม

3. แหล่งเรียนรู้ที่กลุ่มนักศึกษาตัวอย่างที่ใช้เพื่ออบรมนอกห้องเรียน

การฝึกภาคสนามศึกษาภายใต้ศูนย์พัฒนาด้านปศุสัตว์ ณ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ชั้นต้นมีดังนี้ ฟาร์มโคนม ฟาร์มโคเนื้อ ฟาร์มแพะ เนื้อและนม ฟาร์มสุกรขุน ฟาร์มม้า ฟาร์มสุกรพันธุ์ ฟาร์มไก่ไข่อินทรีย์ ฟาร์มไก่พื้นเมือง แปลงปลูกพืชอาหารสัตว์

4. การดำเนินการออกแบบสอบถาม ดังนี้

4.1 การคัดเลือกกลุ่มนักศึกษาตัวอย่างในการตอบแบบสอบถาม

การคัดเลือกกลุ่มนักศึกษาได้ผ่านการปฏิบัติการนอกห้องเรียน เพื่อความชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์ ณ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ เป็นประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ โดยได้รับข้อมูลจากการแจกแบบสอบถามให้กับนักศึกษา ตั้งแต่ปี พ.ศ.2552-2562 จำนวน 39 คน

เนื่องจากนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ในแต่ละชั้นปีมีจำนวนไม่เท่ากัน ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ (Systematic random sampling) เป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมด ซึ่งทำการสุ่มจำนวนตัวอย่างโดยดำเนินการตามขั้นตอน โดยกระบวนการกำหนดขนาดตัวแทนของประชากร 39 คน มาจากคำนวณหาจำนวนตัวอย่างที่สามารถเป็นตัวแทนประชากรทั้งหมดโดยใช้สูตรของ Yamane ดังนี้ (Chua, A. 2004)

ตารางที่ 1. แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ จากการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ จำแนกตามปีการศึกษา

ลำดับที่	ปีการศึกษา	จำนวน(ชุด)
1	2552	14
2	2557	4
3	2558	2
4	2559	2
5	2560	2
6	2561	13
7	2562	2
รวม		39

4.2 เครื่องมือและการทดสอบคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลของการวิจัยในครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมความชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์นอกห้องเรียน สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ซึ่งประกอบด้วยคำถามแบบปลายเปิด (open ended question) และคำถามแบบปลายปิด (close ended question) โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมความชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์นอกห้องเรียน สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ปีการศึกษา 2552 – 2562

ตารางที่ 2. กลุ่มผู้ให้ข้อมูลจากการเข้าร่วมการฝึกอบรมความชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์นอกห้องเรียน สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ จำแนกตามปีการศึกษา 2552 – 2562

ลำดับ	สาขาวิชา	2552	2557	2558	2559	2560	2561	2562	รวมทั้งสิ้น
1	สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์	12	3	2	2	2	11	2	34
2	สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช	2	1	0	0	0	2	0	5
	รวม	14	4	2	2	2	13	2	39

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมความชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์นอกห้องเรียน สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ปีการศึกษา 2552 – 2562 ดังนี้

1. ด้านพันธุ์สัตว์

- (1) มีความเป็นกลุ่มสัตว์เศรษฐกิจหลัก เช่น โคเนื้อ โคนม สุกร และสัตว์ปีก
- (2) สัตว์ที่ส่งเสริมในเชิงอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย เช่น ม้า
- (3) สัตว์ที่ก่อให้เกิดรายได้ในขณะศึกษา
- (4) สัตว์ที่ก่อให้เกิดกิจกรรมนอกเหนือจากวิชาการ เช่น ด้านนันทนาการ ด้านความสวยงาม ฯลฯ
- (5) สัตว์ที่เป็นชนิดเดียวกันกับในเนื้อหาวิชาเรียน
- (6) สัตว์ที่มีความแปลกใหม่ นอกเหนือการเรียนการสอนปกติ และน่าจะเป็นประโยชน์ต่อการ

สร้างรายได้ในอนาคต

2. ความคาดหวัง

- (1) ความคาดหวังในการเพิ่มความชำนาญด้านการประกอบวิชาชีพ
- (2) ความคาดหวังในด้านรายได้ระหว่างการศึกา
- (3) ความคาดหวังในด้านนันทนาการและพักผ่อนหย่อนใจและการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
- (4) ความคาดหวังในการลดภาระค่าใช้จ่าย แก่ผู้ปกครองในระหว่างศึกษา
- (5) ความคาดหวังในด้านรางวัลและเกียรติคุณยกย่องและรับรองความสามารถในความชำนาญ

การด้านการเลี้ยงสัตว์

- (6) ความคาดหวังในด้านการช่วยเหลือสัตว์

3. ด้านสถานที่และวัสดุอุปกรณ์

- (1) ความสะดวกสบายของสถานที่ฝึกปฏิบัติ
- (2) ความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์ในการฝึกปฏิบัติ
- (3) ความทันสมัยทางด้านเทคโนโลยี
- (4) การจัดสวัสดิการบ้านพัก

(5) การสนับสนุนการจัดสวัสดิการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(6) การให้สวัสดิการด้านสาธารณสุขบุคคลภายในที่พักอาศัย

4. อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยากรและผู้ควบคุมกิจกรรม

(1) ความสามารถของอาจารย์ที่ปรึกษาต่อกิจกรรมนั้นบุคคลลักษณะในการให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา

นักศึกษา

(2) ความทุ่มเทในด้านการเสียสละเวลานอกเวลาราชการการให้กำลังใจและให้คำแนะนำแก่นักศึกษา

นักศึกษา

(3) การสนับสนุนทรัพยากรต่าง ๆ ที่นอกเหนือจากมหาวิทยาลัยจัดให้

5. ผลกระทบที่เกิดขึ้นขณะที่ยังมีการเรียนภาคปกติ

5.1 ด้านบวก

(1) ก่อให้เกิดความชำนาญในทักษะวิชาชีพมากยิ่งขึ้น

(2) ก่อให้เกิดรายได้

(3) ก่อให้เกิดนันทนาการ

(4) ลดค่าใช้จ่ายระหว่างการศึกษาศึกษา

(5) ได้รับรองความสามารถในทักษะวิชาชีพเพิ่มขึ้นนำไปเป็นผลงานเพื่อสมัครงาน

(6) เกิดความเข้าใจในการเรียนและการปฏิบัติมากขึ้น

5.2 ด้านลบ

(1) กระทบต่อเวลาเรียน

(2) กระทบต่อเวลาพักผ่อน

(3) การกระทบต่อการเพิ่มค่าใช้จ่าย

(4) การกระทบต่อการให้เวลาทางสังคมนักศึกษา

โดยระดับความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วน (Rating Scales) 5 ระดับ คือ

5 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก

3 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

การทดสอบเครื่องมือ

1. ทดสอบความตรงของเนื้อหา (content validity) ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามจากแนวทางในการตรวจเอกสาร จากนั้นได้นำเสนอต่อสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ พิจารณาตรวจสอบ และแก้ไขปรับปรุงแบบสอบถามตามที่เสนอแนะให้ถูกต้อง

2. สหทดสอบความเที่ยง (reliability) โดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการทดสอบความตรงในเนื้อหา
นำไปทดสอบกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 10 ชุด ที่ไม่ได้ถูกสุ่มมาเป็นตัวอย่างในการวิจัย จากนั้นนำข้อมูลมา
วิเคราะห์หาความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (coefficient of alpha) ซึ่งมีสูตรดังนี้

สำหรับผลของการทดสอบความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น (reliability) นั้น ถ้าหากค่าของการทดสอบ
ความเที่ยงเท่ากับหรือมากกว่า 0.70 ถือว่าเป็นข้อคำถามที่สามารถจะนำไปเก็บข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลซึ่งเป็น
กลุ่มตัวอย่างได้ แต่ถ้าข้อคำถามใดต่ำกว่า 0.70 จะนำข้อคำถามนั้นมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป จากผลการทดสอบ
เครื่องมือปรากฏว่าได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.84 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ใช้เป็นเครื่องมือวิจัยที่ให้ความเชื่อถือได้

5. ดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัย

- 1) ขอความอนุเคราะห์และความร่วมมือจากนักศึกษาและศิษย์เก่ามหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่
เฉลิมพระเกียรติ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม
- 2) เมื่อได้รับความอนุเคราะห์ ดำเนินการแจกแบบสอบถามและเก็บหลังจากผู้ตอบ
แบบสอบถาม ได้ให้ ข้อมูลครบถ้วนแล้ว
- 3) เก็บรวบรวมแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ทั้งหมดเพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ

6. การประเมินการพัฒนาด้านความเชี่ยวชาญ

โดยการเก็บข้อมูลจากการสังเกตการณ์ (Observation) ในพื้นที่การปฏิบัติการนอกห้องเรียน เพื่อ
เฝ้าดูสถานการณ์ โดยเป็นการสังเกตแบบมีระบบ (Systematic observation) โดยใช้การบันทึกผลจาก
อาจารย์ผู้คอยแนะนำ โดยการสังเกตการณ์ เป็นแบบไม่เฉพาะเจาะจง (anecdotal record) ให้อิสระกับ
นักศึกษาเนื่องจากแต่ละคนมีพื้นฐานในระดับที่แตกต่างกันและมีจำนวนการปฏิบัติการนอกห้องเรียนที่ต่างกัน

7. วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

การทดลอง Pre test - Post test ก่อนและหลังการดำเนินการวิจัยใช้การวิเคราะห์สถิติ T-test
โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Sirichai Statistics version 7.0 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติ โดยวิธี
ไคสแควร์ (Chi-Square Test: t- test) เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่างที่มีเพียงกลุ่มหรือ
สองกลุ่ม โดยใช้ T-test ข้อมูลที่นำมาทดสอบนั้นจะต้องเป็นข้อมูลที่อยู่ในระดับการวัด (Measurement
Scale) ระดับอันดับ (Interver Scale) หรือระดับอัตราส่วน (Ratio Scale) เท่านั้นในงานวิจัยบางเรื่อง
ข้อมูลอาจอยู่ในรูปของความถี่ที่เป็นอิสระต่อกัน (Discrete Data) เป็น ข้อมูลที่อยู่ในระดับนามบัญญัติ
(Nominal Scale) หรือ ข้อมูลเรียงลำดับ (Ordinal Scale) การทดสอบ ข้อมูลในลักษณะนี้ จะเป็นการทดสอบ
ว่า ข้อมูลที่ได้เป็นไปตามคาดหวัง (Expected) ไว้หรือไม่ หรืออาจจะทดสอบว่าตัวแปร (Variable)
มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ข้อมูลดังกล่าวไม่สามารถ ทดสอบได้ด้วย Z-test หรือ T-test ซึ่งเป็นสถิติแบบพารา
เมตริก (Parametric Statistics) แต่จะ สามารถทดสอบได้ด้วยไคสแควร์ ซึ่งเป็นสถิติแบบนอนพาราเมตริก
(Nonparametric Statistics) ซึ่งเป็นสถิติที่ไม่คำนึงถึงลักษณะการแจกแจงของประชากร การทดสอบ
สมมติฐานของข้อมูลกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม (Two-way Classification)

8. นำผลศึกษาวิจัยที่ได้ นำเสนอในรูปแบบของคู่มือการปฏิบัติงาน “คู่มือวิธีการส่งเสริมความ ชำนาญของนักศึกษานอกห้องเรียน”

9. รายงานผลการวิจัย

ผลและอภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การศึกษาปัจจัยที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีความสนใจ ในการเพิ่มความชำนาญด้าน การปฏิบัติการนอกห้องเรียนและผลกระทบที่เกิดขึ้น กรณีศึกษาการส่งเสริมความชำนาญด้านการจัดการฟาร์ม สัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 6 ตอน ดังนี้

1. ปัจจัยที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีความสนใจ ในการเพิ่มความชำนาญด้านการปฏิบัติการความ ชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (ก่อนทำการปฏิบัติ)

1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล

ด้านเพศ เป็น เพศชาย 53.33 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าเพศหญิงที่ตอบแบบสอบถาม 46.7 เปอร์เซ็นต์

ด้านชั้นปีของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามพบว่า ชั้นปีที่ 2 จำนวนมากที่สุด 47.4 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือชั้นปีที่ 3 จำนวน 36.8 % ตามมาด้วยชั้นปีที่ 4 10.5 เปอร์เซ็นต์ และชั้นปีที่ 1 จำนวน 5.3 เปอร์เซ็นต์

ด้านศิษย์เก่าที่จบการศึกษาไปแล้วในปีที่จบการศึกษาไปแล้วพบว่าศิษย์เก่าที่จบการศึกษาไปแล้วมีรุ่นที่จบมากที่สุด คือ จบปีการศึกษา 2560 ตอบแบบสอบถามมากที่สุด 46.2 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ศิษย์เก่าที่จบการศึกษาปีการศึกษา 2555 จำนวน 23.1 เปอร์เซ็นต์ และศิษย์เก่าที่จบการศึกษาปีการศึกษา 2561 จำนวน 15.4 เปอร์เซ็นต์ ส่วนศิษย์เก่าที่จบการศึกษาปีการศึกษา 2562 และ ศิษย์เก่าที่จบการศึกษาปี การศึกษา 2563 มีจำนวน 7.7 เปอร์เซ็นต์

ด้านหลักสูตรที่เข้าร่วมการสำรวจ พบว่า ทั้งหมด 100% ที่ตอบแบบสอบถามเป็นหลักสูตร 4 ปี ทั้งหมด หลักสูตรที่เข้าร่วมโครงการมากที่สุดคือ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ ถึง 86.6 เปอร์เซ็นต์ และ สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช 13.3 เปอร์เซ็นต์

ด้านปีที่นักศึกษาเข้ารับการอบรมและตอบแบบสอบถามมากที่สุด พบว่า ในปีพ.ศ. 2552 มี นักศึกษาที่เข้าศึกษามากที่สุดคือ 14 ราย

ภูมิลาเนาของนักศึกษาก่อนเข้ามาเรียนที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ พบว่า มีการกระจายตัวอยู่ทั่วประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่มีพื้นที่นอกเขตภาคเหนือได้แก่ กระบี่ ขอนแก่น ชุมพร นครสวรรค์ มุกดาหาร และอื่นๆ โดยมากที่สุดคือ ชุมพร มีทั้งหมด 10 เปอร์เซ็นต์

อาชีพของบิดามารดาในขณะที่ยังศึกษาอยู่ พบว่า มีการกระจายตัวของความหลากหลาย ด้านอาชีพ แต่โดยพื้นฐานเป็นอาชีพด้านการเกษตรคือ ทำสวน ทำไร่ ทำนา รับจ้างภาคการเกษตร ปศุสัตว์และ

การเกษตรอื่น ๆ มากที่สุด 38.5 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ อาชีพค้าขาย 30.8 เปอร์เซ็นต์ อาชีพรับจ้างทั่วไป 25.6 เปอร์เซ็นต์ และอาชีพรับราชการ 5.1 เปอร์เซ็นต์

ความคาดหวังในการเลือกอาชีพหลังจากเรียนจบการศึกษา พบว่า มีการกระจายตัวของความหลากหลายด้านอาชีพ แต่อาชีพที่ในอนาคตมากที่สุด คือ อาชีพสัตว์บาล 30.8 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ เจ้าของธุรกิจในอนาคต 28.2 เปอร์เซ็นต์ และ อาชีพรับราชการ 25.6 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่มีความคาดหวังทำงานในบริษัทเอกชนน้อยที่สุดคือ 15.4 เปอร์เซ็นต์

อาชีพปัจจุบันในกรณีที่นักศึกษาจบการศึกษาไปแล้ว พบว่า อาชีพของนักศึกษาที่จบการศึกษาไปแล้วมากที่สุด คือ สัตวบาล 69.2 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ทำงานในบริษัทเอกชน คือ 23.1 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ อาชีพรับราชการ 5.1 เปอร์เซ็นต์ และอาชีพเจ้าของธุรกิจ 2.6 เปอร์เซ็นต์

ค่าใช้จ่ายรายเดือนในระหว่างการศึกษา พบว่า นักศึกษามีค่าใช้จ่ายรายเดือนเยอะที่สุด 2,000-5,000 บาทต่อเดือน ถึง 71.8 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ค่าใช้จ่ายรายเดือน 5,001- 8,000 บาทต่อเดือน 17.9 เปอร์เซ็นต์ และ 8,001-11,000 บาทต่อเดือน 7.7 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ค่าใช้จ่ายมากกว่า 11,001 บาทต่อเดือน มีเพียง 2.6 เปอร์เซ็นต์

แหล่งที่มาของรายได้ในขณะที่ศึกษา พบว่า นักศึกษามีรายได้จากพ่อแม่ มากที่สุดคือ 69.2 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ทำงานหาเลี้ยงตนเอง 20.5 เปอร์เซ็นต์ และได้รับเงินจาก กองทุน กยศ. 10.3 เปอร์เซ็นต์

รายได้ต่อเดือนในกรณีที่นักศึกษาจบการศึกษาไปแล้ว พบว่า มีการกระจายตัวของรายได้และความหลากหลายด้านรายได้ต่อเดือน โดยรายได้ 30,000 บาทต่อเดือน มีจำนวนมากที่สุดคือ 21.4 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ 28,000 บาทต่อเดือน และ 18,000 บาทต่อเดือน มีจำนวนเท่ากันคือ 14.3 เปอร์เซ็นต์

2. ผลการส่งเสริมการเพิ่มความชำนาญด้านพันธุ์สัตว์ในการจัดการฟาร์มสัตว์ของนักศึกษา

ปัจจัยที่ทำให้นักศึกษาสนใจในการเพิ่มความชำนาญในการปฏิบัติงานนอกห้องเรียน ด้านพันธุ์สัตว์ในกลุ่มสัตว์เศรษฐกิจ อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.45 เมื่อพิจารณาความต้องการจำเป็นในแต่ละด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยพบว่า หัวข้อ สัตว์ที่ส่งเสริมในเชิงอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย เช่น ม้า มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.54 หัวข้อสัตว์ที่ก่อให้เกิดกิจกรรมนอกเหนือจากวิชาการ เช่น ด้านนันทนาการ ด้านความสวยงาม ฯลฯ มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.51 หัวข้อสัตว์ที่เป็นชนิดเดียวกันกับในเนื้อหาวิชาเรียน มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.44 หัวข้อ มีความเป็นกลุ่มสัตว์เศรษฐกิจหลัก เช่น โคเนื้อ โคนม สุกร และสัตว์ปีก และหัวข้อสัตว์ที่มีความแปลกใหม่ นอกเหนือการเรียนการสอนปกติ และน่าจะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างรายได้ในอนาคต มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.41 และ หัวข้อสัตว์ที่ก่อให้เกิดรายได้ในขณะที่ศึกษา มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.36

ตารางที่ 3. ปัจจัยด้านพันธู์สัตว์ในกลุ่มสัตว์เศรษฐกิจที่ทำให้นักศึกษาที่มีความสนใจเข้าร่วมการส่งเสริมความ
ชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ $n = 39$

ปัจจัยด้านพันธู์สัตว์ในกลุ่มสัตว์เศรษฐกิจ	ค่าคะแนน เฉลี่ย	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ
			ความ คาดหวัง
1) ความเป็นกลุ่มสัตว์เศรษฐกิจหลัก เช่น โคเนื้อ โคนม สุกร และสัตว์ปีก	4.41	0.55	มากที่สุด
2) สัตว์ที่ส่งเสริมในเชิงอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย เช่น ม้า	4.54	0.64	มากที่สุด
3) สัตว์ที่ก่อให้เกิดรายได้ในขณะศึกษา	4.36	0.74	มากที่สุด
4) สัตว์ที่ก่อให้เกิดกิจกรรมนอกเหนือจากวิชาการ เช่น ด้านนันทนาการ ด้านความสวยงาม ฯลฯ	4.51	0.64	มากที่สุด
5) สัตว์ที่เป็นชนิดเดียวกันกับในเนื้อหาวิชาเรียน	4.44	0.60	มากที่สุด
6) สัตว์ที่มีความแปลกใหม่ นอกเหนือการเรียนการสอนปกติ และน่าจะ เป็นประโยชน์ต่อการสร้างรายได้ในอนาคต	4.41	0.59	มากที่สุด
รวม	4.45	0.63	มากที่สุด

3. ผลของความคาดหวังในการเพิ่มความชำนาญด้านการปฏิบัติการนอกห้องเรียน

ความคาดหวังในการเพิ่มความชำนาญด้านการปฏิบัติการนอกห้องเรียนของนักศึกษา อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.44 เมื่อพิจารณาความต้องการจำเป็นในแต่ละด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยพบว่า หัวข้อ ความคาดหวังในด้านนันทนาการและพักผ่อนหย่อนใจและการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.56 หัวข้อความคาดหวังในการเพิ่มความชำนาญด้านการประกอบวิชาชีพ มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.54 หัวข้อความคาดหวังในด้านรายได้ระหว่างการศึกษาและ หัวข้อความคาดหวังในด้านรางวัลและเกียรติคุณยกย่องและรับรองความสามารถในความชำนาญการด้านการเลี้ยงสัตว์ มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.46 หัวข้อความคาดหวังในด้านการช่วยเหลือสัตว์ มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.36 และ หัวข้อความคาดหวังในการลดภาระค่าใช้จ่าย แก่ผู้ปกครองในระหว่างศึกษา มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.26

ตารางที่ 4 ความคาดหวังในการเพิ่มความชำนาญด้านการปฏิบัติการนอกห้องเรียน ที่ทำให้นักศึกษามีความสนใจเข้าร่วมการส่งเสริมความชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์ n = 39

ความคาดหวังในการเพิ่มความชำนาญด้านการปฏิบัติการนอกห้องเรียน	ค่าคะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคาดหวัง
1) ความคาดหวังในการเพิ่มความชำนาญด้านการประกอบวิชาชีพ	4.54	0.60	มากที่สุด
2) ความคาดหวังในด้านรายได้ระหว่างการศึกษา	4.46	0.72	มากที่สุด
3) ความคาดหวังในด้านนันทนาการและพักผ่อนหย่อนใจและการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์	4.56	0.64	มากที่สุด
4) ความคาดหวังในการลดภาระค่าใช้จ่าย แก่ผู้ปกครองในระหว่างศึกษา	4.26	0.75	มากที่สุด
5) ความคาดหวังในด้านรางวัลและเกียรติคุณยกย่องและรับรองความสามารถในความชำนาญการด้านการเลี้ยงสัตว์	4.46	0.88	มากที่สุด
6) ความคาดหวังในด้านการช่วยเหลือสัตว์	4.36	0.78	มากที่สุด
รวม	4.44	0.73	มากที่สุด

4. ผลการส่งเสริมให้เกิดความชำนาญด้านการปฏิบัติการนอกห้องเรียน ด้านสถานที่และวัสดุอุปกรณ์ในการจัดการฟาร์มสัตว์ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (ประเมินเมื่อเสร็จสิ้น)

ปัจจัยด้านสถานที่และวัสดุอุปกรณ์ที่ทำให้นักศึกษามีความสนใจเข้าร่วมการส่งเสริมความชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์ อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.25 เมื่อพิจารณาความต้องการจำเป็นในแต่ละด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยพบว่า หัวข้อความสะดวกสบายของสถานที่ฝึกปฏิบัติ และ หัวข้อ ความทันสมัยทางด้านเทคโนโลยีของสถานที่ มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.28 หัวข้อการจัดสวัสดิการบ้านพัก มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.26 หัวข้อการสนับสนุนการจัดสวัสดิการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ หัวข้อการให้สวัสดิการด้านสาธารณูปโภคภายในที่พักอาศัย มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.23 และ หัวข้อความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์ในการฝึกปฏิบัติ มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.21

ตารางที่ 5 ปัจจัยด้านสถานที่และวัสดุอุปกรณ์ใน ที่ทำให้นักศึกษามีความสนใจเข้าร่วมการส่งเสริมความชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ n = 39

ปัจจัยด้านสถานที่และวัสดุอุปกรณ์	ค่าคะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1) ความสะดวกสบายของสถานที่ฝึกปฏิบัติ	4.28	0.65	มากที่สุด
2) ความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์ในการฝึกปฏิบัติ	4.21	0.70	มากที่สุด
3) ความทันสมัยทางด้านเทคโนโลยีของสถานที่	4.28	0.72	มากที่สุด
4) การจัดสวัสดิการบ้านพัก	4.26	0.79	มากที่สุด
5) การสนับสนุนการจัดสวัสดิการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.23	0.81	มากที่สุด
6) การให้สวัสดิการด้านสาธารณูปโภคภายในที่พักอาศัย	4.23	0.78	มากที่สุด
รวม	4.25	0.74	มากที่สุด

5. ผลการส่งเสริมให้เกิดความชำนาญ การปฏิบัติการนอกห้องเรียน ด้านอาจารย์ที่ปรึกษา

วิทยาการและผู้ควบคุมกิจกรรม ในการจัดการฟาร์มสัตว์ของนักศึกษา

ผลการส่งเสริมให้เกิดความชำนาญ การปฏิบัติการนอกห้องเรียน ด้านอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยาการและผู้ควบคุมกิจกรรม ที่ทำให้นักศึกษามีความสนใจเข้าร่วมการส่งเสริมความชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.34 เมื่อพิจารณาความต้องการจำเป็นในแต่ละด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยพบว่า หัวข้อความทุ่มเทในด้านการเสียสละเวลานอกเวลาราชการการให้กำลังใจและให้คำแนะนำแก่นักศึกษา มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.38 หัวข้อความสามารถของอาจารย์ที่ปรึกษาต่อกิจกรรมนั้นๆ บุคลิกลักษณะในการให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.36 และ หัวข้อการสนับสนุนทรัพยากรต่าง ๆ ที่นอกเหนือจากมหาวิทยาลัยจัดให้ มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.21

ตารางที่ 6 ผลการส่งเสริมให้เกิดความชำนาญ การปฏิบัติการนอกห้องเรียน ด้านอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยาการและผู้ควบคุมกิจกรรม ที่ทำให้นักศึกษามีความสนใจเข้าร่วมการส่งเสริมความชำนาญ $n = 39$

ผลการส่งเสริมให้เกิดความชำนาญ การปฏิบัติการนอกห้องเรียน ด้านอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยาการและผู้ควบคุมกิจกรรม	ค่าคะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1) ความสามารถของอาจารย์ที่ปรึกษาต่อกิจกรรมนั้นๆ บุคลิกลักษณะในการให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา	4.36	0.54	มากที่สุด
2) ความทุ่มเทในด้านการเสียสละเวลานอกเวลาราชการการให้กำลังใจและให้คำแนะนำแก่นักศึกษา	4.38	0.59	มากที่สุด
3) การสนับสนุนทรัพยากรต่าง ๆ ที่นอกเหนือจากมหาวิทยาลัยจัดให้	4.28	0.72	มากที่สุด
รวม	4.34	0.62	มากที่สุด

6. การประเมินองค์ความรู้ความเชี่ยวชาญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยผู้เชี่ยวชาญ

ในการดำเนินโครงการการศึกษาปัจจัยที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีความสนใจ ในการเพิ่มความชำนาญด้านการปฏิบัติการนอกห้องเรียนและผลกระทบที่เกิดขึ้น กรณีศึกษาการส่งเสริมความชำนาญด้านการเกษตร ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติในครั้งนี้ เน้นการประยุกต์ใช้ความสามารถด้านปฏิบัติการของนักศึกษาปริญญาตรี จำนวน 39 คน ได้เรียนรู้ด้านต่าง ๆ ในการนำความรู้เหล่านี้ไปถ่ายทอดให้กับนักศึกษาได้ทำการประเมินผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น หลังเสร็จสิ้นโครงการนักศึกษาเข้าทำแบบทดสอบและประเมิน โดยผู้อาจารย์ผู้ควบคุม การประเมินจะแสดงผลการศึกษานอกห้องเรียนดัง

ตารางที่ 7 ผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงด้านความชำนาญด้านพันธุ์สัตว์ในกลุ่มสัตว์เศรษฐกิจ

ผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงด้านความชำนาญ	Pre-test (%)	Post-test (%)	Sig.
1. การเลี้ยงปลา (n=12)	16.33	80.67	0.00**
2. การฟื้นฟูไม้ผล(n=8)	20.00	79.63	0.00**
3. การเลี้ยงโคขุนเพื่อเพิ่มมูลค่า(n=15)	19.00	81.93	0.00**
4. การปลูกพืชอาหารสัตว์(n=19)	21.32	81.37	0.00**
5. การเลี้ยงเป็ด(n=12)	20.58	84.33	0.00**
6. การเลี้ยงกบ(n=8)	18.13	76.88	0.00**
7. การเลี้ยงม้าเพื่อนันทนาการ(n=26)	20.08	83.77	0.00**
8. การผลิตดินผสมปลูก(n=35)	19.54	83.37	0.00**
9. การเลี้ยงสัตว์ผสมผสาน(n=16)	20.38	80.44	0.00**
10. การเลี้ยงสุกรขุน(n=14)	20.93	81.14	0.00**
11. การเลี้ยงไก่ชน(n=14)	23.64	83.43	0.00**
12. การแปรรูปน้ำนมโค (n=25)	20.76	81.88	0.00**
13. การเลี้ยงไก่อินทรีย์ (n=21)	19.05	83.05	0.00**
เฉลี่ย	17.83	82.58	
	Sig.	0.00**	

สรุป

การวิจัยการศึกษาปัจจัยที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีความสนใจ ในการเพิ่มความชำนาญด้านการปฏิบัติการนอกห้องเรียนและผลกระทบที่เกิดขึ้น กรณีศึกษาการส่งเสริมความชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ สรุปผลวิจัยดังนี้ ด้านข้อมูลส่วนบุคคล โดยทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่างเป็นหลักสูตร 4 ปี นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ถึง 86.6 เปอร์เซ็นต์เข้าร่วมโครงการมากที่สุด หลังจากเรียนจบการศึกษานักศึกษาคาดหวัง อาชีพอาชีพสัตว์บาลมากที่สุด 30.8 เปอร์เซ็นต์ ค่าใช้จ่ายระหว่างฝึกอบรม 2,000-5,000 บาทต่อเดือน ได้จากผู้ปกครองมากที่สุดคือ 69.2 เปอร์เซ็นต์ โดยนักศึกษาสามารถเพิ่มความชำนาญด้านพันธุ์สัตว์ในกลุ่มสัตว์เศรษฐกิจในระดับดีมาก มีคะแนนเฉลี่ย 4.41 คะแนน ขณะที่ปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งเสริมให้เกิดความชำนาญด้านการปฏิบัติการความชำนาญด้านการจัดการฟาร์มสัตว์นอกห้องเรียน จากการประเมินจากนักศึกษา พบว่าอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญมีความสามารถ สถานที่ฝึกปฏิบัติมีความสะดวก วัสดุอุปกรณ์ในฝึกปฏิบัติที่ดี วัสดุอุปกรณ์มีทันสมัยทางเทคโนโลยี ทั้งมีการจัดเตรียมสวัสดิการบ้านพัก และสนับสนุนด้านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในระดับดีมาก อาจารย์ที่ปรึกษาและบุคลากรลักษณะดีเหมาะต่อการให้คำปรึกษานอกห้องเรียนระดับดีมาก มีความทุ่มเทในการเสียสละเวลาออกราชการแก่นักศึกษา และทรัพยากรต่าง ๆ นอกเหนือที่มหาวิทยาลัยจัดให้อยู่ในระดับดีมาก ในส่วนการประเมินองค์ความรู้ความเชี่ยวชาญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของนักศึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านต่าง ๆ 13 ด้าน ได้แก่ การเลี้ยงปลา การฟื้นฟูไม้ผล การเลี้ยงโคขุนเพื่อเพิ่มมูลค่า การปลูกพืชอาหารสัตว์ การเลี้ยงเป็ด การเลี้ยงกบ



การเลี้ยงม้าเพื่อนันทนาการ การผลิตดินผสมปลูก การเลี้ยงสัตว์ผสมผสาน การเลี้ยงสุกรขุน การเลี้ยงไก่ชน การแปรรูปน้ำมันมโค และการเลี้ยงไก่อินทรีย์ สรุปการประเมินนักศึกษาก่อนเข้าอบรมมีความชำนาญ 17.83 เปอร์เซ็นต์ และ เมื่อภายหลังการอบรมมีความชำนาญเพิ่มขึ้นเป็น 82.58 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนักศึกษาจบ การศึกษามีรายได้ 30,000 บาทต่อเดือน มากถึง 21.4 เปอร์เซ็นต์ แต่มีผลกระทบต่อเวลาพักผ่อนที่น้อยลง โดยมีข้อเสนอแนะให้มีการจัดกิจกรรมขี่ม้าให้มากยิ่งขึ้น เพื่อพัฒนาความสามารถของนักศึกษาให้ชำนาญยิ่งขึ้น และควรจัดให้มีการจัดกิจกรรมการปฏิบัติให้มากยิ่งขึ้นและมีความหลากหลาย เช่นกิจกรรมการฝึกผสมเทียม การตรวจท้องสัตว์ การรีดน้ำเชื้อ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- นันทนา กะหมายสม. 2559. บทบาทอาจารย์ผู้สอนในบริบทใหม่ที่เปลี่ยนไปในศตวรรษที่ 21 กับการสอน ภาษาจีนในสถาบันอุดมศึกษาไทย. พิษเนศวร์สาร, 12 (2). 188-197.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สำนัก ทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- พัชรี อิมศรี. 2562. การเรียนรู้ภาษาอังกฤษนอกห้องเรียนผ่านกระบวนการวิชาการรับใช้สังคม. ในการประชุม วิชาการระดับชาติ: วิชาการรับใช้สังคม ครั้งที่ 9. นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
- Chua, A. 2004. Knowledge management system architecture: a bridge between KM consultants and technologists. International Journal of Information Management, 24 (1), 87-98.

ประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศ

Efficiency in developing the Football Association of Phrae Province towards
excellenceชนินทร์ เขิดกำแพง¹ และ โอฬาร อ่องพะ¹¹สาขาวิชารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding another: E-mail: Olam_on@mju.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1.เพื่อทราบถึงประสิทธิภาพของการพัฒนาของสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่ กรณีศึกษาสโมสรแพร่ ยูไนเต็ด 2.เพื่อทราบถึงแนวทางการพัฒนาของสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่ กรณีศึกษาสโมสรแพร่ ยูไนเต็ด โดยเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างคือ 1.กรรมการสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่ 2.ผู้ฝึกสอน-นักฟุตบอลจังหวัดแพร่ 3.ผู้ตัดสิน 4. แฟนบอล-กลุ่มเชียร์ 5.ประชาชนทั่วไปที่อยู่ในจังหวัดแพร่ เพื่อความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยจึงคำนวณโดยใช้สูตรทาโร่ ยามาเน่ ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 206 คน โดยตอบแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปและแบบสอบถามประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศ

ผลจากการศึกษา ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพต่อการบริหารจัดการด้านบุคลากร ด้านงบประมาณ ด้านสถานที่อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกทางการกีฬา และด้านการพัฒนานักกีฬา อาชีพที่แตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพด้านสถานที่อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกทางการกีฬา ประเภทผู้ตอบแบบสอบถามที่แตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อด้านระบบโครงสร้างองค์กร และความถี่ในการติดตามชมของผู้ตอบแบบสอบถามแตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อด้านการพัฒนานักกีฬา

คำสำคัญ: สมาคมฟุตบอล, สโมสรแพร่ยูไนเต็ด

Abstract

This research is quantitative research. (Quantitative research) aims to 1.To know the effectiveness of the development of the Phrae Provincial Football Association. Case study of Phrae United Club 2.To know the development guidelines of the Phrae Provincial Football Association. A case study of Phrae United Club by collecting data with a sample group: 1.Director of the Phrae Provincial Football Association 2.Phrae province football coach-football player 3.referee 4.football fan-cheering group 5.General public living in Phrae province For convenience in collecting data, the researcher calculated using the Taro Yamane formula, resulting in a total sample of 206 people, who answered a general information questionnaire and a questionnaire on efficiency in developing the Phrae Province Football Association towards excellence.

Results from the study Different levels of education will influence the efficiency of personnel management, budget, and equipment and sports facilities. And athlete development Different occupations influence the performance of sports venues, equipment and facilities. Different types of respondents influence the organizational structure. And the frequency of monitoring of different respondents will influence the aspect of athlete development.

Keywords: Football Association, Phrae United Club

บทนำ

กีฬาฟุตบอลเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมสูงสุดในประเทศไทยและสามารถสร้างรายได้มหาศาลฟุตบอลเป็นกีฬานานาชาติที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นกีฬาที่มีกติกาการเล่นที่ไม่ซับซ้อนใช้อุปกรณ์น้อยสามารถเล่นกับเพื่อนได้จึงเป็นกีฬาที่มีความสนุกสนานอีกทั้งในปัจจุบันการติดตามเชียร์ทีมฟุตบอลและนักฟุตบอลที่ชื่นชอบสามารถพบเห็นได้โดยทั่วไปตามสื่อต่าง ๆ จึงเป็นสิ่งยืนยันได้ว่าฟุตบอลเป็นกีฬาของมหาชนอย่างแท้จริง (เตชิต อภินันท์ธรรม, 2560, หน้า 18) การแข่งขันฟุตบอลลีกของประเทศไทยตั้งแต่ฤดูกาล 2522/2023 อยู่ภายใต้ การบริหารจัดการของบริษัทไทยลีก จำกัด ที่จัดตั้งขึ้นตามคำแนะนำของสมาพันธ์ฟุตบอลเอเชียและสหพันธ์ฟุตบอลระหว่างประเทศแบ่งเป็น 5 ระดับ โดยมีชื่อเรียกหลักอย่างเป็นทางการประกอบด้วย Thai League ชื่อย่อ T1 Thai League 2 ชื่อย่อ T2 Thai League 3 ชื่อย่อ T3 Thai League 4 ชื่อย่อ T4 และ Thailand Amateur League ([//thaileague.co.th/175](http://thaileague.co.th/175)) จากการที่สโมสรฟุตบอลได้เข้าร่วมการแข่งขันฟุตบอลไทยลีกทำให้เกิดการโฆษณาและการประชาสัมพันธ์การแข่งขันและสินค้าของสโมสรฟุตบอลผ่านช่องทางทั้งหนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ และเว็บไซต์อย่างเป็นทางการของสโมสร

กีฬาฟุตบอลได้ถูกแปรเปลี่ยนให้สามารถสร้างมูลค่าทางสินค้าได้รวมถึงก่อให้เกิดวัฒนธรรมการชมฟุตบอลที่ได้รับรูปแบบวัฒนธรรมการเชียร์การผลิตสินค้าที่ระลึกหรือการใช้หนักกีฬาเป็นตัวแทนของการโฆษณาประชาสัมพันธ์กิจกรรมและสินค้าด้วย (สายชล ปัญญาชิต, 2553, น. 2-3) จะเห็นได้ถึงความสำคัญของแฟนบอลที่มีต่อสโมสรฟุตบอลนั้นคือการใช้เครื่องมือส่วนประสมทางการตลาดที่เรียกว่า 7P's ประกอบด้วย ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านสถานที่ ด้านส่งเสริมการตลาด ด้านบุคลากร ด้านลักษณะทางกายภาพ และ ด้านกระบวนการ เข้ามาเป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการธุรกิจ (Kotler, 1997, p. 92) เพื่อสร้างความพึงพอใจให้เกิดขึ้นกับแฟนบอลของสโมสรฟุตบอลอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่เหนือกว่าคู่แข่ง

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ภายใต้การศึกษาวิจัยดังกล่าว ผู้ศึกษาได้ใช้กรอบแนวคิดเพื่อมาทำความเข้าใจเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศ โดยผู้ศึกษาได้ใช้ 1 แนวคิด ได้แก่ **แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาองค์กร**

แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาองค์กรเป็นผลมาจากการที่บรรดานักปฏิบัติการทางด้านการจัดการและนักวิชาการโดยเฉพาะด้านพฤติกรรมศาสตร์ได้คิดค้นหาเทคนิคใหม่ ๆ ในอันที่จะเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงองค์กรให้ดีกว่าแบบเดิมที่เป็นอยู่แนวความคิดและวิธีการใหม่นี้ได้มุ่งไปสู่การปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง “องค์กร” เพื่อประสิทธิผลและความเจริญเติบโตขององค์กรโดยส่วนรวมแนวความคิดเชื่อว่าสามารถจะแก้ไขข้อบกพร่องและความไร้ประสิทธิภาพของเทคนิคในการเปลี่ยนแปลงในแนวเก่าได้เป็นอย่างดีและได้รับการขนานนามว่า “การพัฒนาองค์กร” หรือที่ภาษาอังกฤษเรียกว่า "Organization Development" และเรียกสั้น ๆ ว่า “OD” อย่างไรก็ตามถ้าพิจารณาถึงความหมายของคำว่า “การพัฒนาองค์กร” ย่อมมีหลายแนวด้วยกัน เช่น กการพัฒนาองค์กร หมายถึง ความพยายามในการเปลี่ยนแปลงอย่างมีแผนไว้ล่วงหน้าเกี่ยวกับองค์กรโดยส่วนรวมทั้งหมดเริ่มดำเนินการจากฝ่ายจัดการระดับสูงเพื่อเพิ่มพูนประสิทธิผลและประสิทธิภาพขององค์กรโดยวิธีการใช้เครื่องมือสอดแทรกอย่างมีแผนในกระบวนการต่าง ๆ ภายในองค์กรอาศัยความรู้จากพฤติกรรมศาสตร์อีกแนวหนึ่ง การพัฒนาองค์กร หมายถึง เป็นการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงเพื่อมุ่งที่จะเปลี่ยนความเชื่อเจตคติ ค่านิยม และโครงสร้าง ในอันที่จะให้องค์กรปรับตัวให้เข้ากับวิทยาการใหม่ ๆ ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วแนวสุดท้ายการพัฒนาองค์กรเป็นความพยายามที่ต้องใช้ระยะเวลาอันยาวนานเพื่อที่จะปรับปรุงความสามารถขององค์กรให้พร้อมเพื่อต้อนรับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทั้งภายนอกและภายในองค์กรเองตลอดจนเป็นการปรับปรุงความสามารถขององค์กรในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในองค์กรโดยที่มาจากแนวความคิดพื้นฐานของการพัฒนาองค์กร รอก จุมพล หนีมพานิช (2556)

สรุปได้ว่า แนวคิดของการพัฒนาองค์กร เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทาง เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม การแข่งขันความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระบบการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย การตอบสนองความต้องการของบุคคล การใช้ทรัพยากรอย่างฟุ่มเฟือยและเกิดความซ้ำซ้อนในการปฏิบัติงานซึ่งจำเป็นต้องอาศัยบุคลากรที่มีศักยภาพ มีการวางแผนล่วงหน้าและกำหนดเป้าหมายความสำเร็จร่วมกันเพื่อให้้องค์กรสามารถดำรงอยู่ได้อย่างเหมาะสมและดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศ กรณีศึกษาสโมสรแพร่ ยูไนเต็ด การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ (Qualitative Research) ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีทำแบบสอบถาม โดยคำนวณกลุ่มประชากรเพื่อให้การศึกษาค้นคว้าบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ทางด้านผู้วิจัยได้กำหนดประเด็นในการศึกษาไว้ ดังนี้

1. ระเบียบวิธีวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ ที่มุ่งศึกษาประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศ กรณีศึกษาสโมสรแพร่ ยูไนเต็ดโดยทำการศึกษาดังตั้งแต่วันที่ 17 มีนาคม ถึง 17 เมษายน

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 17 มีนาคม ถึง 17 เมษายน ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 206 คน โดยเก็บข้อมูลจากออนไลน์ (Google Form) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี

1. กรรมการสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่
2. ผู้ฝึกสอน-นักฟุตบอลจังหวัดแพร่
3. ผู้ตัดสิน
4. แฟนบอล-กลุ่มเชียร์
5. ประชาชนทั่วไปที่อยู่ในจังหวัดแพร่ เพื่อความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยจึงคำนวณโดยใช้สูตรทาโร่ ยามาเน่ ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 206 คน

3. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลได้แก่ แบบสอบถามในการใช้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบบสอบถามจะแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาซึ่งประกอบไปด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด อาชีพ รายได้ต่อเดือน ประเภทผู้ตอบแบบสอบถาม ความถี่ในการติดตามชม จำนวน 7 ข้อ

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศ จำนวน 7 ด้าน 19 ข้อ ข้อคำถามแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน มีดังนี้

- | | |
|-----------|--------------------------|
| 5 หมายถึง | มากที่สุด |
| 4 หมายถึง | มาก |
| 3 หมายถึง | ปานกลาง |
| 2 หมายถึง | น้อย1 หมายถึง น้อยที่สุด |

เกณฑ์การแบ่งช่วง มีดังนี้

การหาค่าพิสัย

$$\text{พิสัย} = \text{ค่าสูงสุด} - \text{ค่าต่ำสุด}$$

$$5 - 1 = 4/5$$

การหาความกว้างของอันตรภาคชั้น

$$\text{ความกว้างของชั้น} = \text{พิสัย/จำนวนชั้น}$$

$$= 4/5$$

$$= 0.8$$

1.00 – 1.80 หมายถึง ประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศอยู่ในช่วงน้อยที่สุด

1.81 – 2.60 หมายถึง ประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศอยู่ในช่วงน้อย

2.61 – 3.40 หมายถึง มีประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศอยู่ในช่วงปานกลาง

3.41 – 4.20 หมายถึง ประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศอยู่ในช่วงมาก

4.21 – 5.0 หมายถึง ประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศอยู่ในช่วงมากที่สุด

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative research) ผู้วิจัยได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการทำแบบสอบถามและนำเอาข้อมูลที่ได้จากการทำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบกับเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องศึกษาโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ นำหลักสถิติมาประมวลผล และวิเคราะห์เกี่ยวกับประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศในพื้นที่ตำบลห้วยม้า อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แล้วนำเสนอในรูปแบบของสถิติเชิงพรรณนา สถิติเชิงอนุมานและตารางดังนี้

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามข้อมูลประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศโดยการสร้างตารางแจกแจงความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4.2 วิเคราะห์การวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศใช้ค่าสถิติเชิงอนุมานการทดสอบสมมติฐานของกลุ่มตัวอย่าง 5 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)

ผลและอภิปรายผล

การวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาวิจัยประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศ ผู้ศึกษาวิจัยใช้การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยมีแบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 206 คน มาประมวลผลโดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) สถิติที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล จำแนกเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ใช้สถิติเชิงพรรณนาโดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ส่วนการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศ ใช้วิเคราะห์สถิติเชิงอนุมานคือการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ไว้ 3 ส่วนดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามโดยพิจารณาจากค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสำรวจประสิทธิภาพการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศ โดยพิจารณาจากค่าความถี่ (Frequency) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (Standard deviation)

ส่วนที่ 3 การทดสอบสมมติฐานปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศ อันได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ต่อเดือน พิจารณาจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ก หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

X หมายถึง ค่าเฉลี่ย (Mean)

S.D. หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

F หมายถึง ค่าสถิติวิเคราะห์ F-test

Sig. หมายถึง ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ

SS หมายถึง ผลบวกกำลังสองของคะแนน (Sum of Squares)

MS หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองของคะแนน (Mean of Square)

df หมายถึง ระดับขั้นของความเป็นอิสระ (Degree of freedom)

F หมายถึง สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบใน F-distribution

P-value หมายถึง ระดับนัยสำคัญ (Significance) ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 4.1 ทดสอบสมมติฐานประสิทธิภาพการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศ

ตัวแปร	สถิติที่ใช้	F-Test	Sig.	ยอมรับสมมติฐาน
1.เพศ	One-Way Anova	.372	.690	✘
2.อายุ	One-Way Anova	1.228	.300.	✘
3.ระดับการศึกษา	One-Way Anova	2.432	.036	✔
4.อาชีพ	One-Way Anova	1.895	.097	✘
5.รายได้ต่อเดือน	One-Way Anova	.383	.765	✘
6.ประเภทผู้ตอบแบบสอบถาม	One-Way Anova	2.135	.078	✘
7.ความถี่ในการติดตาม	One-Way Anova	2.013	.094	✘

จากตารางที่ 4.1 ปัจจัยส่วนบุคคลปัจจัยใดที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศในภาพรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 คือระดับการศึกษา

ตารางที่ 4.2 ทดสอบสมมติฐานประสิทธิภาพการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศเป็นรายด้าน

ตัวแปร	1)ด้านระบบ โครงสร้าง องค์กร	2)ด้าน การ บริหาร จัดการ	3)ด้าน บุคคลากร	4) ด้าน งบ ประ มาณ	5)ด้านสถานที่ อุปกรณ์และสิ่ง อำนวยความสะดวก ทางการกีฬา	6)ด้าน การ พัฒนา นักกีฬา	7)ด้าน วิทยา ศาสตร์การ กีฬา
เพศ	x	x	x	x	x	x	x
อายุ	x	x	x	x	x	x	x
ระดับ การศึกษา	x	✓	✓	✓	✓	✓	x
อาชีพ	x	x	x	x	✓	x	x
รายได้ต่อ เดือน	x	x	x	x	x	x	x
ประเภท ผู้ตอบ แบบสอบถาม	✓	x	x	x	x	x	x
ความถี่ในการ ติดตาม	x	x	x	x	x	✓	x

จากตารางที่ 4.2 เมื่อทดสอบสมมติฐานย่อยพบว่า ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพต่อการบริหารจัดการด้านบุคลากร ด้านงบประมาณ ด้านสถานที่อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกทางการกีฬา และด้านการพัฒนานักกีฬา อาชีพที่ต่างกันจะมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพด้านสถานที่อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกทางการกีฬา ประเภทผู้ตอบแบบสอบถามที่ต่างกันจะมีอิทธิพลต่อด้านระบบโครงสร้างองค์กร และความถี่ในการติดตามชมของผู้ตอบแบบสอบถามแตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อการพัฒนานักกีฬา

สรุป

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับ วิจัยเรื่อง “ประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศ” สรุปได้ว่า ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพต่อการบริหารจัดการด้านบุคลากร ด้านงบประมาณ ด้านสถานที่อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกทางการกีฬา และด้านการพัฒนานักกีฬา อาชีพที่แตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพด้านสถานที่อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกทางการกีฬา ประเภทผู้ตอบแบบสอบถามที่แตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อด้านระบบโครงสร้างองค์กร และความถี่ในการติดตามชมของผู้ตอบแบบสอบถามแตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อด้านการพัฒนานักกีฬา

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพในการพัฒนาสมาคมฟุตบอลจังหวัดแพร่สู่ความเป็นเลิศ ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเนื่องจากการได้รับความช่วยเหลือในหลายๆด้านของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอฬาร อ่องพะ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการศึกษาครั้งนี้ที่คอยให้ความกรุณาให้คำปรึกษาคำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษาและให้ข้อเสนอแนะในการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆจึงทำให้การศึกษานี้สำเร็จและสมบูรณ์ไปด้วยดีคณะผู้จัดทำขอกราบขอบขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญาพร คำโย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอฬาร อ่องพะ ดร.อุบลวรรณ สุภาแสน ดร.เกศินี วีระศิลป์ และ อาจารย์ ธนวัฒน์ ปินตา เป็นอย่างสูงที่ได้ให้คำแนะนำหรือรายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาการทำวิจัยในแต่ละบทเพิ่มเติมรวมถึงการให้คำแนะนำเรื่องการใช้ข้อมูลทางสถิติขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งสุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ที่ให้ความสะดวกต่อการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

ธีร์ คันโททอง. (2561). วัฒนธรรมประชานิยมการชมและเชียร์กีฬาฟุตบอลไทยลีก.

http://it.nation.ac.th/download/TPL_Thee_Web.pdf

บุญญาดา พาหาสิงห์ นพพร ไชยนิ น พาริดา เสงขมภูิกุล สิทธิ์ ธีรสรณ์. (2566). ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเข้าชมการแข่งขันกีฬาฟุตบอลในสนามฟุตบอล.

file:///C:/Users/Chanin/Downloads/1

นายประวัตติ สุทธิประภา. (2562). รูปแบบการบริหารสถานศึกษาในการเสริมสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูเพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนสารวิทยา <http://research.otepc.go.th/files>

ทัศนคติของประชาชนต่อเพศภาวะในสังคมไทย:
กรณีศึกษา ประชาชนในอำเภอเมือง จังหวัดแพร่
People's Attitude towards Gender in Thai Society:
A Case Study of People in Muang District, Phrae Province

ธีรภัทร บุตรเสน¹ และ ปัญจพร คำโย^{1*}

¹สาขาวิชารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จ.แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: punchaporn2525@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาทัศนคติของประชาชนต่อเพศภาวะในสังคมไทย 2) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อทัศนคติของประชาชนต่อเพศภาวะในสังคมไทย โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณและแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจากประชาชนที่อาศัยในอำเภอเมือง จังหวัดแพร่ จำนวน 379 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติอนุมาน ได้แก่ การวิเคราะห์การแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 21-30 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรี อาชีพนักเรียน นักศึกษา และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 30,000 บาท ทัศนคติของประชาชนต่อเพศภาวะในสังคมไทยอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.04) ปัจจัยเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนมีผลต่อทัศนคติของประชาชนต่อเพศภาวะในสังคมไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

คำสำคัญ : ทัศนคติ เพศสภาวะ จังหวัดแพร่

Abstract

The objectives of this study were to 1) to study the people's attitude towards gender in Thai society 2) to study the factors affecting the people's attitude towards gender in Thai society. Methodology quantitative research and questionnaire as a tool to collect research data. A sample 379 people living in Muang district, Phrae province. The statistics used for data analysis were descriptive statistics including percentage, frequency, arithmetic mean and standard deviation. For hypothesis testing One-Way ANOVA was used. The results showed that most of the samples were male, age between 21-30 years, their education was Bachelor's degree. Most of the respondents' career was student. Their average income was less than 30,000 bath per month. The level of attitudes of people towards gender in Thai society was at a moderate level (Mean 3.04). Factors of gender, ages, education, occupation and monthly income had significantly affected the public mind behavior of students and social factors are related to attitudes of people towards gender in Thai society with the statistical significance level at .05

Keywords: Attitude, Gender, Phrae Province

บทนำ

“ผู้ชายเป็นผู้นำครอบครัว หารายได้เลี้ยงสมาชิก ส่วนผู้หญิงต้องรู้จักทำงานบ้าน รักษาความสะอาด” คำกล่าวนี้แม้จะฟังดูล้าสมัย แต่ในศตวรรษที่ 21 ยังคงมีความเชื่อนี้อยู่ในบุคคลบางกลุ่มที่มองว่าบทบาทและภาพจำของเพศชายหญิงตั้งตัวอย่างที่ยกมา ทั้งในรูปแบบการเขียนผ่านตัวอักษร หรือจะสื่อสารเป็นนัยผ่านรูปภาพประกอบเนื้อหา ล้วนแล้วแต่ปลูกฝังทัศนคติและกรอบคิดบางอย่างแก่นักเรียนและสังคม นำไปสู่ความไม่เท่าเทียมทางเพศในมิติหน้าที่การงาน ความยากลำบากในการดำเนินชีวิต กระทั่งถูกกลืนโดยสิทธิที่ควรจะได้ เช่น การเข้าสู่ระบบการศึกษา การกำหนดบทบาทชายหญิง ทำลายต่ออคติทางเพศในระบบปิตาธิปไตย และการรับรู้ถึงอัตลักษณ์ทางเพศที่หลากหลาย โดย UNICEF เชื่อว่าการใช้หัวข้อเรื่องเพศและหลักความเท่าเทียมของทุกเพศเป็นหลักยึดแล้วสร้างระบบการศึกษาที่ตอบรับคุณค่าดังกล่าว จะช่วยลดปัญหาการกีดกัน เลือกปฏิบัติ และความรุนแรงทางเพศที่ปรากฏทั้งในสังคมโรงเรียนและสังคมโดยรวมของประเทศได้ (ภาววรรณ ธนาเลิศสมบูรณ์, 2566)

สังคมในประชาคมโลกส่วนใหญ่เป็นสังคมแบบชายเป็นใหญ่ หรือ ปิตาธิปไตย (patriarchy) รวมถึงสังคมไทยเช่นกัน สังคมแบบชายเป็นใหญ่ “เป็นสังคมที่มีโครงสร้าง ทางเพศ ที่กำหนดให้สถานภาพและตำแหน่งของเพศชายเหนือเพศหญิง” (อวยพร เชื้อนแก้ว, 2555 หน้า 37) เป็นสังคมที่เป็นค่านิยมเชิงซ้อน (double standard) ใน ความไม่เสมอภาคระหว่างเพศ ดังปรากฏให้เห็นในสุภาพสตรี วรรณกรรม คำสั่งสอน

ความเชื่อในสังคมไทย เช่น “ผู้ชายเป็นช้างเท้าหน้า ผู้หญิงเป็นช้างเท้าหลัง” ผู้หญิงเป็น สมบัติของผู้ชาย ซึ่งแสดงถึงการสนับสนุนให้ผู้ชายเป็นผู้นำ ผู้หญิงเป็นผู้ตาม เนื้อหาใน วรรณคดีไทยให้การยอมรับได้กับผู้ชายที่ เจ้าชู้ หรือนอกใจภรรยา เช่น เรื่อง ขุนช้างขุนแผน พระอภัยมณี การอบรมสั่งสอนผู้หญิงไทยจะให้ความสำคัญ กับการเป็น แม่ศรีเรือน ดูแลบ้าน ปราบนิบัติเลี้ยงดูลูก งานบ้านเป็นของผู้หญิง ส่วนผู้ชายเป็นผู้หาเลี้ยง ครอบครัวยุคใหม่ขจัดกวดขันต่อลูกสาวแต่ปล่อยปละละเลยลูกชายในเรื่อง พฤติกรรมทางเพศ ผู้ชายมีความ ต้องการที่จะปลดปล่อยหรือตอบสนองทางเพศ แต่ ผู้หญิงไม่มีความจำเป็นเท่าผู้ชาย ภรรยาไม่มีสิทธิปฏิเสธ เมื่อสามีมีความต้องการทางเพศ ผู้ชายมีเพศสัมพันธ์กับผู้หญิงหลาย ๆ คนได้และถือเป็นเรื่องธรรมดา แม้ว่า ผู้ชายคนนั้น จะมีภรรยาแล้วก็ตาม ผู้ชายไม่จำเป็นต้องมีความรับผิดชอบภายหลังการมีเพศสัมพันธ์ (วันทนี วัฒนะสิน และ สุณี๋ย เหมะประสิทธิ์, 2541)

ภายใต้ค่านิยมชายเป็นใหญ่สะท้อนให้เห็นได้จากปัญหาความรุนแรงใน ครอบครัว การล่วงละเมิดทาง เพศ การเอารัดเอาเปรียบในการใช้แรงงานหญิง ผู้ชาย ส่วนใหญ่รับผิดชอบเพียงงานนอกบ้านอย่างเดียว ในขณะที่ผู้หญิงต้องรับผิดชอบทั้งทาง เศรษฐกิจและครอบครัว ทำให้ผู้หญิงมีข้อจำกัดและขาดโอกาสในการ พัฒนาตนเอง และ ความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน หรือใช้โอกาสต่าง ๆ ในสังคม ดังเห็นได้จากสัดส่วนที่ไม่ สมดุลระหว่างหญิงและชายในการเป็นตัวแทน การใช้อำนาจ (ผู้นำ) มีส่วนร่วมทางการเมือง การบริหารและ การปกครองทุกระดับ ทั้งในภาครัฐและเอกชน โดยผู้หญิง มีสัดส่วนน้อยกว่าผู้ชาย เช่น พบว่าผู้หญิงได้รับการ เลือกลงให้ดำรงตำแหน่งผู้บริหาร ในระดับตำบล อำเภอ และจังหวัด เพียงร้อยละ 11.25 ในขณะที่ผู้ชายมี ร้อยละ 88.75 (สำนักงานกิจการสตรีและสถาบันครอบครัว และโครงการสตรีและเยาวชนศึกษา, 2559)

เพศภาวะ หรือ ความเป็นหญิงความเป็นชาย (Gender) เกิดจากความคาดหวังทางสังคมเป็นผู้กำหนด และคาดหวังว่าบทบาทของหญิงของชายควรเป็นอย่างไร สัมพันธ์กับชนชั้น อายุ เผ่าพันธุ์ เชื้อชาติ และสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามกาลเวลาขึ้นอยู่กับสภาพทางสังคม วัฒนธรรม ประเพณี ศาสนา การศึกษา เศรษฐกิจ การเมืองการปกครอง เป็นต้น เพศสภาวะหรือความเป็นหญิงความเป็นชายถูกสั่งสอน ถ่ายทอด เรียนรู้ผ่าน 1. ความรู้ ความคิด ความเชื่อ 2. ค่านิยม วัฒนธรรม ทศนคติ 3. ระบบเศรษฐกิจ การเมือง การศึกษา ศาสนา กฎหมาย 4. สื่อ ภาษา วรรณคดี นิยาย ภาพยนตร์ ละคร โฆษณา เพลง นิทาน สำนวน สุภาษิต 5. การสั่งสอน เลี้ยงดู ของสถาบันครอบครัว (พนิดา หันสวาสดี, 2565)

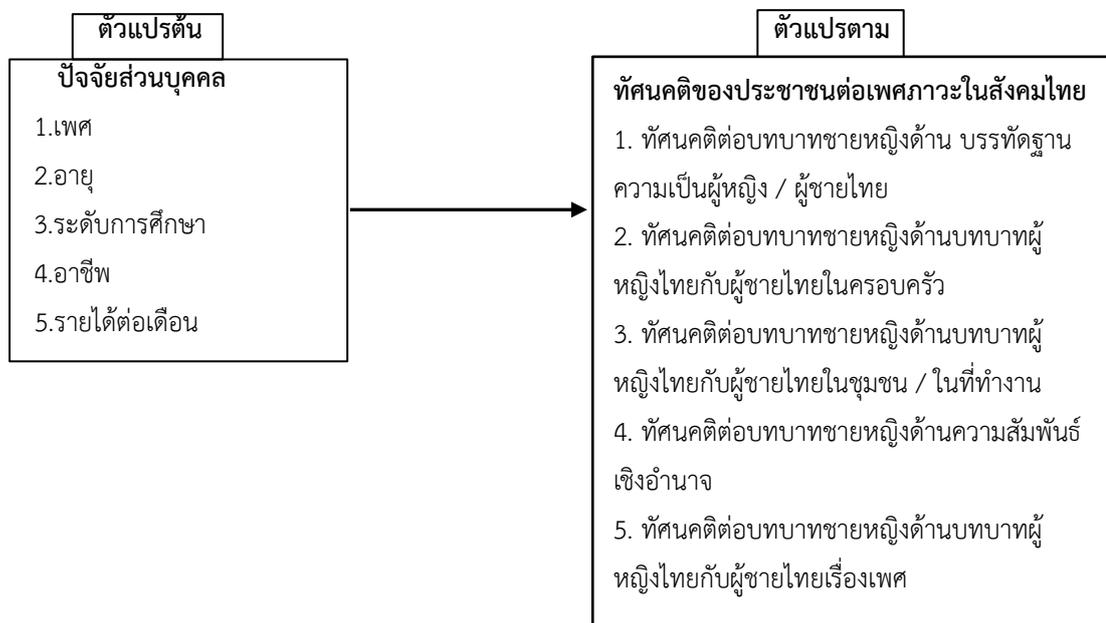
จากประเด็นดังกล่าวข้างต้นทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษา 1) ทศนคติของประชาชนต่อเพศภาวะ ในสังคมไทย และ 2) ปัจจัยที่มีผลต่อทศนคติของประชาชนต่อเพศภาวะในสังคมไทยในอำเภอเมือง จังหวัด แพร่ ในกลุ่มประชาชนหลากหลายช่วงวัย ที่มีลักษณะพื้นฐานส่วนบุคคลที่มีความแตกต่างกัน

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงเชิงปริมาณ (Quantitative Research) วิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา โดยอธิบายด้วยค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)

กรอบแนวคิด

จากการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้นำมาสร้างกรอบแนวคิดทัศนคติของประชาชนต่อเพศภาวะในสังคมไทย และปัจจัยที่มีผลต่อทัศนคติของประชาชนต่อเพศภาวะในสังคมไทย ในเขตอำเภอเมืองจังหวัดแพร่ ดังนี้



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานในการวิจัย จากแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แนวทางในการตั้งสมมติฐานได้ ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 ประชาชนที่มีเพศต่างกันมีทัศนคติต่อเพศภาวะในสังคมไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2 ประชาชนที่มีอายุต่างกันมีทัศนคติต่อเพศภาวะในสังคมไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3 ประชาชนที่มีระดับการศึกษาต่างกันมีทัศนคติต่อเพศภาวะในสังคมไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 4 ประชาชนที่มีอาชีพต่างกันมีทัศนคติต่อเพศภาวะในสังคมไทยแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 5 ประชาชนที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่างกันมีทัศนคติต่อเพศภาวะในสังคมไทยแตกต่าง

กัน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประชาชนที่อาศัยในเขตอำเภอเมือง จังหวัดแพร่ ซึ่งผู้วิจัยได้ คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จากจำนวน 5,859 ราย คำนวณอิงตามหลัก (Yamane , 1973) ค่าความคลาดเคลื่อนที่ 0.05 โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 379 ราย ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research method) ใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็น เครื่องมือในการวิจัย โดยแบบสอบถามสร้างขึ้นจากแนวคิดและทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการสำรวจ ข้อมูลภาคสนาม แบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และ รายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 ทศนคติของประชาชนต่อเพศภาวะในสังคมไทย โดยจำแนกเป็น 5 ด้าน ได้แก่

2.1 ทศนคติต่อบทบาทชายหญิงด้าน บรรทัดฐานความเป็นผู้หญิง / ผู้ชายไทย มีข้อคำถาม 8 ข้อ

2.2 ทศนคติต่อบทบาทชายหญิงด้านบทบาทผู้หญิงไทยกับผู้ชายไทยในครอบครัว มีข้อคำถาม 7 ข้อ

2.3 ทศนคติต่อบทบาทชายหญิงด้านบทบาทผู้หญิงไทยกับผู้ชายไทยในชุมชน / ในที่ทำงาน มีข้อคำถาม 10 ข้อ

2.4 ทศนคติต่อบทบาทชายหญิงด้านความสัมพันธ์เชิงอำนาจ มีข้อคำถาม 6 ข้อ

2.5 ทศนคติต่อบทบาทชายหญิงด้านบทบาทผู้หญิงไทยกับผู้ชายไทยเรื่องเพศ มีข้อคำถาม 13 ข้อ

เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) โดยมีการกำหนดคะแนนเป็น มากที่สุด (5 คะแนน) มาก (4 คะแนน) ปานกลาง (3 คะแนน) น้อย (2 คะแนน) และน้อยที่สุด (1 คะแนน) โดยแบ่งเกณฑ์วัดระดับ ทศนคติต่อเพศภาวะในสังคมไทยออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.21–5.00 ระดับมาก ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.41 - 4.20 ระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.61 – 3.40 ระดับน้อย ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.81–2.60 และระดับน้อยที่สุด ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.80

ผลและอภิปรายผล

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 175 คน (ร้อยละ 46.2) เพศหญิง จำนวน 163 คน (ร้อยละ 43.0) LGBTQ+ จำนวน 41 คน (ร้อยละ 0.8) ส่วนใหญ่มีช่วงอายุตั้งแต่ 21 – 30 ปี จำนวน 112 คน (ร้อยละ 29.6) อายุ 20 ปี หรือต่ำกว่า จำนวน 106 คน (ร้อยละ 28.0) อายุ 31-40 ปี จำนวน 93 คน (ร้อยละ 24.5) อายุ 41-50 ปี จำนวน 9 คน (ร้อยละ 10.3) อายุ 50 ปีขึ้นไป จำนวน 29 คน (ร้อยละ 7.7) ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 147 คน (ร้อยละ 38.8) มัธยมศึกษาตอนปลายหรือ

เทียบเท่า จำนวน 116 คน (ร้อยละ 30.6) อนุปริญญาหรือเทียบเท่า จำนวน 65 คน (ร้อยละ 17.2) มัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 30 คน (ร้อยละ 7.9) ประถมศึกษาหรือต่ำกว่า จำนวน 20 คน (ร้อยละ 5.3) สูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 1 คน (ร้อยละ 3.0) ส่วนใหญ่อาชีพนักเรียน นักศึกษาจำนวน 134 คน (ร้อยละ 35.4) ธุรกิจส่วนตัว จำนวน 95 คน (ร้อยละ 25.1) ข้าราชการหรือพนักงานรัฐวิสาหกิจ จำนวน 88 คน (ร้อยละ 23.2) เกษตรกร จำนวน 32 คน (ร้อยละ 8.4) พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 30 คน (ร้อยละ 7.9) ส่วนใหญ่มีรายได้ต่ำกว่า 30,000 บาท จำนวน 368 คน (ร้อยละ 97.1) 30,000-60,000 บาท จำนวน 11 คน (ร้อยละ 2.9) ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 ระดับทัศนคติของประชาชนต่อเพศภาวะในสังคมไทย

จากการศึกษาพบว่าประชาชนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดแพร่ มีระดับทัศนคติต่อเพศภาวะในสังคมไทยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.04) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่าประชาชนมีทัศนคติต่อบทบาทชายหญิงด้านความสัมพันธ์เชิงอำนาจมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 3.29) รองลงมาคือ ทัศนคติต่อบทบาทชายหญิงด้านบรรทัดฐานความเป็นผู้หญิง/ผู้ชายไทย และทัศนคติต่อบทบาทชายหญิงด้านบทบาทผู้หญิงไทยกับผู้ชายไทยในชุมชน/ในที่ทำงาน (ค่าเฉลี่ย 3.23) ทัศนคติต่อบทบาทชายหญิงด้านบทบาทผู้หญิงไทยกับผู้ชายไทยเรื่องเพศ (ค่าเฉลี่ย 2.74) และ ทัศนคติต่อบทบาทชายหญิงด้านบรรทัดฐานความเป็นผู้หญิง/ผู้ชายไทย (ค่าเฉลี่ย 2.70) ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ทัศนคติต่อเพศภาวะในสังคมไทยแยกรายด้าน

ทัศนคติต่อเพศภาวะในสังคมไทย	\bar{X} (n = 379)	S.D.	แปลผล
1. ทัศนคติต่อบทบาทชายหญิงด้านบรรทัดฐานความเป็นผู้หญิง / ผู้ชายไทย	2.70	0.45	น้อย
2. ทัศนคติต่อบทบาทชายหญิงด้านบรรทัดฐานความเป็นผู้หญิง / ผู้ชายไทย	3.23	0.31	ปานกลาง
3. ทัศนคติต่อบทบาทชายหญิงด้านบทบาทผู้หญิงไทยกับผู้ชายไทยในชุมชน / ในที่ทำงาน	3.23	0.32	ปานกลาง
4. ทัศนคติต่อบทบาทชายหญิงด้านความสัมพันธ์เชิงอำนาจ	3.29	0.36	ปานกลาง
5. ทัศนคติต่อบทบาทชายหญิงด้านบทบาทผู้หญิงไทยกับผู้ชายไทยเรื่องเพศ	2.74	0.37	น้อย
รวม	3.04	0.23	ปานกลาง

สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ว่า ภาพรวมประชาชนมีระดับทัศนคติต่อเพศภาวะในสังคมไทยในระดับปานกลาง ทำให้พบว่าประชาชนยังมีความคิดเห็นในหลายประเด็นที่มีทัศนคติแตกต่างกันไปตามปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกัน เช่น ประเด็นคำถาม “โดยธรรมชาติแล้วผู้ชายเป็นเพศที่เจ้าชู้ ในขณะที่ผู้หญิงไม่ค่อยสนใจเรื่องเพศมากนัก” และพบว่าทัศนคติต่อบทบาทชายหญิงด้านความสัมพันธ์เชิงอำนาจมีระดับทัศนคติมากที่สุดเนื่องจากในปัจจุบันค่านิยมของสังคมมีการยอมรับผู้หญิงในการทำงานได้อย่างเท่าเทียมกับผู้ชาย และ

กฎหมายในปัจจุบันมีการให้สิทธิผู้หญิงที่มากขึ้น เช่น การสามารถจดทะเบียนสมรสโดยที่สามารถเลือกได้ว่าจะเปลี่ยนหรือไม่เปลี่ยนมาใช้นามสกุลของสามี แสดงให้เห็นว่าในสังคมไทยผู้หญิงในปัจจุบันมีค่านิยมในการทำงานนอกบ้านเหมือนกับผู้ชายซึ่งแตกต่างจากวัฒนธรรมเดิมที่ผู้ชายทำงานนอกบ้านส่วนผู้หญิงดูแลงานบ้านและเลี้ยงดูบุตร

อย่างไรก็ตามพบว่ากลุ่มตัวอย่างเพศชายมีทัศนคติที่ยึดติดกับบทบาทหญิงชายดั้งเดิมมากกว่ากลุ่มตัวอย่างเพศหญิง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในต่างประเทศที่พบว่าแม้ว่าผู้หญิงและผู้ชายจะมีความเห็นด้วยต่อค่านิยมบทบาทหญิงชายดั้งเดิมน้อยลง มีแนวโน้มที่จะมีทัศนคติสนับสนุนต่อความเสมอภาคหญิงชาย แต่ผู้ชายยังมีทัศนคติที่ยึดติดกับบทบาทหญิงชายดั้งเดิมที่ให้ความสำคัญชายมากกว่าหญิง (Tu & Chang, 2000; O' Sullivan, 2012; Allanana, 2013) เช่น กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีทัศนคติเห็นด้วยต่อข้อ “ผู้หญิงเป็นเพศที่อ่อนแอต้องพึ่งพิงผู้ชาย” “ในการทำงาน ผู้หญิงไม่สามารถทุ่มเทเวลาให้กับงานได้มากเท่ากับผู้ชาย” “คนทำงานส่วนใหญ่จะรู้สึกอึดอัดถ้ามีหัวหน้าเป็นผู้หญิง” สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมพร รุ่งเรืองกลกิจ และคณะ (2561) เรื่อง ทัศนคติของบุคลากรในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งต่อเพศภาวะในสังคมไทย “ที่พบว่าเพศชายและหญิงมีทัศนคติต่อบทบาทหญิงชายที่แตกต่างกัน โดยเพศชายมีความยึดติดกับบทบาทหญิงชายดั้งเดิมที่มากกว่า

ส่วนที่ 3 การทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อทัศนคติของประชาชนต่อเพศภาวะในสังคมไทย

จากการศึกษา พบว่า ปัจจัยด้านเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่ต่างกันมีผลต่อทัศนคติของประชาชนต่อเพศภาวะในสังคมไทยที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อทัศนคติของประชาชนต่อเพศภาวะในสังคมไทย

ปัจจัยที่สนใจศึกษา	ค่าสถิติที่ทดสอบ(Sig.)		สมมติฐานที่กำหนด	
	F - Test	P	เป็นไปตามสมมติฐาน	ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน
ปัจจัยส่วนบุคคล				
เพศ	7.934	.000**	✓	
อายุ	7.758	.000*	✓	
ระดับการศึกษา	7.731	.000**	✓	
อาชีพ	5.643	.000**	✓	
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	8.990	.003**	✓	

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 , ** ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

จากตารางพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลทั้ง 5 ปัจจัยมีผลต่อทัศนคติของประชาชนต่อเพศภาวะในสังคมไทย โดยพบว่า สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมพร รุ่งเรืองกลกิจ และคณะ (2561) ที่พบว่าเพศชายและหญิงมีทัศนคติต่อบทบาทหญิงชายที่แตกต่างกัน โดยเพศชายมีความยึดติดกับบทบาทหญิงชายดั้งเดิมที่มากกว่า และสอดคล้องกับงานวิจัยของ จีรศักดิ์ เอมน้อย (2565) เรื่อง ทัศนคติของประชาชนต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมเดือนแห่งการเฉลิมฉลองของกลุ่มผู้มีความหลากหลายทางเพศในกรุงเทพมหานคร ที่พบว่าปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพที่ต่างกันมีผลทำให้ทัศนคติแตกต่างกัน

สรุป

การวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีทัศนคติต่อเพศภาวะในสังคมไทยอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.04) แสดงให้เห็นว่าทำให้พบว่าประชาชนยังมีความคิดเห็นในหลายประเด็นที่มีทัศนคติแตกต่างกันไปตามปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกัน ในส่วนการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อทัศนคติของประชาชนต่อเพศภาวะในสังคมไทยพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลทุกปัจจัย ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน มีผลต่อทัศนคติของประชาชนต่อเพศภาวะในสังคมไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้สำเร็จและสมบูรณ์ไปด้วยดี ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปัญญา คำโย เป็นอย่างสูงที่ได้ให้คำแนะนำหรือรายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาการทำวิจัย และขอขอบพระคุณประชาชนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดแพร่ ที่ให้ความอนุเคราะห์การจัดเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ รวมถึงขอขอบคุณ คณาจารย์สาขาวิชารัฐศาสตร์ และเพื่อน ๆ สาขาวิชารัฐศาสตร์ที่ให้คำแนะนำ ให้กำลังใจ ทำให้ผลงานวิจัยสำเร็จลงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- จีรศักดิ์ เอมน้อย. (2565). **ทัศนคติของประชาชนต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมเดือนแห่งการเฉลิมฉลองของกลุ่มผู้มีความหลากหลายทางเพศในกรุงเทพมหานคร.** (การค้นคว้าอิสระรัฐศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม.
- พนิดา หันสวาสดี. (2565). **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความเสมอภาคชายหญิง.** สืบค้นจาก https://nsotraining.nso.go.th/download/13-22-41_2022-08-18.pdf. สืบค้นวันที่ (25 มิถุนายน 2567).
- ภาวรรณ ธนาเลิศสมบูรณ์. (2566). **ไม่ใช่แค่ในโรงเรียน แต่ต้องเปลี่ยนทั้งสังคม : สร้างการศึกษาที่เท่าเทียมกันของคนทุกเพศ.** สืบค้นจาก <https://www.the101.world/gender-transformative-education/>. (สืบค้นวันที่ 25 มิถุนายน 2567).



วันทนีย์ วาสิกะสิน และ สุณีัย เหมะประสิทธิ์. (2541). **สังคมไทยคาดหวังอย่างไรกับผู้หญิง**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สำนักงานกิจการสตรีและสถาบันครอบครัว กระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงมนุษย์ และ โครงการสตรีและเยาวชนศึกษา. (2559). **มาตรฐานและตัวชี้วัด ความเสมอภาคระหว่างหญิงชาย**. สืบค้นจาก <http://www.gender.go.th/publication/book/Standards%20and%20Indicators.pdf>. (สืบค้นวันที่ 18 พฤษภาคม 2567).

สมพร รุ่งเรืองกลกิจ และคณะ. (2561). **ทัศนคติของบุคลากรในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งต่อเพศภาวะในสังคมไทย**. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ปีที่ 9 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน) หน้า 78-108.

อวยพร เชื้อนแก้ว. (2555). **เส้นทางสู่การเปลี่ยนแปลง: เพศและความเป็นธรรมบนฐานจิตวิญญาณและการเรียนรู้ด้วยหัวใจ**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เดือนตุลา.

Tu, S. & Chang, Y. (2000). **Women 's and men's gender role attitudes in coastal China and Taiwan**, Paper presented for East Asian Labor Markets Conference at Yonsei University, Seoul, Korea, February 24, 2000.

Yamane, T. (1973). **Statistics: An Introductory Analysis**. Third edition. New York : Harper and Row Publication.

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์
ONLINE MARKETING MIX FACTORS IN PURCHASING PACKAGED RICE
THROUGH ONLINE CHANNELS

ชุติวัดน์ วัฒนไชย^{1*} และ อีรารัตน์ วรพิเชฐ²

โครงการปริญญาโทสาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

Corresponding author : chutiwat.wa@ku.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์และพฤติกรรมผู้บริโภคในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือพนักงานบริษัทเอกชนที่เคยซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ด้วยตนเองจำนวน 385 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามออนไลน์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) และใช้สถิติ t - test , F - test และทำการเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธี LSD ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 31-40 ปี มีการศึกษาระดับปริญญาตรี รายได้เฉลี่ย 35,001 - 45,000 บาทต่อเดือน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเลือกซื้อข้าวหอมมะลิบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์มากที่สุด ปริมาณในการซื้อข้าวสารบรรจุถุง คือ 5 กิโลกรัมต่อครั้ง ระดับราคาซื้อข้าวสารบรรจุถุงมากที่สุด คือ ในระดับราคา 31-40 บาท / กิโลกรัม และใช้ช่องทาง Shopee ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงมากที่สุด กลุ่มตัวอย่างให้ระดับความสำคัญของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์โดยรวมมีความแตกต่างกันในด้านเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนลักษณะประชากรศาสตร์ในด้านอายุ ระดับการศึกษา และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนไม่มีความแตกต่างกัน

คำสำคัญ: ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์, ตลาดออนไลน์, พฤติกรรมผู้บริโภค, ข้าวสารบรรจุถุง

Abstract

The objective of this research is to study the factors of online marketing mix in purchasing packaged rice through online channels and consumer behavior in purchasing packaged rice through online channels. The sample group used in this study consisted of 385 private company employees who had personally purchased packaged rice through online channels. The research tool used was an online questionnaire. The statistics used in the research included Descriptive Statistics, t-test, F-test, and pairwise comparisons using the LSD method at a significance level of 0.05.

The study found that the majority of respondents were female, aged between 31-40 years, with a bachelor's degree, and an average income of 35,001 - 45,000 THB per month. The sample group mostly chose to buy jasmine rice packaged in bags through online channels. The most common quantity of purchased packaged rice was 5 kilograms per time. The price range at which packaged rice was most frequently purchased was 31-40 THB per kilogram, and Shopee was the most used platform for buying packaged rice. The sample group rated the importance of online marketing mix factors in purchasing packaged rice through online channels at a high level overall. Hypothesis testing showed that the overall online marketing mix factors differed significantly by gender at the 0.05 level, while demographic characteristics such as age, education level, occupation, and average monthly income did not show significant differences.

Keywords: Online Marketing Mix Factors, Online Market, Consumer Behavior, Packaged Rice

บทนำ

ในยุคปัจจุบัน เทคโนโลยีดิจิทัลได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภคทั่วโลกอย่างมีนัยสำคัญ การใช้อินเทอร์เน็ตและสมาร์ทโฟนที่แพร่หลายทำให้การซื้อขายสินค้าและบริการผ่านช่องทางออนไลน์กลายเป็นวิถีชีวิตที่แพร่หลายอย่างรวดเร็ว ในประเทศไทยเอง ตลาดออนไลน์มีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยมีการคาดการณ์ว่าอุตสาหกรรมอีคอมเมิร์ซจะขยายตัวอย่างรวดเร็วในทุกภาคส่วนของเศรษฐกิจ Techsauce Team (2564, อ้างถึงใน KKP Research โดยกลุ่มการเงินเกียรตินาคินภัทร, 2564) ประเมินว่าตลาดค้าปลีกออนไลน์หรือ E-commerce ในไทยหลังโควิด-19 จะขยายตัวเฉลี่ย 20% ต่อปี ตลอดช่วง 5 ปีข้างหน้า เพิ่มขึ้นจากระดับ 3 แสนล้านบาทในปัจจุบัน เป็น 7.5 แสนล้านบาทในปี 2568 หรือคิดเป็น 16% ของตลาดค้าปลีกทั้งหมด ซึ่งเฉพาะในปี 2563 ที่ผ่านมา E-commerce ไทยขยายตัวอย่างก้าวกระโดดถึง 80% สะท้อนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการซื้อสินค้าของผู้บริโภคไปสู่ช่องทางออนไลน์เพิ่มมากขึ้นจาก

ข้อจำกัดด้านการเดินทางจากมาตรการล็อกดาวน์ โดยสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ และหมวดอาหารและสุขภาพมีแนวโน้มขยายตัวดี ขณะที่การใช้จ่ายด้านการจองโรงแรมและการเดินทางหดตัวอย่างรุนแรง ทั้งนี้ มีปัจจัยหลายประการที่ส่งผลให้การซื้อขายสินค้าออนไลน์ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น เช่น ความสะดวกสบายในการเข้าถึงสินค้า การชำระเงินออนไลน์ที่ปลอดภัย และการจัดส่งสินค้าที่รวดเร็ว แพลตฟอร์มการซื้อขายออนไลน์ เช่น Lazada, Shopee ได้รับความนิยมสูงมาก เนื่องจากการใช้งานที่สะดวกสบายและการเข้าถึงสินค้าที่หลากหลายจากทั่วทุกมุมโลก การเข้ามาของเทคโนโลยีการชำระเงินผ่านระบบออนไลน์ การพัฒนาโลจิสติกส์ และการปรับปรุงกระบวนการจัดส่งสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ล้วนเป็นปัจจัยที่สนับสนุนให้ตลาดออนไลน์เติบโตอย่างก้าวกระโดด การตลาดออนไลน์ในปัจจุบันไม่เพียงแต่เป็นช่องทางในการขายสินค้า แต่ยังเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการสร้างแบรนด์ การเข้าถึงผู้บริโภคในวงกว้าง และการสร้างความพึงพอใจและความภักดีของลูกค้า โดยการใช้เครื่องมือและกลยุทธ์ทางการตลาดที่หลากหลาย เช่น การโฆษณาผ่านสื่อสังคมออนไลน์ การใช้เทคโนโลยีการติดตามพฤติกรรมผู้บริโภค และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) เพื่อปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำตลาด

ข้าวเป็นอาหารหลักของคนไทยและเป็นสินค้าที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ข้าวสารบรรจุถุงเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมเนื่องจากความสะดวกในการจัดเก็บและการขนส่ง ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา การซื้อขายข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ได้รับความนิยมมากขึ้น โดยเฉพาะในช่วงที่เกิดการระบาดของโรคโควิด-19 ซึ่งทำให้ผู้บริโภคหันมาซื้อสินค้าผ่านทางออนไลน์มากขึ้นเพื่อลดความเสี่ยงในการออกไปซื้อสินค้านอกบ้าน

จากการประมวลข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยศึกษาจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความสำคัญปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ในการตัดสินใจซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ เพื่อนำผลการศึกษามาวิเคราะห์สิ่งที่ส่งผลต่อการซื้อของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย เพื่อให้เข้าถึงผู้บริโภคได้โดยตรง เพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับข้าวสารในประเทศ รวมถึงทำให้ชาวนาไทยมีรายได้เพิ่มมากขึ้น แก้ปัญหาราคาข้าวสารตกต่ำ เป็นแนวทางแก้ปัญหาให้ชาวนาไทยจากแปลงนาสู่การจัดจำหน่ายผ่านช่องทางออนไลน์

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ของผู้บริโภค
2. เพื่อศึกษาระดับความสำคัญส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์
3. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์

ระเบียบวิธีวิจัย

วิธีการเก็บข้อมูล

การศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative Study) โดยมีการสืบค้นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) จากแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา เอกสารทางวิชาการและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และใช้เทคนิคการเก็บข้อมูลเชิงสำรวจ (Survey Method) โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรในการศึกษา และดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยโปรแกรมทางสถิติ เพื่อให้การสรุปผลเป็นไปตามวัตถุประสงค์การศึกษา ผู้ศึกษาได้กำหนดวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ คือ ผู้บริโภคที่ซื้อผลิตภัณฑ์ข้าวบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ที่เป็นพนักงานบริษัทเอกชน ซึ่งเป็นประชากรที่ไม่ทราบจำนวน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษา คือ ผู้บริโภคที่ซื้อผลิตภัณฑ์ข้าวบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ที่เป็นพนักงานบริษัทเอกชน

เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากรที่แท้จริงและไม่ทราบค่าสัดส่วนของประชากร ผู้ศึกษาจึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของคอคแรน (Cochran, 1977) ดังนี้

$$n = \frac{z^2}{4e^2}$$

กำหนดให้สัญลักษณ์ต่าง ๆ มีความหมายดังนี้

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

e = ระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ โดยกำหนดค่าที่ร้อยละ 5 หรือเท่ากับ 0.05

Z = ค่าระดับความเชื่อมั่นที่มีระดับนัยสำคัญ โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า Z เท่ากับ 1.96 จากสูตรแทนค่าจะได้

$$n = \frac{1.96^2}{4(0.05)^2}$$

$$n = 384.16$$

จากการคำนวณหาค่ากลุ่มตัวอย่างข้างต้น กรณีที่ไม่ทราบจำนวนของประชากรที่แน่นอน ณ ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับร้อยละ 95 กลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับศึกษาในครั้งนี้จะเท่ากับ 384.16 ตัวอย่าง

แต่เพื่อป้องกันความไม่สมบูรณ์หรือความผิดพลาดของข้อมูล ผู้ศึกษาจึงกำหนดขนาดของ กลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 385 ตัวอย่าง

วิธีการสุ่มตัวอย่าง

ในงานวิจัยนี้ เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากรที่แท้จริง ผู้วิจัยจึงใช้การสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้หลักความน่าจะเป็น (Non-Probability Sampling) โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling) ข้อมูลถูกเก็บผ่านแบบสอบถามออนไลน์ที่แจกให้กับพนักงานบริษัทเอกชนที่เคยซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ โดยการตอบแบบสอบถามทำผ่านลิงก์ Google Form จำนวน 385 คน ผ่านช่องทาง Facebook และแอปพลิเคชัน Line

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษา คือ แบบสอบถามออนไลน์ โดยสร้างและ พัฒนาจากแนวคิดและทฤษฎี เอกสารทางวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ซึ่ง แบบสอบถามจะมีคำถามคัดกรองผู้ตอบว่าเคยตัดสินใจซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ด้วยตนเองหรือไม่

หากผู้ตอบแบบสอบถามมีคุณสมบัติตามที่ กำหนดจะสามารถตอบแบบสอบถามต่อไปได้ ซึ่งแบบสอบถาม (ตัวแปรต้น ได้แก่ ลักษณะประชากรศาสตร์ จำนวน 4 ตัว และพฤติกรรมของผู้บริโภค จำนวน 6 ตัว ตัวแปรตาม ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ จำนวน 6 ตัว) ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามโดยมีลักษณะคำถามให้เลือกตอบหรือ คำถามปลายปิด (Closed-ended Question) จำนวน 5 ข้อ แต่ละข้อมีระดับการวัดข้อมูลดังนี้

คำถามมาตรฐานบัญญัติ (Nominal Scale) จำนวน 1 ข้อ ได้แก่ เพศ

คำถามมาตราอันดับ (Ordinal Scale) จำนวน 3 ข้อ ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ ซึ่งประกอบด้วย ชนิดของข้าวสารบรรจุถุงที่ผู้บริโภคเลือกซื้อผ่านช่องทางออนไลน์ ปริมาณในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ต่อครั้ง วัตถุประสงค์ในการซื้อข้าวสาร ความถี่ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ ระดับราคาซื้อข้าวสารบรรจุถุงเมื่อเทียบน้ำหนักต่อกิโลกรัม และช่องทางในการซื้อข้าวสารบรรจุถุง

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับความสำคัญของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามสามารถเลือกตอบได้เพียงข้อเดียว มีคำถามด้านผลิตภัณฑ์ (Product) จำนวน 6 ข้อ, ด้านราคา (Price) จำนวน 4 ข้อ, ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) จำนวน 4 ข้อ, ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) จำนวน 5 ข้อ, ด้านการให้บริการส่วนบุคคล (Personalization) จำนวน 5 ข้อ และด้านการรักษาความเป็นส่วนตัว (Privacy) จำนวน 5 ข้อ รวมทั้งสิ้น 29

ข้อ โดยมีคำถามเป็นมาตราอันตรภาค (Interval Scale) ใช้วิธีการให้คะแนนรวม มาตรฐาน วัดแบบลิเคิร์ต 5 ระดับ (5-Point Likert Scale) โดยมีเกณฑ์การแบ่ง 5 ระดับที่มีค่าคะแนนดังนี้

คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.21 - 5.00	แปลผลว่า	มีระดับความสำคัญมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.41 - 4.20	แปลผลว่า	มีระดับความสำคัญมาก
คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 2.61 - 3.40	แปลผลว่า	มีระดับความสำคัญปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 1.81 - 2.60	แปลผลว่า	มีระดับความสำคัญน้อย
คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 1.00 - 1.80	แปลผลว่า	มีระดับความสำคัญน้อยที่สุด

การทดสอบเครื่องมือ

ผู้ศึกษาสร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดทางการศึกษา และใช้การทดสอบเครื่องมือ โดยการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเที่ยงตรงและความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม ดังนี้

1. การหาความเที่ยงตรง (Validity) โดยการพิจารณาและตรวจสอบแบบสอบถามจากอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้แบบสอบถามสอดคล้องและครอบคลุมวัตถุประสงค์ กรอบแนวคิดและ สมมติฐานในการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งเมื่อแบบสอบถามถูกตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว ผู้ศึกษาจึงนำมาปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา

2. การทดสอบความน่าเชื่อถือ (Reliability) เพื่อให้แบบสอบถามมีความน่าเชื่อถือในเชิง สถิติ ผู้ศึกษาจึงทำการทดสอบโดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายกับ ประชากรจริง (Pre-test) จำนวน 30 ชุด เพื่อให้มั่นใจว่าผู้ตอบแบบสอบถามเข้าใจความหมายแต่ละ ข้อคำถามหลังจากนั้นนำแบบสอบถามไปเก็บรวบรวมข้อมูลและทดสอบด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทาง สถิติ เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach's Alpha Coefficient)

โดยปกติแล้วค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัคมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 สำหรับแบบสอบถามควร จะมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัคมากกว่า 0.60 ขึ้นไป จึงถือว่ามีความเชื่อมั่นในการนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล หากค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัคที่มีค่า 0.60 หรือน้อยกว่า จะแสดงถึง ความไม่น่าเชื่อถือของแบบสอบถาม (Malhotra, 2010) โดยผู้วิจัยได้ทดสอบแบบสอบถามแล้ว ผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัคได้ 0.888

ขั้นตอนและวิธีการวิเคราะห์การศึกษา

แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือนำมาใช้สำหรับเก็บข้อมูลเพื่อการศึกษาครั้งนี้ โดยผู้ศึกษาได้มีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

1. สร้างและนำแบบสอบถามดังกล่าวไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาทำการพิจารณาตรวจสอบให้ สอดคล้องและครอบคลุมกับกรอบแนวคิดของการศึกษา เมื่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบแบบสอบถาม และให้คำแนะนำเรียบร้อยแล้วจึงนำแบบสอบถามมาแก้ไขและพัฒนา

2. หลังจากปรับปรุงและแก้ไขแบบสอบถามแล้วไปทำการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายกับการประชากรที่จะศึกษาจริง (Pre-test) จำนวน 30 ชุด
3. นำแบบสอบถามที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาตรวจสอบข้อมูล (Editing) เพื่อให้ได้ ข้อมูลที่สมบูรณ์คัดแยกแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์ออก
4. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบข้อมูลเรียบร้อยแล้วมาลงรหัส (Coding) ตามที่กำหนดไว้
5. หลังจากลงรหัสข้อมูลครบถ้วนแล้ว จึงนำข้อมูลมาประมวลผลผ่านโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ
6. ผู้ศึกษาทำการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรตามวัตถุประสงค์ การศึกษาดังนี้

6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้อธิบายข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง โดยนำเสนอในรูปแบบของค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6.2 การทดสอบสมมติฐาน ใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ได้แก่ t - test , F - test เพื่อหาปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ โดยทดสอบสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ถ้าค่าที่ทดสอบได้น้อยกว่า 0.05 จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก และทดสอบความแตกต่างเพิ่มเติมโดยวิธี Least Significant Difference (LSD)

ผลและอภิปรายผล

ส่วนที่ 1 ข้อมูลลักษณะประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 89.50 มีอายุ 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 73.75 ระดับการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ร้อยละ 98.75 มีอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน ร้อยละ 100 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน มีรายได้ 35,001-45,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 52.00 รองลงมา คือ รายได้ 25,001-35,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 39.00 ส่วนรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่มีจำนวนน้อยสุด คือ รายได้ต่ำกว่า 15,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.25

ส่วนที่ 2 ข้อมูลพฤติกรรมการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์

ผลการศึกษาพฤติกรรมการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์พบว่า ชนิดของข้าวสารบรรจุถุงที่ผู้บริโภคเลือกซื้อผ่านช่องทางออนไลน์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างเลือกซื้อข้าวสารชนิดข้าวหอมมะลิบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 69.33 รองลงมา คือ ข้าวขาว คิดเป็นร้อยละ 12.31 ปริมาณในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ต่อครั้ง พบว่า กลุ่มตัวอย่างซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ 5 กิโลกรัมต่อครั้ง มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 91.50 รองลงมา คือ ซื้อในปริมาณ 10 กิโลกรัมต่อครั้ง คิดเป็นร้อยละ 3.75 วัตถุประสงค์ในการซื้อข้าวสาร พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีวัตถุประสงค์ในการซื้อข้าวสารเพื่อบริโภคมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 95.75 รองลงมา คือ เพื่อเป็นของฝาก คิดเป็นร้อยละ 3.00 ความถี่ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์เมื่อข้าวสารหมด

มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 74.25 รองลงมา คือ ซื้อ 1 ครั้ง/ เดือน และซื้อ 2-3 ครั้ง/ เดือน คิดเป็นร้อยละ 10.25 เท่ากัน ระดับราคาที่ซื้อข้าวสารบรรจุถุงเมื่อเทียบน้ำหนักต่อกิโลกรัม พบว่า กลุ่มตัวอย่างซื้อข้าวสารบรรจุถุงในระดับราคา 31-40 บาท / กิโลกรัม มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 57.50 รองลงมา คือ ระดับราคา 41-50 บาท / กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 22.75 ช่องทางในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงพบว่า กลุ่มตัวอย่างซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทาง Shopee มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 38.25 รองลงมา คือ ช่องทาง Lazada คิดเป็นร้อยละ 35.00

ส่วนที่ 3 ข้อมูลปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์

ผลการศึกษาระดับความสำคัญของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์พบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ระดับความสำคัญของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.05) เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ทุกด้านมีความสำคัญอยู่ในระดับมาก ซึ่งด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านการให้บริการส่วนบุคคล (Personalization) (ค่าเฉลี่ย 4.10) รองลงมา คือ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) (ค่าเฉลี่ย 4.09) ด้านการรักษาความเป็นส่วนตัว (Privacy) (ค่าเฉลี่ย 4.08) ด้านราคา (Price) (ค่าเฉลี่ย 4.08) ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) (ค่าเฉลี่ย 4.02) ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยสุด คือ ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) (ค่าเฉลี่ย 3.95)

ส่วนที่ 4 สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน

1. สรุปผลการทดสอบสมมติฐานที่ 1 ปัจจัยลักษณะประชากรศาสตร์ที่แตกต่างกัน มีผลต่อความสำคัญของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์แตกต่างกัน

จากการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์โดยรวมมีความแตกต่างกันในด้านเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนลักษณะประชากรศาสตร์ในด้านอายุ ระดับการศึกษา และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนไม่มีความแตกต่างกัน

2. สรุปผลการทดสอบสมมติฐานที่ 2 ผู้บริโภคที่มีพฤติกรรมการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ที่แตกต่างกัน มีความคิดเห็นต่อความสำคัญของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ แตกต่างกัน

จากการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์โดยรวมมีความแตกต่างกันในด้านปริมาณในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ต่อครั้ง ระดับราคาซื้อข้าวสารบรรจุถุงเมื่อเทียบน้ำหนักต่อกิโลกรัม และช่องทางในการซื้อข้าวสารบรรจุถุง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนวัตถุประสงค์ในการซื้อข้าวสาร และความถี่ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ไม่มีความแตกต่างกัน

ส่วนที่ 5 อภิปรายผล

ผลการศึกษาพฤติกรรมการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างเลือกซื้อข้าวสารชนิดข้าวหอมมะลิบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ รัชพล ธนาศพาณิชย์ (2558) ทำการศึกษาเรื่อง ปัจจัยทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อข้าวสารบรรจุถุงแบบส่งถึงที่ในจังหวัดนนทบุรี ผลการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อข้าวสารบรรจุถุงชนิดข้าวหอมมะลิ โดยมีปริมาณในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ต่อครั้งมากที่สุด คือ ซื้อ 5 กิโลกรัมต่อครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ รัชพล ธนาศพาณิชย์ (2558) ทำการศึกษาเรื่อง ปัจจัยทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อข้าวสารบรรจุถุงแบบส่งถึงที่ในจังหวัดนนทบุรี ผลการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามซื้อข้าวสารบรรจุถุงขนาด 5 กิโลกรัมต่อครั้ง และสอดคล้องกับการศึกษาของ ศศิชา กัณตพงษ์ (2561) ทำการศึกษาเรื่อง พฤติกรรมของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อข้าวสารผ่านช่องทางออนไลน์ ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ผลการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ซื้อข้าวสาร 5 กิโลกรัม นอกจากนี้ มีวัตถุประสงค์ในการซื้อข้าวสารเพื่อบริโภค ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ รัชพล ธนาศพาณิชย์ (2558) ทำการศึกษาเรื่องปัจจัยทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อข้าวสารบรรจุถุงแบบส่งถึงที่ในจังหวัดนนทบุรี ผลการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีวัตถุประสงค์ในการซื้อข้าวสารเพื่อบริโภค ในด้านความถี่ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ คือ เมื่อข้าวสารหมด ขัดแย้งกับการศึกษาของ รัชพล ธนาศพาณิชย์ (2558) ทำการศึกษาเรื่องปัจจัยทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อข้าวสารบรรจุถุงแบบส่งถึงที่ในจังหวัดนนทบุรี ผลการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามซื้อข้าวสารบรรจุถุงจำนวน 1 ครั้ง/เดือน ส่วนระดับราคาที่ซื้อข้าวสารบรรจุถุงมากที่สุด คือ ในระดับราคา 31-40 บาท / กิโลกรัม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ รัชพล ธนาศพาณิชย์ (2558) ทำการศึกษาเรื่องปัจจัยทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อข้าวสารบรรจุถุงแบบส่งถึงที่ในจังหวัดนนทบุรี ผลการศึกษา พบว่า ระดับราคาซื้อข้าวสารบรรจุถุง 31-40 บาท/ กิโลกรัม และช่องทางในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงมากที่สุด คือ ซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทาง Shopee ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ธมลวรรณ สมพงษ์ (2564) ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าทางออนไลน์ ของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม ผลการศึกษา พบว่า เว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันที่กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐมมีการซื้อสินค้าทางออนไลน์มากที่สุด คือ Shopee

ผลการศึกษาระดับความสำคัญของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ทุกด้านมีความสำคัญอยู่ในระดับมาก ซึ่งด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านการให้บริการส่วนบุคคล (Personalization) รองลงมา คือ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) ด้านการรักษาความเป็นส่วนตัว (Privacy) ด้านราคา (Price) ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ธมลวรรณ สมพงษ์ (2564) ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าทางออนไลน์ ของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความ

คิดเห็นต่อปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ (6Ps) ต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าทางออนไลน์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านการส่งเสริมการขาย ด้านการรักษาความเป็นส่วนตัว ด้านการให้บริการส่วนบุคคล ด้านราคา และด้านช่องทางการจัดจำหน่าย มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้าน สอดคล้องกับการศึกษาของ บัณฑิต วัฒนวิจิตร, รัตนาภรณ์ สำราญวงศ์, วีระพล สุขสมบูรณ์ และ ดวงรัตน์ โกยกิจเจริญ (2566) ทำการศึกษาเรื่อง พฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าตู้เต๋าบินของผู้บริโภคในจังหวัดภูเก็ต ผลการศึกษา พบว่า ส่วนประสมทางการตลาด 6P ของผู้บริโภคในจังหวัดภูเก็ต ภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ปัจจัยด้านการรักษาความเป็นส่วนตัว (Privacy) ปัจจัยด้านราคา (Price) ปัจจัยด้านช่องทางการจำหน่าย (Place) ปัจจัยด้านการใช้บริการ ส่วนบุคคล (Personalization) และปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) อยู่ในระดับมากทุกด้าน

ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 1 พบว่า ปัจจัยลักษณะประชากรศาสตร์ด้านเพศที่แตกต่างกัน มีความคิดเห็นต่อความสำคัญของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ บัณฑิต วัฒนวิจิตร, รัตนาภรณ์ สำราญวงศ์, วีระพล สุขสมบูรณ์ และ ดวงรัตน์ โกยกิจเจริญ (2566) ทำการศึกษาเรื่อง พฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าตู้เต๋าบินของผู้บริโภคในจังหวัดภูเก็ต ผลการศึกษา พบว่า ผู้บริโภคที่มีเพศที่แตกต่างกัน มีความคิดเห็นต่อปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่แตกต่างกัน

ส่วนปัจจัยลักษณะประชากรศาสตร์ด้านอายุ ระดับการศึกษา และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน มีความคิดเห็นต่อความสำคัญของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ กวินตรา มาพันธ์ (2562) ทำการศึกษาเรื่อง ปัจจัยการรับรู้ความน่าเชื่อถือของแหล่งสาร การรับรู้ส่วนประสมการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อทุเรียนสดผ่านเฟซบุ๊ก ผลการศึกษา พบว่า ผู้บริโภคที่มีอายุ อาชีพ การศึกษา และรายได้ต่างกัน มีการรับรู้ต่อส่วนประสมการตลาดออนไลน์เกี่ยวกับทุเรียนสดบนร้านค้าเฟซบุ๊ก โดยรวมไม่แตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 2 พบว่า ผู้บริโภคที่มีพฤติกรรมการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ด้านปริมาณในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ต่อครั้ง ด้านระดับราคาที่ซื้อข้าวสารบรรจุถุงเมื่อเทียบน้ำหนักต่อกิโลกรัม และด้านช่องทางในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงที่แตกต่างกัน มีความคิดเห็นต่อความสำคัญของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ วรวัณษ์ วิวรรณนิจ และ ชิตพงษ์ อัยสานนท์ (2565) ทำการศึกษาเรื่อง ส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ่านทางอินเทอร์เน็ตของผู้บริโภค ในเขตจังหวัดนครปฐม ผลการศึกษา พบว่า ผู้บริโภคที่มีงบประมาณการซื้อที่แตกต่างกันให้ความสำคัญกับส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านการให้บริการแบบเจาะจง ด้านการรักษาความเป็นส่วนตัว ไม่แตกต่างกัน ยกเว้น ด้านการจัดจำหน่าย แตกต่างกัน

สรุป

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 31-40 ปี มีการศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นพนักงานบริษัทเอกชน และมีรายได้ 35,001-45,000 บาท ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ พบว่าชนิดของข้าวสารบรรจุถุงที่เลือกซื้อผ่านช่องทางออนไลน์มากที่สุด คือ ข้าวหอมมะลิ ปริมาณในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ต่อครั้งมากที่สุด คือ ซื้อ 5 กิโลกรัมต่อครั้ง วัตถุประสงค์ในการซื้อข้าวสารเพื่อบริโภค ความถี่ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ คือ เมื่อข้าวสารหมด ระดับราคาซื้อข้าวสารบรรจุถุงมากที่สุด คือ ในระดับราคา 31-40 บาท / กิโลกรัม ช่องทางในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงมากที่สุด คือ ซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทาง Shopee ปัจจัยส่วนประสมการตลาดออนไลน์ที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญมากที่สุดคือด้านการให้บริการส่วนบุคคล

จากการวิเคราะห์ด้านประชากรศาสตร์พบว่าปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์โดยรวมมีความแตกต่างกันในด้านเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการวิเคราะห์ด้านพฤติกรรมผู้บริโภคพบว่าปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์โดยรวมมีความแตกต่างกันในด้าน ปริมาณในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ต่อครั้ง ระดับราคาซื้อข้าวสารบรรจุถุงเมื่อเทียบน้ำหนักต่อกิโลกรัม และช่องทางในการซื้อข้าวสารบรรจุถุง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการศึกษา พบว่า กลุ่มเพศชายให้ความสำคัญมากกว่าในด้านผลิตภัณฑ์ เมื่อเทียบกับกลุ่มเพศหญิง กลุ่มที่เลือกซื้อข้าวกล้องให้ความสำคัญมากกว่าในด้านผลิตภัณฑ์ เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่เลือกซื้อข้าวกล้อง และกลุ่มที่ซื้อข้าวสารปริมาณต่ำกว่าหรือเท่ากับ 5 กิโลกรัม ให้ความสำคัญน้อยกว่าในด้านผลิตภัณฑ์ เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ซื้อข้าวสารปริมาณมากกว่า 5 กิโลกรัม ฉะนั้น ผู้ประกอบการด้านข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ ควรพิจารณาการทำการตลาดกับกลุ่มเพศชายที่เลือกซื้อข้าวกล้องในปริมาณมากกว่า 5 กิโลกรัม โดยนำเสนอข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับความน่าเชื่อถือของตราสินค้า คุณภาพความสมบูรณ์ของเมล็ดของข้าวสารชนิดข้าวกล้อง แสดงส่วนผสมที่มีคุณค่าทางอาหารของข้าวสารชนิดข้าวกล้อง และมีการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมตามโอกาสพิเศษ หรือเทศกาล เพื่อเป็นการเพิ่มความน่าสนใจของผลิตภัณฑ์ให้แก่กลุ่มเป้าหมายยิ่งขึ้น

2. จากผลการศึกษา พบว่า กลุ่มที่มีความถี่ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงทุกสัปดาห์ หรือ 2-3 ครั้ง/เดือน ผ่านช่องทางออนไลน์ ให้ความสำคัญน้อยกว่าในด้านการส่งเสริมการตลาด เมื่อเทียบกับกลุ่มที่มีความถี่ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงแบบนาน ๆ ครั้ง หรือเมื่อข้าวสารหมด ฉะนั้น ผู้ประกอบการด้านข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ ควรพิจารณาการทำการตลาดกับกลุ่มที่มีความถี่ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงแบบนาน ๆ ครั้ง หรือเมื่อข้าวสารหมด โดยทำการประชาสัมพันธ์ข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางต่างๆ เกี่ยวกับบริการส่งข้าวสารบรรจุถุงฟรีถึงบ้าน เมื่อซื้อข้าวสารตามที่กำหนดไว้ ทำการลดราคาเมื่อซื้อข้าวสารตามที่กำหนดไว้ และมีของสมนาคุณในโอกาสพิเศษ เพื่อสร้างความถี่ในการซื้อ และสร้างยอดขายเพิ่มขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายนี้ได้

3. จากผลการศึกษา พบว่า กลุ่มที่มีการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทาง Facebook กลุ่มที่มีการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทาง Lazada และ กลุ่มที่มีการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทาง Shopee ให้ความสำคัญน้อยกว่าในด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการให้บริการส่วนบุคคล ด้านการรักษาความเป็นส่วนตัว เมื่อเทียบกับกลุ่มที่มีการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางอื่น ๆ เช่น Line, Instagram, TikTok, เว็บไซต์ทางการของผู้จัดจำหน่าย ฉะนั้น ผู้ประกอบการด้านข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ที่ใช้ช่องทางการขายผ่านทาง Line, Instagram, TikTok, เว็บไซต์ทางการในการจัดจำหน่ายเป็นหลัก ควรพิจารณาในการวางแผนการตลาดที่มุ่งเน้นในด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายที่หาซื้อได้สะดวก มีเจ้าหน้าที่คอยให้คำปรึกษาสำหรับลูกค้าที่ต้องการความช่วยเหลือได้ทุกช่องทาง มีความปลอดภัยในระบบการชำระเงิน และมีระบบการตรวจสอบการสั่งสินค้าที่น่าเชื่อถือ

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. การศึกษาในครั้งต่อไป พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ซื้อข้าวหอมมะลิบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์มากที่สุด ในการศึกษาครั้งต่อไปควรพิจารณาศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ที่ส่งผลต่อการซื้อข้าวสารเฉพาะข้าวหอมมะลิบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ เพื่อให้ทราบข้อมูลของกลุ่มเป้าหมายให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ และนำมาวางกลยุทธ์ทางการตลาดแบบเฉพาะกลุ่มลูกค้าต่อไป
2. ควรมีการศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์เพิ่มเติม เช่น ความไว้วางใจในตราสินค้า การรับรู้ความเสี่ยง การยอมรับเทคโนโลยี เป็นต้น
3. ควรมีการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับแนวทางในการวางกลยุทธ์ทางการตลาดจำหน่ายข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ของผู้ประกอบการด้านข้าวสารบรรจุถุง

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่องความสำคัญปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงผ่านช่องทางออนไลน์ สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์จากคณาจารย์ที่ปรึกษาทุกท่านที่กรุณาให้คำปรึกษาในการจัดทำรายงานฉบับนี้ ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จเป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ธีรรัตน์ วรพิเชฐ หัวหน้าภาควิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ได้ให้คำแนะนำ คำปรึกษา ข้อคิดเห็นรวมทั้งช่วยเสนอแนะ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องในการจัดทำการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์ ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณอย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

- กวินตรา มาพันศรี. (2562). ปัจจัยการรับรู้ความน่าเชื่อถือของแหล่งสาร การรับรู้ส่วนประสมการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อทุเรียนสดผ่านเฟซบุ๊ก. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม้ได้ตีพิมพ์]. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
- ฉมฉวรรณ สมพงศ์ (2564). ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าทางออนไลน์ของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต]. DSpace at Silpakorn University. <http://ithesisir.su.ac.th/dspace/bitstream/123456789/3609/1/620920042>
- บัณฑิต วัฒนวิจิตร, รัตนาภรณ์ สำราญวงศ์, วีระพล สุขสมบูรณ์ และ ดวงรัตน์ โกยกิจเจริญ. (2566). พฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าตู้เต่าบินของผู้บริโภคในจังหวัดภูเก็ต. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 ประจำปีการศึกษา 2566 หัวข้อ Silver Economy: A Golden Opportunity for the Future เศรษฐกิจผู้สูงอายุ: โอกาสทองของอนาคต 1 มีนาคม 2567. นครศรีธรรมราช: วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้.
- พัฒนาวดี อุดวิชัย และ เขมกร ไชยประสิทธิ์. (2564). การรับรู้ส่วนประสมการตลาดออนไลน์ที่มีความสำคัญในการซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคเจนเนอเรชั่นวาย. วารสารบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 7 (4), 78-93
- รัชพล ธนาศพาณิชย์ (2558) . ปัจจัยทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อข้าวสารบรรจุถุงแบบส่งถึงที่ในจังหวัดนนทบุรี. [การค้นคว้าอิสระปริญญาโทมหาบัณฑิต]. BU RESEARCH. <http://dspace.bu.ac.th/handle/123456789/2320>
- วรวัลลภษ์ วิวรรณนินิ และ ชิตพงษ์ อัยสานนท์. (2565). ส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ่านทางอินเทอร์เน็ตของผู้บริโภค ในเขตจังหวัดนครปฐม. วิทยาการจัดการ วไลยอลงกรณ์ปริทัศน์, 3 (1), 11-25.
- วุฒิ สุขเจริญ. (2559). พฤติกรรมผู้บริโภค. (พิมพ์ครั้งที่ 3). จี.พี.ไซเบอร์พริ้นท์.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2550). พฤติกรรมผู้บริโภค. (พิมพ์ครั้งที่ 2). สำนักพิมพ์ บริษัท อีระฟิล์ม
- ศศิชา กัณทพงษ์ (2561). พฤติกรรมของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อข้าวสารผ่านช่องทางออนไลน์ ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม้ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- อารีญา สุภะวีระ, เจษฎา นกน้อย และ อรจันทร์ ศิริโชติ. (2561). ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดในการตัดสินใจเลือกซื้อขนมเพื่อสุขภาพของผู้บริโภค ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. ในการประชุมวิชาการ ครั้งที่ 3 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา วันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ.2561 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี, ชลบุรี: 626-637.



Techsauce Team. (2564, 30 สิงหาคม). KKP Research ประเมินตลาด E-commerce ในไทย หลังโควิด-19 ขยายตัวเฉลี่ย 20% ต่อปีตลอดช่วง 5 ปีข้างหน้า. Techsauce.co. <https://techsauce.co/news/kkp-research-e-commerce>

Dejtisak, A. and Watchara, Y. (2022). Factors Affecting Online of Shopping Behavior in Bangkok. In 38th PATTAYA Int'l Conference on Economics, Education, Humanities & Social Sciences (PE2HS-22) Mar, 30-31. Pattaya (Thailand).

Panich, T., Lertkornkitja, A., Pariwongkhuntorn, N. and Phonkaew, S. (2024). Perceived Risk and Marketing Mix Influencing Generation Y Fashion Clothes Purchasing Decisions via Online Social Media. WSEAS TRANSACTIONS on BUSINESS and ECONOMICS 21: 212-222.

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (7ps) ที่มีผลต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อประกันชีวิตหลัง
สถานการณ์โควิด-19 ในเขตกรุงเทพมหานคร

MARKETING MIX (7Ps) FACTORS AFFECTING LIFE INSURANCE PURCHASE
DECISION AFTER THE COVID-19 IN BANGKOK METROPOLITAN AREA

ณภัสนันท์ วัฒนศิริโชติกุล^{1*} และ สุชญญา สายชนะ¹

¹มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

*Corresponding author. E-mail address: Napatsanun.w@ku.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบปัจจัยทางประชากรศาสตร์ที่มีต่อการตัดสินใจซื้อประกันชีวิตของผู้บริโภคหลังสถานการณ์โควิด-19 ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยศึกษาปัจจัยด้านเพศ อายุ อาชีพ รายได้เฉลี่ย ระดับ การศึกษาและสถานภาพการสมรส และศึกษาปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาด (7Ps) ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์, ปัจจัยด้านราคา, ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย, ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด, ปัจจัยด้านบุคคล, ปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ และปัจจัยด้านกระบวนการในการทำงานที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อประกันชีวิตของผู้บริโภคหลังสถานการณ์โควิด-19 ในเขตกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างคือผู้ที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครที่เคยซื้อประกันชีวิตหลังสถานการณ์โควิด-19 ตั้งแต่ปลายปี 2562 จนถึงปัจจุบัน จำนวน 400 คน โดยใช้สถิติทดสอบ Independent t-test ใช้สถิติทดสอบ One-Way ANOVA และทดสอบสมมติฐานด้วย วิธีการเปรียบเทียบพหุคูณแบบ Least Significant Difference (LSD) และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

ผลการศึกษาพบว่า ลักษณะด้านประชากรศาสตร์ในด้านอายุ ด้านสถานภาพการสมรส ด้านการศึกษา ด้านอาชีพ และด้านรายได้ที่แตกต่างกัน มีการตัดสินใจซื้อประกันชีวิตของผู้บริโภคหลังสถานการณ์โควิด-19 ในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ 0.05 และส่วนประสมทางการตลาด (7Ps) ในด้านราคา, ด้านบุคคล, ด้านลักษณะทางกายภาพ และกระบวนการ มีผลต่อการตัดสินใจซื้อประกันชีวิตของผู้บริโภคหลังสถานการณ์โควิด-19 ในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ 0.05

คำสำคัญ: ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (7Ps) การตัดสินใจซื้อ



Abstract

The objective of this research were compare the demographic factors affecting life insurance purchase decision after Covid-19 in Bangkok metropolitan area, while studying factors such as gender, age, occupation, average income, educational level, and status, and analyze marketing mix (7Ps) containing Product, Price, Place, Promotion, People, Physical Evidence, and Process affecting life insurance purchase decision after Covid-19 in Bangkok metropolitan area. The sample of this study was 400 people living in the Bangkok metropolitan area who bought life insurance after COVID-19 in late 2019 and up to the present. The data were analyzed using frequency, percentage, mean, standard deviation, Independent t-test, One-Way ANOVA, Least Significant Difference (LSD), and Multiple Regression.

The results of the study revealed that differences in demographic factors containing age, status, education level, occupation, and average income lead to differences in affect life insurance purchase decision after COVID-19 in the Bangkok metropolitan area at a significance level of 0.05, and the marketing mix (7Ps) containing Product, Price, Place, Promotion, People, Physical Evidence, and Process affect life insurance purchase decisions after COVID-19 in the Bangkok metropolitan area at a significance level of 0.05. Therefore, the insurance premiums, Sum insured, prompt service delivery, the maintenance of customer benefits, comprehensive convenience amenities, and a straightforward and swift claims process all impact consumers' decisions to purchase life insurance.

Keywords: Demographic factors, Analyze marketing mix (7Ps), Purchase decision

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด 4Ps ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหาร
ที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร
MARKETING MIX (4PS) AFFECTING CONSUMERS' DECISION TO PURCHASE FOOD
PRODUCTS USING GREEN PACKAGING IN BANGKOK

กัณตณัฐ อุณาท^{1*} และ สุชัญญา สายชนะ¹¹มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

*Corresponding author. E-mail address: kantanat.u@ku.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความแตกต่างลักษณะด้านประชากรศาสตร์กับกระบวนการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม และศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคที่เคยซื้อผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม มีอายุตั้งแต่ 20-60 ปี และอยู่ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 386 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือสถิติเชิงพรรณนา และทดสอบสมมติฐานด้วย สถิติค่าที่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว วิธีการเปรียบเทียบพหุคูณแบบ Least Significant Difference (LSD) และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 52.59) มีอายุอยู่ในช่วง 31 – 40 ปี (ร้อยละ 42.49) สถานภาพโสด (ร้อยละ 63.21) จำนวนสมาชิกในครัวเรือน 4-5 คน (ร้อยละ 49.22) การศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า (ร้อยละ 70.73) พนักงานบริษัทเอกชน (ร้อยละ 33.16) รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001 – 40,000 บาท (ร้อยละ 32.90)

และส่วนประสมทางการตลาดทั้ง 4 ตัวแปร มีตัวไหนมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ในห้วงด้านผลิตภัณฑ์ในภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย ($\bar{X} = 3.98$, S.D. = 0.589 ด้านส่งเสริมการตลาดในภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย ($\bar{X} = 3.93$, S.D. = 0.646) ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า ลักษณะด้านประชากรศาสตร์ที่มีผลกับกระบวนการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ อายุ สถานภาพการสมรส และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกันมีกระบวนการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา และด้านส่งเสริมการตลาด ส่งผลต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: การตัดสินใจซื้อ บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ผู้บริโภค**B-P-03**

Abstract

The objectives of this research were to study compare decision process in food products using green packaging of consumers in Bangkok by demographic factors and to explore marketing mix (4Ps) affecting consumers' decision to purchase food products using green packaging in Bangkok. The sample for the study consisted of 386 consumers aged 20-60 years, who purchased food products using green packaging, and resided in Bangkok. The data were analyzed using frequency, percentage, mean, standard deviation, Independent Sample t-test, One-Way ANOVA, Least Significant Difference (LSD), and Multiple Regression.

The results of the study found that The majority of the sample were female (52.59%), aged between 31 - 40 years (42.49%), single status (63.21%), number of household members 4-5 people (49.22%), bachelor's degree education. or equivalent (70.73%) Private company employees (33.16%) Average monthly income 20,001 – 40,000 baht (32.90%)

And which of the marketing mix variables has the highest average value? In terms of product, the overall average agrees ($\bar{X} = 3.98$, S.D. = 0.589), while in terms of promotion, the overall average is in agreement ($\bar{X} = 3.93$, S.D. = 0.646). The hypothesis testing results show that demographic characteristics such as age, marital status, and different average monthly incomes have an impact on the decision-making process of purchasing environmentally packaged food products. These factors affect the decision-making process of purchasing environmentally packaged food products significantly among consumers in the Bangkok metropolitan area at a statistically significant level of 0.05. The marketing mix variables of product, price, and promotion have a significant impact on the decision-making process of purchasing environmentally packaged food products among consumers in the Bangkok metropolitan area at a statistically significant level of 0.05.

Keywords: Decision, Green Packaging, Marketing Mix 4PS, Consumer

ผลกระทบของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและดัชนีความทุกข์ยาก
ที่มีต่อความไม่เท่าเทียมกันของรายได้ในประเทศไทย

The Effect of Economic Growth and the Misery Index on Income Inequality
in Thailand

วันวสา วิโรจนารมย์^{1*}, กษมา ถาอ้าย¹ และ รัชนีวรรณ คำตัน²

¹กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

²สาขาวิชานวัตกรรมจัดการชุมชน มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: wanwasa@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกระทบของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและดัชนีความทุกข์ยากที่มีต่อความไม่เท่าเทียมกันของรายได้ในประเทศไทย ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิแบบอนุกรมเวลา ปี พ.ศ.2534–2565 จากธนาคารแห่งประเทศไทย และธนาคารโลก วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบความนิ่ง (Unit Root Test) ทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาวด้วยวิธี Autoregressive Distributed Lag และคำนวณหา ค่า Error Correction Mechanism เพื่อหาการปรับตัวระยะสั้น ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรมีความนิ่งที่ระดับ Order of Integration เท่ากับ 0 และ 1 เมื่อนำมาทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาว พบว่า ตัวแปรในแบบจำลอง มีความสัมพันธ์ระยะยาว ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10 ส่วนการปรับตัวระยะสั้น พบว่า ร้อยละ 56.16 ของ การออกนอกดุลยภาพในเวลา $t-1$ จะถูกขจัดออกไปในคาบเวลา t การวิเคราะห์ผลกระทบ พบว่า การลดลง ของสัดส่วนรายจ่ายภาครัฐต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ จะทำให้ความไม่เท่าเทียมกันของรายได้ เพิ่มขึ้น ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ส่วนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ สัดส่วนการลงทุนโดยตรงจาก ต่างประเทศสุทธิต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และดัชนีความทุกข์ยาก (ผลรวมของอัตราเงินเฟ้อและ อัตราการว่างงาน) ไม่มีผลกระทบต่อความไม่เท่าเทียมกันของรายได้ในประเทศไทย

คำสำคัญ: การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ความไม่เท่าเทียมกันของรายได้ ดัชนีความทุกข์ยาก



Abstract

This research aims to evaluate the effects of economic growth and the Misery Index on income inequality in Thailand. Secondary time-series data from 1991 to 2022 were collected from the Bank of Thailand and the World Bank. The data were analyzed using stationary testing (unit root test), long-run relationship testing (cointegration test) with the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) method, and Error Correction Mechanism (ECM) calculation to determine short-run adjustments. The results showed that the variables were stationary at the Order of Integration 0 and 1. Long-run relationship testing revealed that the variables in the model had a long-run relationship at a statistical significance level of 0.10. In the short-run adjustment, 56.16% of the disequilibrium at time $t-1$ was corrected in time t . The effect analysis showed that a reduction in the proportion of government expenditure to Gross Domestic Product (GDP) increased income inequality at a statistical significance level of 0.05. However, economic growth, net foreign direct investment ratio to GDP, and the Misery Index (the sum of inflation and unemployment rates) did not affect income inequality in Thailand.

Keywords: Economic growth, Income inequality, Misery index

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางกลุ่มบำรุงผิวหน้า
ของแบรนด์ฮาเดลาโบะ ในร้านค้าปลีกขนาดใหญ่บิ๊กซีซูเปอร์เซ็นเตอร์
ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

Product Attributes Influencing Purchase Decision for Hada Labo Facial
Skincare of Consumers at Big C Supercenter in Bangkok Metropolitan Region

นฤดล ยอดวงศ์^{1*} และ ประพิมพรรณ ลิ้มสุวรรณ¹

¹มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

*Corresponding author. E-mail address: naruedol.yo@ku.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความแตกต่างกันของปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางกลุ่มบำรุงผิวหน้า ของแบรนด์ฮาเดลาโบะ ในร้านค้าปลีกขนาดใหญ่บิ๊กซีซูเปอร์เซ็นเตอร์ ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล เพื่อศึกษาระดับความสำคัญของคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณใช้แบบสอบถามเป็นเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบจำนวนประชากร จำนวน 400 คน วันที่ 1 ตุลาคม ถึง 30 พฤศจิกายน 2566 วิธีการในการสุ่มตัวอย่าง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ โดยใช้สถิติทดสอบ Independent t-test ใช้สถิติทดสอบ One-Way ANOVA และวิเคราะห์ Post hoc test โดยวิธีการเปรียบเทียบพหุคูณแบบ Least Significant Difference (LSD) และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

การศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 20-30 ปี มีการศึกษาระดับปริญญาตรี รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001 - 30,000 บาท ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน มีความถี่ในการซื้อเครื่องสำอางบำรุงผิวหน้า จำนวน 1-2 ครั้งต่อเดือน ซื้อเครื่องสำอางกลุ่มบำรุงผิวหน้า 500 - 1,000 บาทต่อครั้ง โดยปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน อาชีพ จำนวนเงินในการซื้อต่อครั้งที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนปัจจัยคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ ด้านประโยชน์ ด้านการนำเสนอลักษณะทางกายภาพ ด้านอารมณ์ และด้านชื่อเสียงผู้ขาย/ตราสินค้า มีผลต่อการตัดสินใจซื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ

B-P-25

Abstract

The objectives of this research were to study different demographic factors that affected purchase decision for Hada Labo facial skincare of consumers at Big C Superstore in Bangkok Metropolitan Region, and to study important features that influenced customer's purchase decision. The data for this quantitative research were collected by using questionnaire data from an unknown sample of 400 people between 1 October and 30 November 2023. The obtained data were analyzed using descriptive statistics such as frequency, percentage, mean, and standard deviation, and the inferential statistics including F-Test, One- Way ANOVA, Multiple comparison, Least Significant Difference (LSD), Multiple Regression Analysis.

The results of the study revealed that most of the respondents were female, aged between 20-30 years old, graduated with bachelor's degree, received average income of 20,001 - 30,000 THB/month, worked as private company employees, purchased facial skincare products 1-2 times/month, and purchasing facial skincare products between 500 – 1,000 THB per time for facial skincare products. The differences in demographic factors such as gender, income, occupation, and money spent on facial skincare products per time had significant impact on purchase decision at a significance level of 0.05. Regarding product features in aspect of benefits, physical evidence, emotional appeals, and company/brand reputation affected purchase decision with statistical at a statistically significant level of 0.05.

Keywords: The product feature Affecting on Purchasing Decision

ประสิทธิภาพในการดำเนินงานของพนักงานบริการธุรกิจกำจัดแมลงและสัตว์พาหะ
กรณีศึกษา: ธุรกิจบริษัทกำจัดแมลงในกรุงเทพมหานคร
OPERATIONAL EFFICIENCY OF PEST CONTROL SERVICE EMPLOYEES
A CASE STUDY OF PEST CONTROL COMPANIES IN BANGKOK

เบญจลักษณ์ ซาลีพุทธางศ์^{1*} และ วุฒิไกร งามศิริจิตต์¹

¹มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

*Corresponding author. E-mail address: benjalak.c@ku.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์และอิทธิพลระหว่างปัจจัยด้านการวัดผลเชิงคุณภาพและประสิทธิภาพในการดำเนินงาน

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยพนักงานประจำจากบริษัทกำจัดแมลงในเขตกรุงเทพมหานครจำนวน 400 คน กลุ่มตัวอย่างถูกเลือกโดยใช้วิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ (stratified random sampling) เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของพนักงานทั้งหมดในบริษัท โดยมีการจัดส่งลิงค์แบบสอบถามให้กับหัวหน้างานของแต่ละบริษัทเพื่อกระจายให้พนักงานตอบแบบสอบถาม การเก็บข้อมูลดำเนินการผ่านแบบสอบถามออนไลน์ โดยเครื่องมือในการเก็บข้อมูลคือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การแจกแจงค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

- 1) ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุอยู่ที่ 26-30 ปี มีสถานภาพโสด ระยะเวลาปฏิบัติงาน 3-5 ปี มีระดับการศึกษาปริญญาตรี
- 2) ปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกัน ได้แก่ เพศ อายุ อายุงานในตำแหน่งงาน ระดับการศึกษา และประสิทธิภาพการดำเนินงานของธุรกิจที่แตกต่างกัน
- 3) การประเมินองค์การแบบสมดุลในด้านงบประมาณและทรัพยากร ด้านพนักงาน ด้านกระบวนการภายใน และด้านการเรียนรู้และการพัฒนา มีผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานธุรกิจ
- 4) ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานด้านงานที่ได้รับมอบหมาย ด้านการเป็นส่วนหนึ่งของงาน และด้านความภูมิใจมีผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของธุรกิจ

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพ พนักงานบริการ ธุรกิจกำจัดแมลง

Abstract

The objective of this research is to study the relationship and influence between balanced scorecard factors and operational efficiency.

The sample in this study consisted of 400 full-time employees from pest control companies in Bangkok. The sample was selected using stratified random sampling to ensure a representative sample of the entire employee population. A questionnaire link was distributed to the supervisors of each company, who then forwarded it to their employees. Data collection was conducted via an online questionnaire. The tool used for data collection was a questionnaire. The statistical methods used for data analysis included frequency distribution, percentage, mean, and standard deviation.

The findings were as follows :

1. Most respondents were male 26-30 years. They are single and graduated with a bachelor's degree. They have a 3-5 years employment period.
2. Different personal factors included gender, age, and years of service in the position, educational levels, and the operating efficiency of different businesses.
3. Balanced organizational assessment in budget and resources, employees, internal processes , and development affected the efficiency of business operations.
4. Satisfaction with work assignments, being part of the work, and pride in the work affected the efficiency of business operations.

Keywords: Operational Efficiency, Service Employees, Pest Control Business

ปัจจัยที่มีผลต่อระบบรองรับสังคมสุขภาวะผู้สูงอายุจังหวัดแพร่

Factors affecting the social support system for the health of the elderly in
Phrae Provinceวารัญญ รีมรัมย์^{1*}¹มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*Corresponding author. E-mail address: warunyoo318@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อระบบรองรับสังคมสุขภาวะผู้สูงอายุจังหวัดแพร่ ประชากรคือผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป กลุ่มตัวอย่าง 3,200 คน ใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่สามารถร่วมกันอธิบายความผันแปรของระบบรองรับสังคมสุขภาวะผู้สูงอายุจังหวัดแพร่ ได้ร้อยละ 29.3 โดยมีตัวแปรด้านเศรษฐกิจ, ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวก, ด้านบริการสังคม และนันทนาการ, ด้านส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต, ด้านการส่งเสริมนวัตกรรม วิทยาการ และเทคโนโลยี และ ด้านการส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรียงตามลำดับ

คำสำคัญ : จังหวัดแพร่ ผู้สูงอายุ สังคมสุขภาวะ

Abstract

The objective of this research was to study factors affecting the social support system for the health of the elderly in Phrae Province. The population is elderly people aged 60 years and over. A sample of 3,200 people used a questionnaire to collect data. The research results found that Factors that can together explain 29.3% of the variation in the social support system for the health of the elderly in Phrae Province, including economic variables, environmental management and facilities, social services and recreation, and promotion of learning throughout. life, promoting innovation, science and technology, and promoting morality and ethics, in that order

Keywords: Phrae province, Elderly, Social Health

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.วีระพล ทองมา	อธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พาวิณ มะโนชัย	รองอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้
อาจารย์ ดร.ศุภรี อยู่สุข	คณบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
รองศาสตราจารย์ ดร.วีรนนท์ ไชยมณี	รองคณบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิสรา วัฒนนภาเกษม	รองคณบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
อาจารย์ ดร.สิริยุพา เลิศกาญจนพร	รองคณบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลพร ปานง่อม ประธานการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 และนานาชาติ ครั้งที่ 2

กองบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญจรีส เชียงปัญญา	อาจารย์ ดร.สิทธิเดช ศรีน้อย
อาจารย์ ดร.เกษราพร ทิราวงศ์	อาจารย์ ดร.อภิรดี เสียงสืบชาติ
อาจารย์ ดร.ณรัตน์ ชัชวาลย์	อาจารย์ศิริลักษณ์ สุขเจริญ
อาจารย์ ดร.วาศินี ปานจันทร์	นางสาวชนิษฐา เกตุสุวรรณ
อาจารย์ ดร.วันวิสา วิโรจนารมย์	

กองตรวจภาษา

รองศาสตราจารย์ ดร.ทิมา โยธากักดี	อาจารย์ ดร.สิทธิเดช ศรีน้อย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิการ์ กาญจันดา	อาจารย์ศศิมินตรา บุญรักษา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญจรีส เชียงปัญญา	อาจารย์ศรีสุดา ทาหาร
อาจารย์ ดร.พัทธเพ็ญ เพ็ญจรัส	อาจารย์อลิษา อินจันทร์
อาจารย์ ดร.วรรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ	อาจารย์อโนชา สุภาวกุล

สถานที่ติดต่อ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
 เลขที่ 17 หมู่ที่ 3 ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ 54140
 โทร. 0 5464 8593-5 ต่อ 6912
 Website: <http://www.phrae.mju.ac.th>

ผลการวิจัยและรายละเอียดที่ปรากฏในบทความนี้เป็นความรับผิดชอบของผู้พิมพ์
 มิใช่ความเห็นหรือความรับผิดชอบของกองบรรณาธิการ หรือ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

