



dusit thani college

JOURNAL

ISSN: 1906 - 070X (Print)

ISSN: 2697 - 5742 (Online)

vol.19 No.3 September - December 2025 ปีที่ 19 ฉบับที่ 3 เดือนกันยายน - ธันวาคม 2568

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการและผลการศึกษาวิจัยทางด้านอุตสาหกรรมบริการ การจัดการครัวและศิลปะ การประกอบอาหาร การท่องเที่ยว การโรงแรมและรีสอร์ท ธุรกิจสุขภาพ สปาและความงาม การจัดการ นิทรรศการและการประชุม การจัดการ การตลาด การบริหารธุรกิจ การท่องเที่ยวเชิงกีฬา การบริหาร จัดการกีฬา วิทยาการจัดการและการศึกษา และสาขาที่เกี่ยวข้อง ของนักวิชาการทั้งภายในและภายนอก
2. เพื่อส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดความรู้ทางวิชาการแก่สังคมทั่วไป โดยสนับสนุนให้อาจารย์ บุคลากร นิสิต นักศึกษา บุคคลทั่วไป รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาต่าง ๆ เสนอผลงานวิชาการเพื่อเป็นประโยชน์ แก่แวดวงวิชาการทั่วไป

นโยบายการพิจารณากลับกรองบทความ

1. บทความวิจัยและบทความวิชาการทุกเรื่องที่จะได้รับการตีพิมพ์ต้องผ่านการพิจารณาและได้รับอนุมัติโดย บรรณาธิการและได้รับการพิจารณากลับกรองบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ในสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวน 3 ท่าน/บทความ ด้วยวิธีการไม่เปิดเผยชื่อของผู้แต่งและผู้ประเมิน (Double-Blind Peer Review)
 2. บทความ ข้อความ ภาพประกอบและตารางประกอบที่ลงตีพิมพ์ในวารสารเป็นความคิดเห็นส่วนตัวของ ผู้เขียน กองบรรณาธิการไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป และไม่มีส่วนรับผิดชอบใด ๆ ถือเป็นความรับผิดชอบ ของผู้เขียนแต่เพียงผู้เดียว
 3. บทความที่จะได้รับการตีพิมพ์จะต้องไม่เคยตีพิมพ์ เผยแพร่ที่ไหนมาก่อน และไม่อยู่ระหว่างการพิจารณาของ วารสารฉบับอื่น หากตรวจสอบพบว่ามี การตีพิมพ์ซ้ำซ้อน ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียนแต่เพียงผู้เดียว
- *บทความใดที่ผู้อ่านเห็นว่าได้มีการลอกเลียนหรือแอบอ้างโดยปราศจากการอ้างอิง หรือทำให้เข้าใจผิดว่า เป็นผลงานของผู้เขียน กรุณาแจ้งให้กองบรรณาธิการวารสารทราบจะเป็นพระคุณยิ่ง

กำหนดการเผยแพร่วารสาร

ปีละ 3 ฉบับ ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม - เมษายน

ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม - สิงหาคม

ฉบับที่ 3 เดือนกันยายน - ธันวาคม

ที่ปรึกษา

ดร.อรรถเวทย์ พงษ์สถาพร

อธิการบดี

บรรณาธิการ

ดร.ศิริพงศ์ รักใหม่

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและนวัตกรรม

กองบรรณาธิการ

กองบรรณาธิการภายนอกสถาบัน

- | | |
|---|--|
| 1. ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.ปราณี กุลละวณิชย์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. ศาสตราจารย์กิตติคุณประคอง ตันเสถียร | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 3. ศาสตราจารย์ ดร.ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 4. ศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี สังข์ศรี | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช |
| 5. รองศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง |
| 6. รองศาสตราจารย์ ดร.โชติกา ภาชีผล | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 7. รองศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี นนทศักดิ์ | มหาวิทยาลัยสยาม |
| 8. รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา | มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต |
| 9. รองศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ ศิริวงศ์ | มหาวิทยาลัยศิลปากร |
| 10. รองศาสตราจารย์ ดร.พิศมัย จารุจิตติพันธ์ | มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ |
| 11. รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณดี สุทธิณารากร | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 12. รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย รัตนวงษ์ | มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย |
| 13. รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย อุตสาหจิต | สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ |
| 14. รองศาสตราจารย์ ดร.ราณี อีสัยกุล | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช |
| 15. รองศาสตราจารย์ ดร.สถิตย์ นิยมญาติ | มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี |
| 16. รองศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ ประทุมราช | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 17. รองศาสตราจารย์จรินทร์ เจริญศรีวัฒนกุล | มหาวิทยาลัยรามคำแหง |
| 18. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวิกา ตั้งประภา | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 19. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชุดา กิจธรรม | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 20. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุณิสรา ทดลา | มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จ
เจ้าพระยา |
| 21. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประไพศรี ธรรมวิริยะวงศ์ | มหาวิทยาลัยรังสิต |
| 22. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิวัฒน์ วงศ์อรุณ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
รัตนโกสินทร์ |

กองบรรณาธิการภายในสถาบัน

- | | |
|---|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.นนทลี ชาติวัฒนาวินัย | คณบดีคณะศิลปการประกอบอาหาร |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภคย์ สังข์แก้ว | อาจารย์ประจำหลักสูตรบริหารธุรกิจ
มหาบัณฑิต |
| 3. Asst. Prof. Dr. Myla Medrano Loreto | อาจารย์ประจำศูนย์ภาษา |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวจิ แดงอ่อน | อาจารย์ประจำศูนย์บริหารธุรกิจและศึกษาทั่วไป |
| 5. ดร.พิศาล สร้อยธูหระ | คณะกรรมการสภาวิทยาลัยและสภาวิชาการ |
| 6. Mr. Simon David Lloyd | คณบดีคณะกรรมการจัดการบริการ |

ฝ่ายจัดการวารสาร

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| ดร.อาทิตย์ชัยณี เจริญรัตน์ | ผู้จัดการแผนกพัฒนาตำราและวารสาร |
|----------------------------|---------------------------------|

ฝ่ายศิลป์และออกแบบ

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. นางสาวจันทกานต์ จันทร์เสวี | ผู้อำนวยการสำนักการตลาดและ
ประชาสัมพันธ์ |
| 2. นางสาวภิญญา หงษ์จรเดชา | ผู้จัดการแผนกประชาสัมพันธ์ |
| 3. นายชัยณรงค์ สุวรรณดี | ผู้ช่วยผู้จัดการออกแบบกราฟิก |
| 4. นายพิทักษ์ แซ่เจีย | พนักงานออกแบบกราฟิก |

ติดต่อกองบรรณาธิการ

วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี

1 ซอยแก่นทอง แขวงหนองบอน เขตประเวศ กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์: 0 2361 7811-3 ต่อ 424
โทรสาร 0 2361 7806 เว็บไซต์ <http://www.dtc.ac.th> E-mail: journal@dtc.ac.th

พิมพ์ที่โรงพิมพ์

บริษัท เอเชีย ดิจิตอลกราฟิกส์ จำกัด

เลขที่ 52/22 ซอยวิภาวดีรังสิต 66 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงตลาดบางเขน เขตหลักสี่

กรุงเทพมหานคร 10210 โทรศัพท์ 02-579-1155, 080-465-2649

E-mail: asia.dp@gmail.com

ผู้ทรงคุณวุฒิกลั่นกรองบทความ (Reviewers)

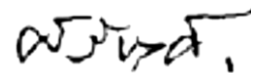
ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.อรอนงค์ นัยวิกุล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชา เฉลยทรัพย์	สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
ศาสตราจารย์ ดร.ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.คณางค์ รัตนานิคม	มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
รองศาสตราจารย์ ดร.จินตนา พรพิไลพรรณ	มหาวิทยาลัยรามคำแหง
รองศาสตราจารย์ ดร.ประไพศรี ศิริจักรวาล	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.ปรียานุช อภิบุญโยภาส	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.ปรุ่งศักดิ์ อัดพุม	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
รองศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ ไชยโส	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.มนัญญา คำวชิระพิทักษ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์
รองศาสตราจารย์ ดร.วศินา จันทศิริ	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
รองศาสตราจารย์ ดร.วสันต์ สกฤตกิจกาญจน์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
รองศาสตราจารย์ ดร.สำออง สืบสมาน	มหาวิทยาลัยบูรพา
รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาภรณ์ ประสงค์ทัน	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชัย รามรังกูร	มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
รองศาสตราจารย์เพิ่มบุญ แก้วเขียว	มหาวิทยาลัยรามคำแหง
รองศาสตราจารย์ยุพาวรรณ วรรณวานิชย์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์อนุกุล พลศิริ	นักวิชาการอิสระ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัลยา เจริญปรุ	วิทยาลัยดุสิตธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมสิทธิ์ เกียนวัฒนา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตตะวัน กุโบล	มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงฤทธิ์ นิมมาค	มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดิฐนัชชัย จันทร์คุณา	มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัติพร นกแก้ว	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธวิภา เมฆอัคฆกรรม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธารทิพย์ เหล่าวิโรจนกุล	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นลินี พานสายตา	วิทยาลัยดุสิตธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นักรบ นาคสุวรรณ	วิทยาลัยดุสิตธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะพงศ์ กุ้งศ์พันธ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์เกษม สิงห์รุ่งเรือง	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูเบศร์ นภัทรพิทยาธร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณวิสา บุญมาก	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วาทีต อินทุลักษณะ	วิทยาลัยดุสิตธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุณิสา ทดลา	มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถิตย์พงษ์ มั่นหล้า	วิทยาลัยดุสิตธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธา พงษ์พิบูลย์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรเกียรติ์ ธาดาวัฒนาวิทย์	วิทยาลัยดุสิตธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิศักดิ์ คู่กระสังข์	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุรักษ์ ทองขาว	วิทยาลัยดุสิตธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจริยะ เอนก	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทบรรณาธิการ

วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี ปีที่ 19 ฉบับที่ 3 เดือนกันยายน – ธันวาคม 2568 ยังคงคุณภาพของเนื้อหาสาระทางวิชาการ กองบรรณาธิการได้ให้ความสำคัญในการพิจารณาและคัดเลือกบทความที่ลงตีพิมพ์ โดยทุกบทความได้ผ่านการกลั่นกรองจากกองบรรณาธิการและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ตรงสาขา เพื่อตรวจสอบคุณภาพของบทความก่อนลงตีพิมพ์ ตามกระบวนการจัดทำวารสารทางวิชาการอย่างเข้มงวด กองบรรณาธิการวารสารมีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาวารสารให้มีคุณภาพสูงขึ้นจนถึงระดับนานาชาติในอนาคต ซึ่งที่ผ่านมาวารสารวิทยาลัยดุสิตธานีได้รับการยอมรับจากคณาจารย์ นักวิจัย และนักวิชาการ ให้ความสนใจส่งบทความมาลงตีพิมพ์เป็นจำนวนมาก สำหรับวารสารฉบับนี้ มีบทความตีพิมพ์จำนวน 13 บทความ เป็นบทความวิจัย จำนวน 10 บทความ และบทความวิชาการ จำนวน 3 บทความ

กองบรรณาธิการขอขอบคุณผู้เขียนทุกท่านที่ส่งบทความมาให้พิจารณาตีพิมพ์และขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทุกท่านที่กรุณาเป็นผู้ประเมินบทความอย่างมีคุณภาพให้กับกองบรรณาธิการและขอเชิญชวนคณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ นิสิตและนักศึกษาในระดับปริญญาโทและปริญญาเอก เสนอบทความเข้ารับการพิจารณาก่อนลงตีพิมพ์ เพื่อเผยแพร่สู่สาธารณะและอาจนำไปสู่การใช้ประโยชน์ต่อไป โดยท่านสามารถส่งบทความต้นฉบับ ได้ที่กองบรรณาธิการวารสารวิทยาลัยดุสิตธานี (ดังรายละเอียดท้ายเล่ม) และหากมีข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะประการใดที่จะนำไปสู่การพัฒนาและปรับปรุงวารสารให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น กองบรรณาธิการยินดีรับข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะนั้นด้วยความขอบคุณยิ่ง



ดร.ศิริพงศ์ รักใหม่

บรรณาธิการ

สารบัญ

บทความวิจัย	หน้า
การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวแตนจากข้าวไรซ์เบอร์รี่สมะยงชิดหน้าัญพีช ไชยสิทธิ์ พันธุ์จินดา อภิเดช พงษ์ประจักษ์ พงษ์ศักดิ์ ทรงพระนาม อรวรรณ พึ่งคำ ณฤดี อ่อนศรี เสริมศรี สงเนียม รัฐ ชมภูพาน กรวิทย์ สักแกแก้ว ชัยศักดิ์ คล้ายแดง และกฤติน ชุมแก้ว	1
การใช้แป้งสาคุและน้ำเฉก้วยทดแทนในผลิตภัณฑ์ขนมแข่ง จักรกฤษณ์ ทองคำ และศิวกกร ตลับนาค	16
การผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงไบหม่อนเพื่อการถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชน ไกรรัช เทศมี และดวงดี วิเชียรโหดุ	31
การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลือง จิตรรัตน์ สิงห์บุญพงศ์ ชญาภัทร กี่อารีโย เชาวลิต อุปฐาก และน้อมจิตต์ สุธิบุตร	45
การศึกษาสีย้อมธรรมชาติและผลิตภัณฑ์ผ้าทอเพื่อการถ่ายทอดความรู้และการมีส่วนร่วมของชุมชน อย่างยั่งยืน กรณีศึกษากลุ่มทอผ้าบ้านคลองบนใต้ อำเภอชนแดน จังหวัดเพชรบูรณ์ กฤษณา เกตุคำ	60
การเปรียบเทียบการพยากรณ์อนุกรมเวลาจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาใน ประเทศไทยผ่านด้านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา วันดี นวนสร้อย อัมรินทร์ สันตินิยมภักดี และอารีย์ เต๊ะหลี๊ะ	75
การออกแบบและการพัฒนา “โมเดลผู้ประกอบการน้อย” ผ่านการศึกษาปัญหาจากผู้เรียนสู่ การสร้างประสบการณ์แห่งความสำเร็จระดับเล็กในระหว่างทาง สุทธินันท์ รัตนโชติถาวร และวรรณดี สุทธินรากร	90
การศึกษาผลการใช้แนวการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับการใช้แบบฝึก ทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading) เพื่อพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของ ครูในการส่งเสริมการอ่านรู้เรื่องของนักเรียนระดับประถมศึกษาจังหวัดลำปาง ณัฐชยา ปันทกา และเบญจมาศ พุทธิมา	101

สารบัญ

บทความวิจัย

หน้า

- แนวทางการพัฒนาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาด้านวิชาชีพครูสำหรับครูอาชีวศึกษา: จากการวิเคราะห์ความต้องการและมุมมองของผู้เชี่ยวชาญ 115

อนุชัย รามวงศ์กูร ถวิกา เมฆอัครมกรณ์ นลินรัตน์ รักกุลส เรวดี ดาบทอง
สถิตาพร คำสด สุธนิต เวชโซ และอุทุมพร อินทจักร์

- การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการดำเนินงานโดยใช้แผนผังกระแสคุณค่าเพื่อการจัดการห่วงโซ่อุปทานสับปะรดเพื่อการส่งออกจากประเทศไทยไปยังสาธารณรัฐประชาชนจีน 129

สุนิดา ธีว่อง ทศพร อารีราษฎร์ และกฤษ สิริวิวงค์กุล

บทความวิชาการ

หน้า

- ทักษะทางปัญญาสำหรับบุคลากรด้านอุตสาหกรรมบริการในยุคโลกพลิกผัน 144

อนุรักษ์ ทองขาว

- โรงอาหารในฐานะพื้นที่เรียนรู้ทางสังคมของนักเรียน: มิติใหม่ของการพัฒนาในโรงเรียน 154

ณัฐนิชา สุโพธิ์ ยাত্রา จำปาเฟื่อง นิกุล ชุ่มมัน สรัญญา ปัญญาสุทธิ ชุตินา ตลอดจนไธสง
และอิสริย์ มหาพันธ์

- แรงจูงใจในการเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาและการจัดการแข่งขันกีฬากับมูลค่าเพิ่มอุตสาหกรรม 169

การท่องเที่ยวเชิงกีฬาในงานวิ่งมาราธอน บางแสน 42 ชลบุรี มาราธอน

อิสริยา ศรีกลัด ธนวิทย์ ธนย์อุดมพัฒน์ และนลินีวรรณ ประพันธ์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวแตนจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ระยะยงชิดหน้าัญพิช

ไชยสิทธิ์ พันธุ์พูนิตา¹ อภิเดช พงษ์ประจักษ์¹ พงษ์ศักดิ์ ทรงพระนาม¹ อรวรรณ พึ่งคำ¹ ณฤดี อ่อนศรี¹ เสริมศรี สงเนียม¹
รัฐ ชมภูพาน¹ กรวิทย์ สักแกแก้ว² ชัยศักดิ์ คล้ายแดง³ และกฤติน ชุมแก้ว^{1*}

¹คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

²คณะศิลปการประกอบอาหาร วิทยาลัยดุสิตธานี

³คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

*Corresponding Author Email: krittin_c@rmutt.ac.th

Received: October 14, 2025; Revised: November 24, 2025; Accepted: December 9, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปริมาณข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนข้าวเหนียวที่เหมาะสมของข้าวแตน 2) ศึกษาปริมาณระยะยงชิดที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตข้าวแตนและน้ำตาลเคี้ยว 3) ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและจุลินทรีย์เพื่อกำหนดอายุการเก็บรักษา และ 4) ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค งานวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และทดสอบความแตกต่างทางสถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภค และเครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและจุลินทรีย์ตามมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า สูตรที่เหมาะสมที่สุด คือ ข้าวเหนียวร้อยละ 70 ต่อข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 30 ใช้ระยะยงชิดที่มีเนื้อระยะยงชิดร้อยละ 20 ในการทดแทนน้ำตาลโม และน้ำตาลเคี้ยวที่ใช้เนื้อระยะยงชิดร้อยละ 100 ผลิตภัณฑ์ให้พลังงาน 190 กิโลแคลอรีต่อหน่วยบริโภค (40 กรัม) มีคาร์โบไฮเดรต 27 กรัม โปรตีน 3 กรัม ไขมันทั้งหมด 8 กรัม และไม่พบโคเลสเตอรอล ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และยีสต์และราอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตลอดการเก็บรักษา 12 สัปดาห์ ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในรูปแบบกระปุกพลาสติกและถุงพอลิเอทิลีนมีอายุการเก็บรักษานาน 3 เดือน ผู้บริโภคจำนวน 100 คน ให้คะแนนความชอบโดยรวมระดับชอบมากที่สุด (8.26 คะแนน) ยอมรับผลิตภัณฑ์ร้อยละ 100 และตัดสินใจซื้อเมื่อว่างจำหน่ายร้อยละ 88 ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนามีศักยภาพในการเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ของวิสาหกิจชุมชน RICE CARE จังหวัดนครนายก ช่วยเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบท้องถิ่นและสร้างรายได้ให้ชุมชนอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: ข้าวแตน ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ระยะยงชิด การประเมินทางประสาทสัมผัส อายุการเก็บรักษา

Development of Khao-tan Product from Riceberry Rice Enhanced with Yellow Marian Plum Flavor and Multigrain Topping

Chaiyasit Punfujinda¹, Apidech Pongprajak¹, Pongsak Songpranam¹, Orawan Phuengcome¹, Narudee Onsr¹, Sermsri Songneam¹, Rath Chombhuphan¹, Korawit Sakkaekaew², Chaisak Klaidaeng³, and Krittin Chumkaew^{1*}

¹Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi

²Faculty of Culinary Arts, Dusit Thani College

³Faculty of Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Krungthep

*Corresponding Author Email: krittin_c@rmutt.ac.th

Received: October 14, 2025; Revised: November 24, 2025; Accepted: December 9, 2025

Abstract

This experimental study aimed to 1) determine an appropriate substitution level of Riceberry rice for glutinous rice of khao-tan, 2) determine a suitable level of Marian plum for the khao-tan production process and caramel syrup, 3) analyze nutritional composition and microbiological quality to establish shelf life, and 4) assess consumer acceptance. A randomized complete block design (RCBD) was employed; data were analyzed using ANOVA and DMRT at the 0.05 significance level. Research instruments included sensory evaluation, a consumer satisfaction questionnaire, and standard chemical and microbiological analytical tools.

The optimal formulation consisted of 70% glutinous rice and 30% Riceberry rice. Marian plum pulp at 20% (v/v) effectively replaced watermelon juice, and the topping syrup was prepared with 100% Marian plum pulp. The product provided 190 kcal per 40 g serving, containing 27 g carbohydrate, 3 g protein, 8 g total fat, and no detectable cholesterol. The total plate count and yeasts and molds remained within standards throughout 12 weeks of storage, supporting a 3-month shelf life for products packaged in jars and foil pouches. Among 100 consumers, overall liking reached the “like very much” level (8.26), with 100% acceptance and 88% purchase intention. The developed product shows strong potential as a new item for the RICE CARE community enterprise in Nakhon Nayok, adding value to local raw materials and supporting sustainable community income.

Keywords: Khao-tan, Riceberry Rice, Yellow Marian Plum, Sensory evaluation, Shelf-life

บทนำ

ข้าวแต่น หรือข้าวแต่น เป็นขนมพื้นบ้านที่มีบริบททางวัฒนธรรมสำคัญ โดยเฉพาะในภาคเหนือซึ่งนิยมเรียกว่า “ข้าวแต่น” ตามสำเนียงท้องถิ่น และมักทำรับประทานในงานประเพณีหรืองานบุญของชุมชน ข้าวแต่นยังเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทของว่างหรืออาหารทานเล่นที่ผู้บริโภคนิยมบริโภคในระหว่างมื้ออาหารหรือระหว่างทำงาน อีกทั้งยังเป็นสินค้าที่สร้างรายได้ให้แก่ชุมชนผู้ผลิต ทั้งในรูปแบบวิสาหกิจชุมชนและผู้ประกอบการรายย่อย เนื่องจากข้าวแต่นเป็นที่นิยมในฐานะของฝากจากแหล่งท่องเที่ยวและร้านค้าของฝากประจำจังหวัด ปัจจุบันข้าวแต่นได้รับการพัฒนาและประยุกต์ให้มีความหลากหลายทั้งด้านรูปลักษณ์ รสชาติ และหน้าของข้าวแต่น เพื่อสร้างอัตลักษณ์และความโดดเด่นของผลิตภัณฑ์ (Onming et al., 2025; Srijaiwong, 2023) นอกจากนี้ บรรจุภัณฑ์ที่สวยงามและมีคุณสมบัติในการเก็บรักษาคุณภาพของข้าวแต่นได้ยาวนานขึ้น รวมทั้งการได้รับมาตรฐานรับรองผลิตภัณฑ์ ล้วนมีส่วนสำคัญต่อการยอมรับและการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค รูปแบบและทอปปิงของข้าวแต่นยังแตกต่างกันตามวัตถุดิบและวัฒนธรรมของแต่ละชุมชน เช่น การใช้งา น้ำอ้อย งา กล้วย หรือผลไม้ท้องถิ่น รวมถึงข้าวแต่นน้ำแดงโมซึ่งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นของภาคเหนือ สำหรับจังหวัดนครนายก ข้าวแต่นเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ได้รับความนิยมและสามารถพัฒนาให้มีเอกลักษณ์มากขึ้นด้วยการใช้มะยงชิด ซึ่งเป็นวัตถุดิบท้องถิ่นสำคัญของจังหวัด

วิสาหกิจชุมชน RICE CARE (ข้าวเพื่อสุขภาพ) จังหวัดนครนายก จัดตั้งขึ้นเพื่อผลิตและจำหน่ายข้าวไรซ์เบอร์รี่ซึ่งเป็นข้าวอินทรีย์ปลอดสารเคมี ปลูกโดยเกษตรกรสมาชิกของกลุ่มตามกระบวนการผลิตที่ปลอดภัย และได้รับการรับรองมาตรฐานทั้งในขั้นตอนการสี การคัดแยก และการบรรจุระบบสุญญากาศ การดำเนินงานดังกล่าวช่วยสร้างรายได้ และอาชีพให้กับคนในชุมชน อย่างไรก็ตาม ผลิตภัณฑ์ของกลุ่มยังมีความหลากหลายน้อยเมื่อเทียบกับศักยภาพที่มี จึงมีความต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ตอบสนองต่อผู้บริโภคยุคปัจจุบัน โดยใช้วัตถุดิบภายในวิสาหกิจชุมชนและท้องถิ่นตามฤดูกาล ได้แก่ ข้าวไรซ์เบอร์รี่ และมะยงชิด

มะยงชิดเป็นผลไม้เขตร้อนที่มีลักษณะเด่นเฉพาะตัว รสชาติหวานอมเปรี้ยว เนื้อแน่น และมีกลิ่นหอมเฉพาะ เป็นผลไม้เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยเฉพาะในจังหวัดนครนายก ซึ่งได้รับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ไทย (Thai Geographical Indication: GI) ในปี พ.ศ. 2559 ในฐานะแหล่งผลิตมะยงชิดคุณภาพ มีพื้นที่เพาะปลูกมากกว่า 12,716 ไร่ ให้ผลผลิตรวมกว่า 1,600 ตันต่อปี (Punthubuth et al., 2022) อย่างไรก็ตาม มะยงชิดบางส่วนมีลักษณะลูกขนาดเล็ก ตกเกรด หรือมีตำหนิ ทำให้ไม่สามารถจำหน่ายได้ในราคาที่เหมาะสม การนำมะยงชิดดังกล่าวมาใช้เป็นส่วนผสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่มะยงชิด จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิต และลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว อีกทั้งยังช่วยเสริมรสชาติ กลิ่น และจุดเด่นเฉพาะให้กับข้าวแต่น ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความแตกต่าง และโดดเด่นจากข้าวแต่นทั่วไปในท้องตลาด

การพัฒนาข้าวแต่นโดยใช้ข้าวไรซ์เบอร์รี่ และมะยงชิดเป็นส่วนผสมถือเป็นความท้าทาย เนื่องจากยังไม่มีรายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้องมาก่อน และยังขาดข้อมูลเชิงวิชาการเกี่ยวกับผลของการใช้มะยงชิดในผลิตภัณฑ์ข้าวแต่น ทั้งต่อคุณภาพโภชนาการ และความปลอดภัย จึงเป็นช่องว่างสำคัญที่งานวิจัยนี้ต้องการศึกษา ทั้งนี้การประยุกต์ใช้ข้าวไรซ์เบอร์รี่คาดว่าจะช่วยเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้แก่ผลิตภัณฑ์ได้ ข้าวไรซ์เบอร์รี่เป็นข้าวสีม่วงดำที่ต่อสุขภาพ ซึ่งได้รับการปรับปรุงสายพันธุ์ในประเทศไทยโดยการผสมข้ามระหว่างข้าวหอมมะลิกับข้าวหอมมะลิ 105 มีคุณค่าทางโภชนาการสูง อุดมด้วยวิตามิน โยอาหารแร่ธาตุ และสารต้านอนุมูลอิสระหลายชนิด ที่ช่วยลดการอักเสบ และยับยั้งการเกิดอนุมูลอิสระในร่างกาย (Punfujinda et al., 2025b; Punfujinda et al., 2025c)

การผสมวัตถุดิบท้องถิ่นอย่างข้าวไรซ์เบอร์รี่ และมะยงชิดเข้าด้วยกัน ไม่เพียงเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตทางการเกษตรของจังหวัดนครนายก แต่ยังเป็นแนวทางสำคัญในการสร้างอัตลักษณ์ใหม่ให้กับผลิตภัณฑ์ข้าวแต่น ซึ่งเป็นของว่างดั้งเดิมของไทยให้มีความร่วมสมัย และตอบโจทย์ผู้บริโภคยุคใหม่มากยิ่งขึ้น งานวิจัยนี้จึงมีความสนใจที่จะศึกษาพัฒนา

ผลิตภัณฑ์ข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่รสมะยงชิดหน้าธัญพืช เพื่อให้มีศักยภาพในการต่อยอดสู่การเป็นสินค้าชุมชน
เชิงนวัตกรรม ที่ช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจท้องถิ่น และสะท้อนอัตลักษณ์อาหารไทยในระดับสากลอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

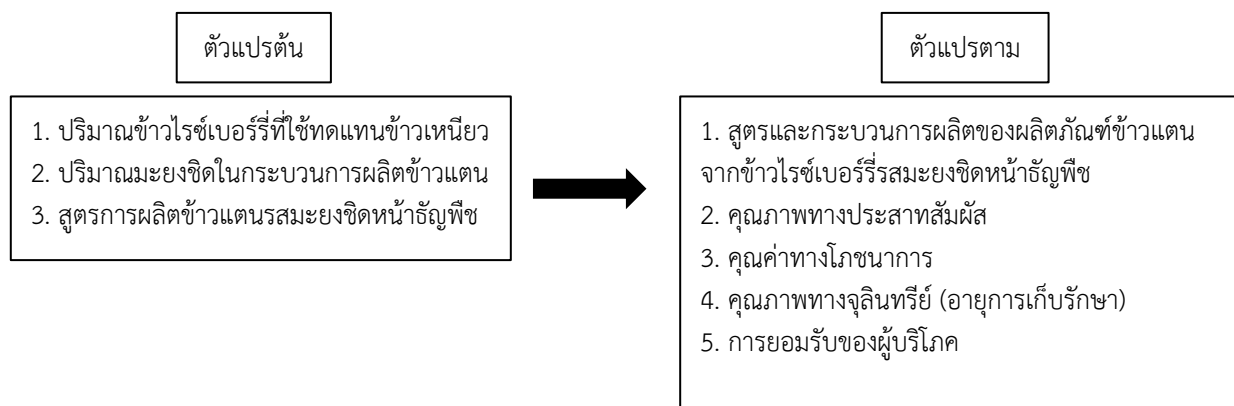
1. เพื่อศึกษาปริมาณข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนข้าวเหนียวในอัตราส่วนที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ข้าวแต่น
2. เพื่อศึกษาปริมาณมะยงชิดที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตข้าวแต่น และน้ำตาลเคี้ยวสำหรับราดหน้าข้าวแต่น
3. เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ และจุลินทรีย์สำหรับอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ข้าวแต่น
4. เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่รสมะยงชิดหน้าธัญพืช

ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่รสมะยงชิดหน้าธัญพืช สำหรับ
วิสาหกิจชุมชน RICE CARE จังหวัดนครนายก โดยใช้วัตถุดิบหลักคือข้าวไรซ์เบอร์รี่และมะยงชิดจากเกษตรกรในกลุ่มเดียวกัน
ศึกษาอัตราส่วนของข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนข้าวเหนียว ปริมาณมะยงชิดที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตและในน้ำตาลเคี้ยว พร้อม
ทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกสูตรที่ดีที่สุด รวมทั้งวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ ตรวจสอบจุลินทรีย์เพื่อประเมินอายุ
การเก็บรักษา และทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

การทดสอบทางประสาทสัมผัสดำเนินการกับผู้ทดสอบจำนวน 30 คน โดยสุ่มแบบเจาะจงจากนักศึกษาสาขาวิชาอาหาร
และโภชนาการ ส่วนการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคใช้กลุ่มตัวอย่าง 100 คน โดยสุ่มแบบบังเอิญจากผู้บริโภคทั่วไปที่เข้าร่วม
การทดสอบ ด้านจริยธรรมการวิจัยไม่มีการเก็บข้อมูลส่วนบุคคลที่สามารถระบุตัวตนได้ ผู้เข้าร่วมทุกคนมีสิทธิ์ถอนตัวได้ตลอดเวลา
และตัวอย่างอาหารที่ใช้ในการประเมินเป็นฟู้ดเกรดที่ปลอดภัยต่อการบริโภค

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

การทบทวนวรรณกรรม

ข้าวแต่น หรือข้าวแต่น เป็นของกินเล่น ทำจากข้าวเหนียวเป็นส่วนผสมหลัก มีลักษณะเป็นแผ่นกลม ๆ มีการโรย
น้ำตาลเคี้ยววนรอบ ๆ แผ่น ส่วนผสมอย่างอื่นในการทำข้าวแต่น เช่น น้ำแดงโม งาขาว งาดำ เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ
กรรมวิธีในการผลิตข้าวแต่นผลิตโดยการล้างและแช่ข้าวเหนียว การนึ่งข้าวเหนียว การทำแผ่น การตากแห้ง การทอดจน
กรอบพอง การเคี้ยวน้ำตาล และการราดหน้าข้าวแต่น ในปัจจุบันข้าวแต่นมีการประยุกต์ให้ต่างไปจากเดิม มีทั้งการใช้

ข้าวเหนียวขาว ข้าวเหนียวดำ ข้าวกล้องข้าวเหนียว และข้าวเพื่อสุขภาพต่าง ๆ รวมทั้งการประยุกต์หน้าที่โรยบนแผ่นข้าวแต่นให้หลากหลายมากยิ่งขึ้น เพื่อตอบโจทย์ผู้บริโภคในปัจจุบัน โดยมีทั้งหน้าหวานแบบดั้งเดิม หน้าเค็ม และหน้าธัญพืชหลากหลายชนิด (Limsuwan, 2010)

ข้าวไรซ์เบอร์รี่เป็นข้าวสีม่วงเข้มที่ได้รับการปรับปรุงสายพันธุ์ในประเทศไทยจากการผสมระหว่างข้าวหอมมะลิ 105 กับข้าวหอมนิล มีลักษณะเมล็ดเรียวยาว มีกลิ่นหอมเฉพาะและเนื้อนุ่มเมื่อหุงสุก เป็นข้าวที่อุดมด้วยคุณค่าทางโภชนาการและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพสูง เช่น กรดอะมิโนจำเป็น วิตามิน แร่ธาตุ เส้นใยอาหาร และสารต้านอนุมูลอิสระในกลุ่มฟีนอลิก ได้แก่ แอนโทไซยานิน และฟลาโวนอยด์ เป็นต้น ซึ่งช่วยลดการอักเสบและป้องกันความเสียหายของเซลล์จากอนุมูลอิสระ การใช้ข้าวไรซ์เบอร์รี่ในผลิตภัณฑ์อาหารได้รับความสนใจอย่างมาก เนื่องจากช่วยเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการโดยไม่กระทบต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัส เช่น การใช้แบ่งข้าวไรซ์เบอร์รี่บางส่วนทดแทนแบ่งข้าวเหนียวในขนมไทย พบว่าช่วยเพิ่มปริมาณสารฟีนอลิก และฟลาโวนอยด์ได้อย่างมีนัยสำคัญ พร้อมทั้งให้คะแนนการยอมรับสูงในด้านรสชาติและเนื้อสัมผัส (Punfujinda et al., 2025c) เป็นต้น ดังนั้น ข้าวไรซ์เบอร์รี่จึงเป็นวัตถุดิบที่มีศักยภาพสูงในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ ในการวิจัยครั้งนี้ได้เลือกใช้ข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ปลูกโดยสมาชิกในกลุ่มของวิสาหกิจชุมชน RICE CARE (ข้าวเพื่อสุขภาพ) จังหวัดนครนายก ซึ่งเป็นแหล่งผลิตข้าวอินทรีย์คุณภาพดีของท้องถิ่น มาพัฒนาและใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตข้าวแต่น

มะยงชิดเป็นผลไม้เขตร้อนที่มีลักษณะเฉพาะคือรสหวานอมเปรี้ยว เนื้อแน่น และมีกลิ่นหอม เป็นผลไม้เศรษฐกิจสำคัญของจังหวัดนครนายก การใช้ประโยชน์จากมะยงชิดนอกจากเพื่อการบริโภคสดแล้ว ยังสามารถนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่า จากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาได้พัฒนาผลิตภัณฑ์หมักกรอบจากน้ำคูลูกหมักกรอบมะยงชิดเสริมมะไฟจีน โดยใช้มะยงชิดตากเกรดที่ไม่สามารถจำหน่ายได้มาทำเป็นน้ำคูลูกหมักกรอบ ผลการวิจัยพบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพทางกายภาพ และโภชนาการดี และได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคในระดับสูง แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการใช้มะยงชิดตากเกรดในการสร้างผลิตภัณฑ์อาหารว่างเชิงนวัตกรรม และช่วยลดการสูญเสียผลผลิตทางการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Dangjai, 2024) นอกจากนี้ Boontai et al. (2023) ได้ศึกษาความคิดเห็นของผู้ปลูกมะยงชิดต่อการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรในจังหวัดนครนายก พบว่า มะยงชิดมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการท่องเที่ยวและเป็น Soft Power ของจังหวัดที่ช่วยสร้างรายได้ให้เกษตรกรในท้องถิ่น ผ่านกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงเกษตร ซึ่งเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ของจังหวัดนครนายก ดังนั้น งานวิจัยในครั้งนี้จึงสอดคล้องกับแนวทางดังกล่าว โดยนำมะยงชิดตากเกรดจากจังหวัดนครนายกมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่มะยงชิดเพื่อเพิ่มมูลค่าให้ผลผลิตทางการเกษตร และส่งเสริมอัตลักษณ์อาหารท้องถิ่นของจังหวัดอย่างยั่งยืน

วิธีดำเนินการวิจัย

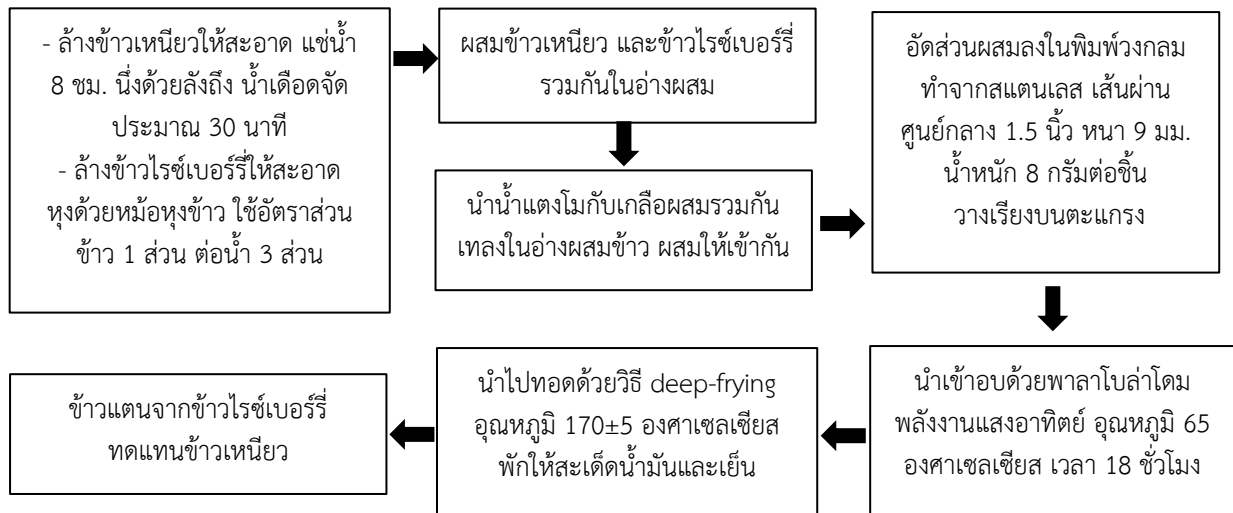
การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่มะยงชิดหน้าธัญพืช จังหวัดนครนายก โดยมีวิธีการดำเนินการทดลองดังนี้

1. วัตถุดิบ

ประกอบด้วย ข้าวเหนียวเขี้ยวงูสันป่าตอง ตราเอวันเลิศ ข้าวไรซ์เบอร์รี่ และมะยงชิดจากวิสาหกิจชุมชน RICE CARE (ข้าวเพื่อสุขภาพ) จังหวัดนครนายก น้ำตาลมะพร้าว และน้ำตาลทรายแดง ตรามิตรผล เกลือ ตราปทุมทิพย์ น้ำมันปาล์ม ตรามิตร และแตงโม จากตลาดสดในชุมชน

2. การศึกษาปริมาณข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนข้าวเหนียวในอัตราส่วนที่เหมาะสม

กระบวนการผลิตข้าวแตนจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนข้าวเหนียว ดังภาพที่ 2 และการศึกษาปริมาณข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนข้าวเหนียวในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน 6 ระดับ โดยแปรผันปริมาณน้ำหนักของข้าวเหนียว ตามสูตรดังตารางที่ 1



ภาพที่ 2 กระบวนการผลิตข้าวแตนจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนข้าวเหนียว

ตารางที่ 1 สูตรข้าวแตนจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนข้าวเหนียวในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

ส่วนผสม (กรัม)	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5	สูตรที่ 6
ข้าวเหนียว	500	450	400	350	300	250
ข้าวไรซ์เบอร์รี่	-	50	100	150	200	250
น้ำแดงโม่	250	250	250	250	250	250
เกล็ด	2	2	2	2	2	2

หมายเหตุ: สูตรควบคุมดัดแปลงจาก Limsuwan (2010)

สูตรที่ 1 สูตรควบคุม (ข้าวเหนียวร้อยละ 100: ข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 0) สูตรที่ 2 (ข้าวเหนียวร้อยละ 90: ข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 10) สูตรที่ 3 (ข้าวเหนียวร้อยละ 80: ข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 20) สูตรที่ 4 (ข้าวเหนียวร้อยละ 70: ข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 30) สูตรที่ 5 (ข้าวเหนียวร้อยละ 60: ข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 40) และสูตรที่ 6 (ข้าวเหนียวร้อยละ 50: ข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 50)

ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ความเกาะตัว ความกรอบ และความชอบโดยรวม ใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 30 คน (อาจารย์ และนักศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ) ด้วยแบบทดสอบ 9-Point Hedonic scale (1 = ไม่ชอบมากที่สุด และ 9 = ชอบมากที่สุด) ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design ; RCBD) (Dangjai, 2024) เพื่อคัดเลือกสูตรที่ได้รับคะแนนความชอบสูงสุดในการนำไปพัฒนาในกระบวนการต่อไป

3. การศึกษาปริมาณมะยงชิดที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตข้าวแตนและน้ำตาลเคี้ยวสำหรับราดหน้าข้าวแตน

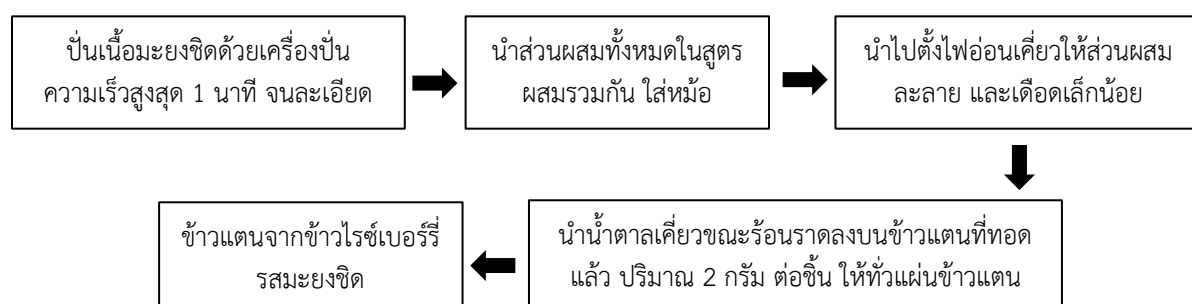
3.1 การศึกษาปริมาณน้ำมะยงชิดที่เหมาะสมในการทดแทนน้ำแดงโม่

นำสูตรข้าวแตนจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนข้าวเหนียวที่ได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสสูงสุด มาพัฒนาต่อโดยใช้น้ำมะยงชิดทดแทนน้ำแดงโม่ทั้งหมดในสูตร (น้ำแดงโม่ 250 กรัม และเกล็ด 2 กรัม ตามสูตรดังตารางที่ 1) กำหนดอัตราส่วน

น้ำเปล่ากับเนื้อมะยงชิด 3 ระดับ ได้แก่ สูตรที่ 1 (น้ำเปล่าร้อยละ 90: เนื้อมะยงชิดร้อยละ 10) สูตรที่ 2 (น้ำเปล่าร้อยละ 80: เนื้อมะยงชิดร้อยละ 20) และสูตรที่ 3 (น้ำเปล่าร้อยละ 70: เนื้อมะยงชิดร้อยละ 30) วิธีการเตรียมเนื้อมะยงชิด คือนำมะยงชิดที่ตากเกรดหรือลูกเล็ก มาล้างให้สะอาด ปอกเปลือกออก ผ่านเอาแต่น้ำ นำไปปั่นละเอียด ผสมกับน้ำและเกลือตามอัตราส่วนที่กำหนด ในการทดลองนี้ทำตามกระบวนการผลิตดังภาพที่ 2 จากนั้นนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสกับผู้ทดสอบชิมกลุ่มเดิม

3.2 การศึกษาปริมาณมะยงชิดที่เหมาะสมในการทำน้ำตาลเคี้ยวสำหรับราดหน้าข้าวแตน

นำสูตรข้าวแตนจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนข้าวเหนียวและน้ำมะยงชิดทดแทนน้ำแดงโมที่ที่ได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสสูงสุด มาพัฒนาต่อโดยการศึกษาปริมาณเนื้อมะยงชิดที่เหมาะสมในการทำน้ำตาลเคี้ยวสำหรับราดหน้าข้าวแตนตามกระบวนการผลิตดังภาพที่ 3 โดยใช้เนื้อมะยงชิดทดแทนน้ำเปล่าในสูตร ทำการแปรผันปริมาณน้ำเปล่าในอัตราส่วน 5 ระดับ ตามสูตรดังตารางที่ 2



ภาพที่ 3 กระบวนการผลิตน้ำตาลเคี้ยวรสมะยงชิดสำหรับราดหน้าข้าวแตน

ตารางที่ 2 สูตรน้ำตาลเคี้ยวรสมะยงชิดสำหรับราดหน้าข้าวแตนในอัตราส่วนที่ต่างกัน

ส่วนผสม (กรัม)	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5
น้ำตาลมะพร้าว	400	400	400	400	400
น้ำตาลทรายแดง	100	100	100	100	100
เกลือ	3	3	3	3	3
น้ำเปล่า	60	45	30	15	0
เนื้อมะยงชิด	-	15	30	45	60

สูตรที่ 1 สูตรควบคุม (น้ำเปล่าร้อยละ 100: เนื้อมะยงชิดร้อยละ 0) สูตรที่ 2 (น้ำเปล่าร้อยละ 75: เนื้อมะยงชิดร้อยละ 25) สูตรที่ 3 (น้ำเปล่าร้อยละ 50: เนื้อมะยงชิดร้อยละ 50) สูตรที่ 4 (น้ำเปล่าร้อยละ 25: เนื้อมะยงชิดร้อยละ 75) และสูตรที่ 5 (น้ำเปล่าร้อยละ 0: เนื้อมะยงชิดร้อยละ 100) จากนั้นนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัส ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม ใช้ผู้ทดสอบชิมกลุ่มเดิม

3.3 กระบวนการผลิตข้าวแตนจากข้าวไรซ์เบอร์รี่รสมะยงชิดหน้าธัญพืช

นำสูตรข้าวแตนจากข้าวไรซ์เบอร์รี่รสมะยงชิดที่ได้คะแนนยอมรับสูงสุดมาพัฒนาต่อเป็นข้าวแตนหน้าธัญพืช โดยใช้งาขาวและงาดำในอัตรา 1:1 ร่วมกับเม็ดมะม่วงหิมพานต์ชิก กระบวนการผลิตเริ่มจากคั่วงาขาว งาดำให้สุก และอบเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่อุณหภูมิ 150 °C นาน 20 นาที จากนั้นราดน้ำตาลเคี้ยวรสมะยงชิดขณะร้อนลงบนข้าวแตนที่ทอดกรอบ แล้ววางเม็ดมะม่วงหิมพานต์หนึ่งชิ้นตรงกลางแผ่นก่อนโรยส่วนผสมงาขาว งาดำให้กระจายสม่ำเสมอทั่วหน้าข้าวแตน ผลิตทันทีที่ได้

บรรจุในปริมาณ 160 กรัม โดยใช้บรรจุภัณฑ์ 2 รูปแบบ ได้แก่ กระปุกพลาสติก PET ฝาเกลียวพร้อมแผ่นโฟมชั้นใน ขนาด 719 มิลลิเมตร และถุงพอยล์กันตังมีซีปล็อกชนิด CPP+PET ความหนา 200 ไมครอน ขนาด 18 × 26 เซนติเมตร ดังภาพที่ 4



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพที่ 4 (ก): ข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่รสมะยงชิดหน้าธัญพืช (ข): ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุด้วยกระปุกพลาสติก และ (ค): ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุด้วยในถุงพอยล์

4. การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ

ทำการศึกษาค่าทางโภชนาการข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่รสมะยงชิดหน้าธัญพืช โดยนำผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาในขั้นสุดท้ายมาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการต่อ 100 กรัม และต่อหน่วยบริโภค (บรรจุภัณฑ์มี 4 หน่วยบริโภค หน่วยละ 40 กรัม ปริมาณสุทธิ 160 กรัม) เพื่อใช้ประกอบการยื่นขอรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ออย. ทำการวิเคราะห์โดยบริษัท Bureau Veritas AQ Lab (Thailand) Limited ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ทำการวิเคราะห์ 17 รายการ ประกอบด้วย พลังงานทั้งหมด พลังงานจากไขมัน คาร์โบไฮเดรตรวม (Shapiro, 1995) ไขมันทั้งหมด ไขมันอิ่มตัว โคเลสเตอรอล โปรตีน โยอาหาร น้ำตาลทั้งหมด โซเดียม วิตามินเอ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 แคลเซียม เหล็ก ความชื้น เถ้า (AOAC, 2019)

5. การศึกษาจุลินทรีย์สำหรับอายุการเก็บรักษา

ทำการศึกษาปริมาณจุลินทรีย์ของข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่รสมะยงชิดหน้าธัญพืชที่บรรจุในกระปุกพลาสติกและถุงพอยล์ โดยเก็บรักษาในสภาวะอุณหภูมิห้อง 25 ± 2 °C ทำการวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Plate Count) และปริมาณยีสต์และรา (Total Yeasts and Molds) การวิเคราะห์ตัวอย่างดำเนินการทั้งหมด 4 ครั้ง ได้แก่ ระยะเวลา 0 วัน 4 สัปดาห์ 8 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ ทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของปริมาณจุลินทรีย์ระหว่างการเก็บรักษา

6. การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค

ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่รสมะยงชิดหน้าธัญพืชที่เป็นผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ บุคคลทั่วไปในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และบุคคลทั่วไปในจังหวัดนครนายก ทำการการสุ่มแบบบังเอิญ จำนวน 100 คน ด้วยแบบสอบถามประกอบด้วย 4 ตอน ดังนี้ **ตอนที่ 1** ข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ อาชีพ รายได้ **ตอนที่ 2** การทดสอบชิมผลิตภัณฑ์สุดท้าย โดยการทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้วยแบบทดสอบ 9-point hedonic scale (1 = ไม่ชอบมากที่สุด และ 9 = ชอบมากที่สุด) โดยประเมินในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ความกรอบ และความชอบโดยรวม **ตอนที่ 3** ความพึงพอใจต่อบรรจุภัณฑ์ ในรูปแบบกระปุกพลาสติกและถุงพอยล์ โดยใช้แบบสอบถามแบบ (Likert Scale) 5 ระดับ (1 = พึงพอใจน้อยที่สุด และ 5 = พึงพอใจมากที่สุด) ระดับความพึงพอใจแปลความหมายตามช่วงคะแนนได้ดังนี้ 1.00–1.49 = พึงพอใจน้อยที่สุด 1.50–2.49 = พึงพอใจน้อย 2.50–3.49 = พึงพอใจปานกลาง 3.50–4.49 = พึงพอใจมาก และ 4.50–5.00 = พึงพอใจมากที่สุด และ**ตอนที่ 4** ทศนคติของผู้บริโภค ประกอบด้วย การยอมรับผลิตภัณฑ์ การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เมื่อวางจำหน่าย และเหตุผลในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ ใช้สอบถามแบบเลือกตอบ (Check List) (Chumkaew et al., 2023)

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค นำมาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ ด้วยโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ นำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน ANOVA ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการวิจัย

1. การศึกษาปริมาณข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนข้าวเหนียวในอัตราส่วนที่เหมาะสม

การทดสอบทางประสาทสัมผัสของข้าวแทนจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนข้าวเหนียวในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของข้าวแทนจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนข้าวเหนียวในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน (n = 30)

คุณลักษณะ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5	สูตรที่ 6
ลักษณะปรากฏ	7.93 ^a ±0.52	7.90 ^a ±0.80	7.73 ^a ±0.52	7.67 ^a ±0.66	7.23 ^b ±0.85	6.97 ^b ±0.71
สี	7.77 ^a ±0.67	7.70 ^a ±1.14	7.50 ^a ±0.68	7.43 ^a ±1.13	6.70 ^b ±1.34	6.10 ^c ±1.09
กลิ่น	6.73 ^c ±0.90	6.80 ^{bc} ±0.84	7.07 ^{bc} ±0.64	7.17 ^b ±0.83	7.20 ^b ±0.40	7.60 ^a ±0.89
รสชาติ	7.90 ^a ±1.12	7.73 ^{ab} ±1.01	7.30 ^{abc} ±1.08	7.30 ^{abc} ±1.14	7.10 ^{bc} ±0.99	6.77 ^c ±1.69
ความเกาะตัว	8.07 ^a ±0.98	7.77 ^a ±0.50	7.77 ^a ±0.62	7.63 ^a ±0.76	6.67 ^b ±1.39	6.30 ^b ±1.62
ความกรอบ	7.83 ^a ±0.37	7.77 ^a ±0.72	7.73 ^a ±0.52	7.70 ^a ±0.59	7.23 ^b ±0.85	7.23 ^b ±0.67
ความชอบโดยรวม	7.40 ^a ±0.81	7.37 ^a ±0.55	7.33 ^{ab} ±0.99	7.30 ^{ab} ±0.83	6.93 ^{bc} ±0.69	6.77 ^c ±0.50

หมายเหตุ: สูตรที่ 1 สูตรควบคุม (ข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 0) สูตรที่ 2 (ข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 10) สูตรที่ 3 (ข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 20) สูตรที่ 4 (ข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 30) สูตรที่ 5 (ข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 40) และสูตรที่ 6 (ข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 50), ตัวอักษร a b c ที่ต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 3 พบว่า ข้าวแทนที่ใช้ข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนข้าวเหนียวในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสในทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยสูตรที่ 4 (ข้าวเหนียวร้อยละ 70: ข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 30) ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมเฉลี่ย 7.30 ± 0.83 อยู่ในระดับ “ชอบมาก” และไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากสูตรที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่า ทั้งนี้สูตรที่ 4 ได้คะแนนด้านลักษณะปรากฏ 7.47 ± 0.73 สี 7.37 ± 0.85 เนื้อสัมผัส 7.27 ± 0.83 รสชาติ 7.23 ± 0.90 และความชอบโดยรวม 7.30 ± 0.83 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับสูงและมีความสม่ำเสมอระหว่างคุณลักษณะ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงพิจารณาเลือกสูตรที่ 4 เป็นสูตรที่มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับการพัฒนาในขั้นตอนต่อไป

2. การศึกษาปริมาณมะยมชนิดที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตข้าวแทนและน้ำตาลเคี้ยวสำหรับราดหน้าข้าวแทน

2.1 การศึกษาปริมาณน้ำมะยมชนิดที่เหมาะสม

เพื่อพัฒนาสูตรข้าวแทนจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ให้มีเอกลักษณ์ด้านรสชาติและกลิ่นเฉพาะตัวของมะยมชนิด จึงได้ศึกษาการใช้น้ำมะยมชนิดทดแทนน้ำตาลโมโนในกระบวนการผลิต โดยกำหนดอัตราส่วนน้ำเปล่ากับเนื้อมะยมชนิด 3 ระดับ เพื่อนำไปเปรียบเทียบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านต่าง ๆ และเพื่อคัดเลือกสูตรที่มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับการพัฒนาในขั้นตอนต่อไป แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของการศึกษาปริมาณน้ำมะยงชิดที่เหมาะสมในการทดแทนน้ำแดงโมในข้าวแตน (n = 30)

คุณลักษณะ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะปรากฏ	7.73 ^b ±0.45	8.03 ^a ±0.41	7.70 ^b ±0.46
สี	7.50 ^b ±0.50	7.97 ^a ±0.49	7.57 ^b ±0.56
กลิ่น	6.77 ^b ±0.89	7.30 ^a ±0.70	7.07 ^{ab} ±0.58
รสชาติ	7.77 ^b ±0.97	8.23 ^a ±0.67	7.87 ^{ab} ±0.81
ความเกาะตัว ^{ns}	8.17±0.59	8.23±0.50	8.17±0.59
ความกรอบ ^{ns}	7.93±0.78	7.93±0.69	7.90±0.80
ความชอบโดยรวม	7.53 ^b ±0.62	7.90 ^a ±0.30	7.63 ^b ±0.49

หมายเหตุ: สูตรที่ 1 (น้ำเปล่าร้อยละ 90: เนื้อมะยงชิดร้อยละ 10) สูตรที่ 2 (น้ำเปล่าร้อยละ 80: เนื้อมะยงชิดร้อยละ 20) และสูตรที่ 3 (น้ำเปล่าร้อยละ 70: เนื้อมะยงชิดร้อยละ 30), ตัวอักษร a b c ที่ต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$), ns = non-significant ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

จากตารางที่ 4 พบว่า การใช้อัตราส่วนของเนื้อมะยงชิดทดแทนน้ำเปล่าในระดับที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสในหลายด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยเฉพาะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม ในขณะที่ด้านความเกาะตัว และความกรอบ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) สูตรที่ 2 (น้ำเปล่าร้อยละ 80: เนื้อมะยงชิดร้อยละ 20) ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดในหลายด้าน ได้แก่ ลักษณะปรากฏ 8.03±0.41 สี 7.97±0.49 กลิ่น 7.30±0.70 รสชาติ 8.23±0.67 และความชอบโดยรวม 7.90±0.30 ซึ่งอยู่ในระดับ “ชอบมาก” และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากสูตรที่ 1 และสูตรที่ 3 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงพิจารณาเลือกสูตรที่ 2 เป็นสูตรที่เหมาะสมที่สุดในการพัฒนาในขั้นตอนต่อไป

2.2 การศึกษาปริมาณมะยงชิดที่เหมาะสมในการทำน้ำตาลเคี้ยวสำหรับราดหน้าข้าวแตน

ในการศึกษานี้ได้กำหนดอัตราส่วนน้ำเปล่ากับเนื้อมะยงชิด 5 ระดับ เพื่อหาปริมาณที่เหมาะสมในการทำน้ำตาลเคี้ยวสำหรับราดหน้าข้าวแตน โดยทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมจากผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของการศึกษาปริมาณมะยงชิดที่เหมาะสมในการทำน้ำตาลเคี้ยวสำหรับราดหน้าข้าวแตน (n = 30)

คุณลักษณะ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5
ลักษณะปรากฏ	7.30 ^{ab} ±1.05	7.20 ^b ±1.09	7.23 ^b ±0.56	7.43 ^{ab} ±0.56	7.73 ^a ±0.69
สี	7.03 ^b ±1.06	7.13 ^{ab} ±1.25	7.20 ^{ab} ±0.80	7.10 ^b ±0.84	7.63 ^a ±0.66
กลิ่น	6.57 ^b ±0.81	6.60 ^b ±0.89	6.93 ^b ±0.69	6.87 ^b ±0.43	7.47 ^a ±0.50
รสชาติ	7.07 ^b ±1.20	7.27 ^{ab} ±1.01	7.13 ^b ±0.86	7.37 ^{ab} ±0.76	7.70 ^a ±0.68
ความชอบโดยรวม	6.50 ^c ±0.86	6.97 ^b ±0.85	7.17 ^{ab} ±0.69	7.07 ^b ±0.52	7.47 ^a ±0.50

หมายเหตุ: สูตรที่ 1 สูตรควบคุม (น้ำเปล่าร้อยละ 100: เนื้อมะยงชิดร้อยละ 0) สูตรที่ 2 (น้ำเปล่าร้อยละ 75: เนื้อมะยงชิดร้อยละ 25) สูตรที่ 3 (น้ำเปล่าร้อยละ 50: เนื้อมะยงชิดร้อยละ 50) สูตรที่ 4 (น้ำเปล่าร้อยละ 25: เนื้อมะยงชิดร้อยละ 75) และสูตรที่ 5 (น้ำเปล่าร้อยละ 0: เนื้อมะยงชิดร้อยละ 100)

จากตารางที่ 5 พบว่า ปริมาณเนื้อมะยงชิดที่ใช้ทดแทนน้ำเปล่าในกระบวนการทำน้ำตาลเคี้ยว ส่งผลต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสในทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยเฉพาะในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบ

โดยรวม ซึ่งมีแนวโน้มคะแนนเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มสัดส่วนเนื้อมะยมชนิดในสูตรน้ำตาลเคี้ยว สูตรที่ 5 (น้ำเปล่าร้อยละ 0: เนื้อมะยมชนิดร้อยละ 100) ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุดในทุกด้าน ได้แก่ ลักษณะปรากฏ 7.73 ± 0.69 สี 7.63 ± 0.66 กลิ่น 7.47 ± 0.50 รสชาติ 7.70 ± 0.68 และความชอบโดยรวม 7.47 ± 0.50 ซึ่งอยู่ในระดับ “ชอบมาก” และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากสูตรอื่น ๆ ($p \leq 0.05$) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงพิจารณาเลือก สูตรที่ 5 เนื้อมะยมชนิดร้อยละ 100 เป็นสูตรที่เหมาะสมที่สุดในการทำน้ำตาลเคี้ยวสำหรับบรรดหน้าข้าวแต่น เนื่องจากให้สี กลิ่น และรสชาติที่โดดเด่น เป็นเอกลักษณ์ของมะยมชนิดอย่างชัดเจน และช่วยเสริมเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่รสมะยมชนิดให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

3. การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ และจุลินทรีย์สำหรับอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ข้าวแต่น

3.1 การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ

ทำการศึกษาค่าทางโภชนาการของข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่รสมะยมชนิดหน้าธัญพืชจากผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายครอบคลุมการวิเคราะห์ 17 รายการ ทั้งค่าต่อ 100 กรัม และต่อหนึ่งหน่วยบริโภค 40 กรัม บรรจุภัณฑ์มี 4 หน่วยบริโภค ปริมาณสุทธิ 160 กรัม เพื่อสำหรับใช้ประกอบการยื่นขอรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ออย. แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การศึกษาค่าทางโภชนาการของข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่รสมะยมชนิดหน้าธัญพืช

คุณค่าทางโภชนาการ	คุณค่าทางโภชนาการต่อ	คุณค่าทางโภชนาการต่อ	% Thai RDI
	100 กรัม	1 หน่วยบริโภค	
พลังงานทั้งหมด (กิโลแคลอรี)	475	190	-
พลังงานจากไขมัน (กิโลแคลอรี)	178	70	-
ไขมันทั้งหมด (กรัม)	19.80	8	12
ไขมันอิ่มตัว (กรัม)	10.30	4	20
โคเลสเตอรอล (มิลลิกรัม)	ND	0	0
โปรตีน (กรัม)	7.72	3	0
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	66.5	27	9
ใยอาหาร (กรัม)	2.16	น้อยกว่า 1	3
น้ำตาล (กรัม)	32.60	13	-
โซเดียม (มิลลิกรัม)	216	85	4
วิตามินเอ (ไมโครกรัม)	ND	-	0
วิตามินบี 1 (มิลลิกรัม)	0.09	-	2
วิตามินบี 2 (มิลลิกรัม)	ND	-	0
แคลเซียม (มิลลิกรัม)	36.40	-	น้อยกว่า 2
เหล็ก (มิลลิกรัม)	1.69	-	4
ความชื้น (กรัม)	4.73	-	-
เถ้า (กรัม)	1.29	-	-

หมายเหตุ: ND = ตรวจไม่พบ ปริมาณสุทธิต่อบรรจุภัณฑ์เท่ากับ 160 กรัม 1 หน่วยบริโภคเท่ากับ 6 ชิ้น (40 กรัม) หนึ่งบรรจุภัณฑ์สามารถแบ่งรับประทานได้ 4 ครั้ง (4 หน่วยบริโภคต่อบรรจุภัณฑ์)

จากตารางที่ 6 พบว่า ข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่รสมะยมชนิดหน้าธัญพืชให้พลังงาน 475 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม หรือ 190 กิโลแคลอรีต่อหนึ่งหน่วยบริโภค (40 กรัม หรือประมาณ 6 ชิ้น) มีคาร์โบไฮเดรต 66.50 กรัม โปรตีน 7.72

กรัม และไขมันทั้งหมด 19.80 กรัม โดยมีไขมันอิ่มตัว 10.30 กรัม และไม่พบคอเลสเตอรอล (ND) ปริมาณน้ำตาลรวมเท่ากับ 32.60 กรัม โยอาหาร 2.16 กรัม โซเดียม 216 มิลลิกรัม แคลเซียม 36.40 มิลลิกรัม และเหล็ก 1.69 มิลลิกรัม นอกจากนี้ไม่พบวิตามินเอและวิตามินบี 2 ในระดับที่ตรวจวัดได้ สำหรับพลังงานจากไขมันคิดเป็นร้อยละ 37.6 ของพลังงานทั้งหมด ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง และเป็นองค์ประกอบหลักร่วมกับคาร์โบไฮเดรตที่เป็นแหล่งพลังงานสำคัญของผลิตภัณฑ์ ข้าวแต่นดังกล่าวจัดเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณโปรตีนและใยอาหารในระดับที่เหมาะสมต่อการบริโภคในหนึ่งหน่วยบริโภค พร้อมให้พลังงานที่อยู่ในเกณฑ์อาหารว่างมาตรฐาน

3.2 การศึกษาจุลินทรีย์สำหรับอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ข้าวแต่น

ในการศึกษานี้ได้ทำการติดตามการเปลี่ยนแปลงปริมาณจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่รสมะยงชิดหน้าธัญพืชที่บรรจุในกระปุกพลาสติก และถุงพอยล์ เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การศึกษาจุลินทรีย์ของข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่รสมะยงชิดหน้าธัญพืชที่บรรจุด้วยบรรจุภัณฑ์และระยะเวลาที่ต่างกัน

ระยะเวลา	กระปุกพลาสติก		ถุงพอยล์	
	จุลินทรีย์ทั้งหมด	ยีสต์และรา	จุลินทรีย์ทั้งหมด	ยีสต์และรา
	(Total Plate Count) (CFU/g)	(Total Yeasts and Molds) (CFU/g)	(Total Plate Count) (CFU/g)	(Total Yeasts and Molds) (CFU/g)
0 วัน	20	< 10	1.3×10^3	< 10
4 สัปดาห์	50	< 10	90	< 10
8 สัปดาห์	20	< 10	< 10	< 10
12 สัปดาห์	20	< 10	< 10	< 10

จากตารางที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่รสมะยงชิดหน้าธัญพืชที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ 2 รูปแบบ คือ กระปุกพลาสติก และถุงพอยล์ โดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Plate Count) ในผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในกระปุกพลาสติก พบว่า ณ วันเริ่มต้น (0 วัน) มีปริมาณจุลินทรีย์ 20 CFU/g เมื่อเก็บรักษานาน 4 สัปดาห์ ปริมาณจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นเป็น 50 CFU/g จากนั้นลดลงและคงที่ที่ 20 CFU/g ในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 ตามลำดับ สำหรับผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในถุงพอยล์ พบว่า ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดสูงสุดในวันเริ่มต้นที่ 1.3×10^3 CFU/g จากนั้นลดลงอย่างมากเหลือ 90 CFU/g ในสัปดาห์ที่ 4 และลดลงต่ำกว่า 10 CFU/g ในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 สำหรับปริมาณยีสต์และรา (Total Yeasts and Molds) พบว่า ทั้งผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในกระปุกพลาสติกและถุงพอยล์มีปริมาณต่ำกว่า 10 CFU/g ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 12 สัปดาห์ แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์มีความเสถียรทางจุลินทรีย์ด้านยีสต์และราเป็นอย่างดี

4. การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่รสมะยงชิดหน้าธัญพืช

จากการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค จำนวน 100 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 76 มีอายุอยู่ในช่วง 20-35 ปี ร้อยละ 33 ส่วนใหญ่มีอาชีพนักเรียนและนักศึกษาร้อยละ 40 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,000 บาทขึ้นไป ร้อยละ 46 การทดสอบชิมผลิตภัณฑ์สุดท้าย พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบมาก-ชอบมากที่สุด โดยด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น ความกรอบ อยู่ในระดับความชอบมาก มีคะแนนเฉลี่ย 7.94-8.06 ส่วนด้านรสชาติ และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับความชอบมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ย 8.12-8.26 ซึ่งจากผลการวิจัยดังกล่าวสามารถสะท้อนความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ดังกล่าวได้ โดยผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มในแง่ที่ผู้บริโภคยอมรับ และอาจส่งผลให้บริโภคเมื่อมีว่างจำหน่ายในท้องตลาด เมื่อพิจารณา

ความพึงพอใจที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ทั้ง 2 รูปแบบ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อบรรจุภัณฑ์รูปแบบกระปุกพลาสติก 4.28 และบรรจุภัณฑ์แบบถุงพอยล์ 4.24 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ส่วนด้านทัศนคติของผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคยอมรับผลิตภัณฑ์ร้อยละ 100 และตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เมื่อวางจำหน่ายในท้องตลาดร้อยละ 88 โดยให้เหตุผลว่าเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่มีประโยชน์ต่อร่างกายร้อยละ 50

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนข้าวเหนียวในอัตราส่วนที่ต่างกัน แสดงให้เห็นว่า การทดแทนข้าวเหนียวด้วยข้าวไรซ์เบอร์รี่ในระดับที่เพิ่มขึ้น (ร้อยละ 0-50) ส่งผลต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) สูตรควบคุม (สูตรที่ 1) ที่ใช้ข้าวเหนียวร้อยละ 100 ได้รับคะแนนสูงสุดในหลายด้าน โดยเฉพาะความเกาะตัว (8.07 ± 0.98) รสชาติ (7.90 ± 1.12) และความกรอบ (7.83 ± 0.37) อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาความชอบโดยรวม พบว่าสูตรที่ 1-4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าการทดแทนข้าวเหนียวด้วยข้าวไรซ์เบอร์รี่ได้ถึงร้อยละ 30 ยังคงรักษาการยอมรับของผู้บริโภคไว้ได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกสูตรที่ 4 (ข้าวเหนียวร้อยละ 70 ต่อข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 30) เป็นสูตรที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากสามารถใช้ศักยภาพจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ และรักษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่ผู้บริโภคยอมรับ โดยยังคงมีลักษณะเด่นของข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Punfujinda et al. (2025c) ที่พบว่า การใช้แบ่งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนในระดับร้อยละ 20-30 ในขนมไทยสามารถเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการโดยไม่กระทบต่อการยอมรับทางประสาทสัมผัสอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของการศึกษาปริมาณน้ำมะยงชิดที่เหมาะสมในการทดแทนน้ำแดงโมในข้าวแต่น พบว่า การใช้อัตราส่วนของเนื้อมะยงชิดในระดับที่ต่างกัน (ร้อยละ 10, 20 และ 30) ส่งผลต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสในหลายด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้น้ำมะยงชิดในกระบวนการผลิตข้าวแต่นสามารถทำได้ และได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคในระดับสูง โดยสูตรที่ 2 (น้ำเปล่าร้อยละ 80 ต่อเนื้อมะยงชิดร้อยละ 20) เป็นสูตรที่เหมาะสมที่สุด มีรสชาติที่มีเอกลักษณ์ของมะยงชิดชัดเจน ซึ่งการใช้มะยงชิดตกเกรดในสูตรนี้ยังสอดคล้องกับแนวทางการเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร และลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว ตามที่ Dangjai (2024) ได้ศึกษาการใช้มะยงชิดตกเกรดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์หมักกรอบ ซึ่งพบว่า สามารถสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคในระดับสูง แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของมะยงชิดในการเป็นวัตถุดิบสำหรับพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารว่างเชิงนวัตกรรม ส่วนผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของการศึกษาปริมาณมะยงชิดที่เหมาะสมในการทำน้ำตาลเคี้ยวสำหรับราดหน้าข้าวแต่น พบว่า ปริมาณเนื้อมะยงชิดที่ใช้ทดแทนน้ำเปล่าในกระบวนการทำน้ำตาลเคี้ยว (ร้อยละ 0, 25, 50, 75 และ 100) ส่งผลต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสในทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเมื่อเพิ่มสัดส่วนเนื้อมะยงชิดในสูตรน้ำตาลเคี้ยว เนื้อมะยงชิดร้อยละ 100 จึงเป็นสูตรที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากให้สี กลิ่น และรสชาติที่โดดเด่นของมะยงชิดอย่างชัดเจน โดยคุณสมบัติของมะยงชิดมีสีส้มสวยงาม กลิ่นหอมเฉพาะตัว และรสชาติดหวานอมเปรี้ยว (Punthubuth et al., 2022) ล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มมูลค่าและสร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์ สอดคล้องกับการศึกษาของ Boontai et al. (2023) ที่พบว่ามะยงชิดมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมอัตลักษณ์ของจังหวัดนครนายกและเป็น Soft Power ที่ช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น

ผลการศึกษาคำนวณค่าทางโภชนาการของข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ผสมมะยงชิดหน้าธัญพืช พบว่า ผลิตภัณฑ์ให้พลังงานทั้งหมด 475 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม หรือ 190 กิโลแคลอรีต่อหนึ่งหน่วยบริโภค (40 กรัม หรือประมาณ 6 ชิ้น) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับอาหารว่าง โดยสอดคล้องกับคำแนะนำปริมาณพลังงานของอาหารว่างในแต่ละวัน (recommended daily snack calorie intake) ที่อยู่ที่ประมาณ 200 กิโลแคลอรีต่อวัน (Bureau of Nutrition, Department of Health, 2019) แสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคสามารถรับประทานผลิตภัณฑ์นี้เป็นอาหารว่างได้โดยไม่เกินปริมาณพลังงานที่แนะนำ นอกจากนี้การบริโภค

ข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ระยะยงชิดวันละ 1 หน่วยบริโภค ให้สารอาหารที่อยู่ในเกณฑ์แนะนำของ Thai Recommended Daily Intake (Thai RDI) สำหรับประชากรอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไปโดยไม่เกินค่าที่กำหนดต่อวัน การคำนวณอ้างอิงจากความต้องการพลังงานมาตรฐาน 2,000 กิโลแคลอรีต่อวัน ซึ่งมีขีดจำกัดสารอาหารดังนี้ คือ ไขมันทั้งหมดไม่เกิน 65 กรัมต่อวัน ไขมันอิ่มตัวไม่เกิน 20 กรัมต่อวัน โคลเลสเตอรอลไม่เกิน 300 มิลลิกรัมต่อวัน คาร์โบไฮเดรตรวม 300 กรัมต่อวัน โยอาหาร 25 กรัมต่อวัน และโซเดียมไม่เกิน 2,000 มิลลิกรัมต่อวัน (Chatsaha, 2012) และเมื่อเปรียบเทียบกับข้าวแต่นทั่วไปที่โรยหน้าด้วยน้ำตาลเคี้ยว ซึ่งให้พลังงาน 455.08 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม (Limsuwan, 2010) พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นให้พลังงานสูงกว่าเล็กน้อย ทั้งนี้เนื่องจากมาจากการโรยหน้าด้วยธัญพืชที่มีปริมาณไขมัน และโปรตีนสูง อย่างไรก็ตามข้าวแต่นที่พัฒนาขึ้นมีข้อได้เปรียบในด้านคุณค่าทางโภชนาการที่สูงกว่า โดยเฉพาะปริมาณโยอาหาร แร่ธาตุ และอาจได้สารต้านอนุมูลอิสระจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ รวมทั้งวิตามิน และแร่ธาตุจากมะยงชิด และธัญพืชที่ใช้โรยหน้า

ผลการศึกษาจุลินทรีย์ของข้าวแต่นจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ระยะยงชิดหน้าธัญพืชที่บรรจุในกระปุกพลาสติก และถูกพอยล์เก็บรักษาในสภาวะอุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและยีสต์และราทั้ง 2 รูปแบบบรรจุภัณฑ์มีค่าต่ำกว่ามาตรฐานที่มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) กำหนด คือ จุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 1×10^6 CFU/g และยีสต์และราไม่เกิน 100 CFU/g ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา (Thai Community Product Standard, 2019) แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัยและมีอายุการเก็บรักษาได้นานถึง 12 สัปดาห์ โดยบรรจุภัณฑ์ทั้ง 2 รูปแบบสามารถรักษาคุณภาพทางจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์ได้ดี ทั้งนี้กระปุกพลาสติกมีแนวโน้มควบคุมปริมาณจุลินทรีย์ได้สม่ำเสมอกว่าพอยล์ในช่วงแรกของการเก็บรักษา อย่างไรก็ตาม สรุปได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ทั้ง 2 รูปแบบสามารถเก็บรักษาได้นานเป็นเวลา 3 เดือน

จากการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค ในด้านทัศนคติ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 50 มองว่าเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย รองลงมาร้อยละ 36 มองว่าผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่และน่าสนใจ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Punfujinda et al. (2025c) ที่พบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมไทยที่มีส่วนผสมของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ในระดับสูง และมองว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ และเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Punfujinda et al. (2025a) ที่พัฒนาผลิตภัณฑ์ซีเรียลบาร์จากวัตถุดิบท้องถิ่น พบว่า ผู้บริโภคยอมรับผลิตภัณฑ์ร้อยละ 100 และมีเหตุผลในการซื้อที่สำคัญ คือ การเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรท้องถิ่นร้อยละ 26 ประโยชน์ต่อสุขภาพร้อยละ 24 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคในปัจจุบันให้ความสำคัญกับทั้งคุณค่าทางโภชนาการ และการสนับสนุนเศรษฐกิจชุมชนท้องถิ่นในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารว่าง การใช้วัตถุดิบท้องถิ่นอย่างข้าวไรซ์เบอร์รี่และมะยงชิดประกอบกับการโรยหน้าด้วยธัญพืช จึงช่วยสร้างภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ให้เป็นอาหารว่างเพื่อสุขภาพที่มีเอกลักษณ์ โดยเป็นการสนับสนุนผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิสาหกิจชุมชน RICE CARE สามารถนำสูตรและกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้ ไปใช้ในการผลิตเชิงพาณิชย์ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตทางการเกษตรของชุมชน และเป็นการกระจายรายได้สู่ชุมชน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาวิธีการแปรรูปและเก็บรักษามะยงชิดเพื่อใช้ในการผลิตข้าวแต่นได้ตลอดทั้งปี เนื่องจากมะยงชิดเป็นผลไม้ตามฤดูกาลที่ให้ผลผลิตปีละครั้ง อาจศึกษาการทำมะยงชิดแช่แข็ง การทำเพียวเร่เข้มข้น เพื่อคงคุณภาพสี กลิ่น และรสชาติไว้ให้ใกล้เคียงกับมะยงชิดสดมากที่สุด

2. ควรมีการศึกษาความคงตัวของสารต้านอนุมูลอิสระและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในผลิตภัณฑ์ระหว่างการเก็บรักษาตลอดจนการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตเบื้องต้น เพื่อประเมินความเป็นไปได้เชิงเศรษฐศาสตร์สำหรับการขยายกำลังการผลิต

References

- AOAC International. (2019). *Official methods of analysis of AOAC International*. 21st ed. Maryland, USA: AOAC International.
- Boontai, A., Kongsila, T., & Sonjaroon, W. (2023). Marian plum grower's opinions toward development of agro-tourism in Nakhon Nayok Province. *Journal of Social Sciences & Humanities*, 49(1), 91-102.
- Bureau of Nutrition, Department of Health. (2019). *Healthy meeting*. Bangkok: Love Job Production.
- Chatsaha, N. (2012). *Food labels*. Bangkok: Food and Drug Administration Thailand.
- Chumkaew, K., Thongkumjun, N., Mekrawee, N., Seedaluang, B., Suttapong, S. & Punfujinda, C. (2023). Effect of sensory qualities and consumer satisfaction towards larb-favored plant-based nuggets made from white tofu and potato. *Journal of Thai Food Culture*, 5(2), 17-37.
- Dangjai, S. (2024). Development product of mee-krop (crispy rice noodle) from the yellow marian plum sauce with wampee fruit. *Dusit Thani College Journal*, 18(2), 1-16
- Limsuwan, T. (2010). *Food wisdom from rice*. Bangkok: Amarin Printing and Publishing.
- Onming et al. (2025). Study on the quality of rice cracker (khao tan) with green curry flavor. *PSRU Journal of Science and Technology*, 10(1), 1-14.
- Punfujinda, C., Chombhuphan, R., Khankaew, S., Boukaew, S., Anunvrapong, A. & Chumkaew, K. (2025a). Sensory and nutritional evaluation of value-added cereal bars made from indigenous Thai agricultural resources: A community enterprise development model. *Asia-Pacific Journal of Science and Technology*, 30(5), Article APST-30-05-13.
- Punfujinda et al. (2025b). Enhancing bioactive compounds and the antioxidant properties of Thai coconut pancake (Khanom Ba-bin) through partial substitution with Thai pigmented rice flours. *Current Nutrition & Food Science*, 21(8), 883-898.
- Punfujinda, C., Pattarathitiwat, P., Boukaew, S. & Chumkaew, K. (2025c). Effects of Thai pigmented rice (Riceberry and Hom Nil; *Oryza sativa* L.) flours on quality of kanom piak poon (traditional Thai dessert). *International Food Research Journal*, 32(1), 92-107.
- Punthubuth, T., Kongsila, T. & Sonjaroon, W. (2022). Farmers' technology applications for marian plum production in Nakhon Nayok Province. *Journal of Agricultural Research & Extension*, 40(3), 1-10.
- Shapiro, R. (1995). *Nutrition labeling handbook*. New York, USA: Marcel Dekker.
- Srijaiwong, N. (2023). Marketing promotion that affects the purchasing behavior of crispy rice cracker of the community enterprise of the housewives' group, Ban Hua Nong, Hang Chat Subdistrict, Hang Chat District, Lampang Province. *Disciplinary Journal Buriram Rajabhat University*, 7(2), 34-43.
- Thai Community Product Standard. (2019). *TCPS 36: Khao tan product*. Thai Industrial Standards Institute, Ministry of Industry.

การใช้แป้งสาคุและน้ำเฉาก้วยทดแทนในผลิตภัณฑ์ขนมแข่ง

จักรกฤษณ์ ทองคำ และศิวกร ตลับนาค*

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

*Corresponding Author Email: Siwakron.t@rmutp.ac.th

Received: September 9, 2025; Revised: November 17, 2025; Accepted: December 11, 2025

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมแข่งโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษา 1) สูตรพื้นฐานของขนมแข่งจำนวน 3 สูตร 2) ปริมาณที่เหมาะสมของแป้งสาคุ 3 ระดับทดแทนแป้งข้าวเหนียวในขนมแข่ง 3) ปริมาณที่เหมาะสมของน้ำเฉาก้วย 3 ระดับทดแทนน้ำเปล่าในขนมแข่งที่ใช้แป้งสาคุทดแทนแป้งข้าวเหนียว 4) คุณลักษณะทางกายภาพและคุณค่าทางโภชนาการในขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาคุทดแทนแป้งข้าวเหนียวและขนมแข่งแป้งสาคุที่ใช้ น้ำเฉาก้วยทดแทนน้ำเปล่า การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบทดลองโดยการใช้แป้งสาคุทดแทนแป้งข้าวเหนียวในระดับร้อยละ 10 15 และ 20 ของน้ำหนักแป้ง และใช้น้ำเฉาก้วยทดแทนน้ำเปล่าในสูตรขนมแข่งที่ใช้แป้งสาคุทดแทนแป้งข้าวเหนียว ในระดับร้อยละ 50 75 และ 100 ประเมินผลต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ชิมจำนวน 60 คน และศึกษา คุณลักษณะทางกายภาพ และศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาคุทดแทนแป้ง ข้าวเหนียว และขนมแข่งแป้งสาคุที่ใช้น้ำเฉาก้วยทดแทนน้ำเปล่า

ผลการศึกษาพบว่า 1) สูตรที่ 1 ได้รับการยอมรับเป็นสูตรพื้นฐาน 2) ปริมาณแป้งสาคุทดแทนแป้งข้าวเหนียวใน ปริมาณร้อยละ 15 ได้รับคะแนนความชอบในด้านต่าง ๆ ใกล้เคียงกับสูตรพื้นฐานอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p>0.05$) 3) การใช้น้ำเฉาก้วยทดแทนน้ำเปล่าในระดับร้อยละ 100 ได้รับคะแนนความชอบในด้านต่าง ๆ สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ($p\leq 0.05$) และ 4) การศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและคุณค่าทางโภชนาการ ด้านคุณสมบัติทางกายภาพพบว่า ความสว่าง (L^*) ลดลงจาก ขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาคุทดแทนแป้งข้าวเหนียว และขนมแข่งแป้งสาคุที่ใช้น้ำ เฉาก้วยทดแทนน้ำเปล่า ตามลำดับ ในขณะที่ค่าความเป็นสีแดง (a^*) และสีน้ำเงิน (b^*) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p\leq 0.05$) ลักษณะเนื้อสัมผัสแสดงค่าความแข็งเพิ่มขึ้นและค่าการเกาะติดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p\leq 0.05$) จากขนมแข่ง สูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาคุทดแทนแป้งข้าวเหนียว และขนมแข่งแป้งสาคุที่ใช้น้ำเฉาก้วยทดแทนน้ำเปล่า ตามลำดับ ด้านคุณค่าทางโภชนาการพบว่า ปริมาณไขมัน Total Dietary Fiber และเกลือ เพิ่มขึ้น จากขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่ง ที่ใช้แป้งสาคุทดแทนแป้งข้าวเหนียว และขนมแข่งแป้งสาคุที่ใช้น้ำเฉาก้วยทดแทนน้ำเปล่า ตามลำดับ ผลการศึกษานี้เป็น แนวทางการส่งเสริมการใช้แป้งสาคุและน้ำเฉาก้วยในผลิตภัณฑ์อาหารหรือขนมอื่น ๆ เป็นทางเลือกให้กลุ่มคนรักสุขภาพ ได้เลือกรับประทาน

คำสำคัญ: ขนมแข่ง แป้งสาคุ น้ำเฉาก้วย อาหารทางเลือกสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน

Use of Sago Flour and Grass Jelly as Substitutes in Chinese Steamed Cake Products

Chukkrit Thongkham and Siwakron Talapnark*

Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

*Corresponding Author Email: Siwakron.t@rmutp.ac.th

Received: September 9, 2025; Revised: November 17, 2025; Accepted: December 11, 2025

Abstract

This research was to develop the Chinese steamed bun product with the objectives to study 1) three basic recipes of Chinese steamed bun, 2) the appropriate amount of three levels of sago flour to replace sticky rice flour in Chinese steamed bun, 3) the appropriate amount of three levels of grass jelly water to replace plain water in Chinese steamed bun using sago flour to replace sticky rice flour, and 4) the physical characteristics and nutritional value of the basic Chinese steamed bun recipe, Chinese steamed bun using sago flour to replace sticky rice flour, and Chinese steamed bun with sago flour using grass jelly water to replace plain water. This research was an experimental study using sago flour to replace glutinous rice flour at levels of 10, 15, and 20 percent of the flour weight and grass jelly water to replace plain water in the Chinese steamed cake recipe using sago flour to replace glutinous rice flour at levels of 50, 75, and 100 percent. The sensory quality was evaluated by 60 panelists. Physical characteristics and nutritional value of the basic Chinese steamed cake recipe, Chinese steamed cake using sago flour to replace glutinous rice flour, and Chinese steamed cake using sago flour to replace plain water were also studied.

The results of the study found that 1) Formula 1 was accepted as the basic formula; 2) 15% of sago flour substituted for glutinous rice flour received similar liking scores to the basic formula ($p > 0.05$); 3) 100% grass jelly water substituted for plain water received the highest liking scores ($p \leq 0.05$); and 4) physical characteristics and nutritional value were studied. Physical property testing revealed a decrease in lightness (L^*). At the same time redness (a^*) and yellowness (b^*) significantly increased ($p \leq 0.05$) for the control samples, the sago flour substitution samples, and the sago flour mixed with stevia extract, respectively. Textural analysis indicated an increase in hardness, while stickiness decreased significantly ($p \leq 0.05$) for the samples with sago flour substitution samples, and the sago flour mixed with stevia extract, respectively. Regarding nutritional composition, fat, total dietary fiber, and ash contents increased steadily from the control group to the sago flour substitution group, and subsequently to the group using both sago flour and grass jelly extract. These results indicate that incorporating sago flour and grass jelly extract into other food and dessert products provide the option for health-conscious consumers.

Keywords: Chinese steamed cake, Sago flour, Grass Jelly, Alternative foods for diabetic patients

บทนำ

ขนมแข่ง เป็นชื่อขนมในเทศกาลตรุษจีน ภาษาจีนกลางเรียกขนมแข่งตามลักษณะว่า เหียนเกา (อ่านว่า เหียน-เกา) แปลว่า ขนมกวนเหนียว ๆ หรือขนมเค้กเหนียว ๆ เหตุที่ใช้เป็นขนมในเทศกาลตรุษจีนเพราะชื่อของขนมแข่งในภาษาจีนกลางพ้องเสียงกับคำ 2 คำในคำอวยพรว่า “เหียนเหียนเกาเซิง” แปลว่า ขอให้เจริญยิ่งขึ้นทุกปี ๆ ภาษาจีนแต่จิวเรียกขนมชนิดนี้ตามรสชาติว่า ตี๋ก้วย แปลว่า ขนมที่มีรสหวาน ขนมแข่งมีส่วนผสมหลักคือ แป้งข้าวเหนียวกับน้ำตาลทรายผสมให้เข้ากัน แล้วเทใส่กระทงใบตองแห้งที่วางบนข่งเล็ก ๆ สานโปร่ง ๆ จึงเรียกว่า ขนมแข่ง ขนมแข่งทำด้วยแป้งข้าวเหนียวขาวหรือแป้งข้าวเหนียวดำ เดิมมี 2 สี คือ ขนมแข่งสีขาวกับขนมแข่งสีดำ แทนสัญลักษณ์หยินกับหยาง ขนมแข่งสีขาวทำจากแป้งข้าวเหนียวขาวกับน้ำตาลทรายขาว ส่วนขนมแข่งสีดำทำจากแป้งข้าวเหนียวดำผสมแป้งข้าวเหนียวขาวกับน้ำตาลทราย นอกจากนี้ยังมีขนมแข่งสีออกน้ำตาลที่ใช้แป้งข้าวเหนียวขาวกับน้ำตาลทรายแดง

ขนมแข่งที่ผลิตจากแป้งข้าวเหนียวและน้ำตาลมีส่วนประกอบด้วยสารคาร์โบไฮเดรตอย่างเดียว จึงเป็นสาเหตุทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูง ดังนั้นจึงเป็นขนมที่ไม่เหมาะสมสำหรับผู้เป็นเบาหวาน ผู้ที่มีน้ำหนักเกิน หรือแม้กระทั่งผู้รักสุขภาพ จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า แป้งสาคุมีองค์ประกอบของคาร์โบไฮเดรตเกือบทั้งหมด และเป็นคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน จึงย่อยสลายเป็นน้ำตาลกลูโคสได้ช้า ซึ่งเหมาะสำหรับกลุ่มผู้บริโภคที่ต้องการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด (Karim et al., 2008) แป้งสาคุทนต่อการย่อยและมีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ ($GI = 40.7$) จึงเหมาะสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน อีกทั้งได้มีการรายงานว่าสารสกัดน้ำจากต้นเฉาก๊วย (*Mesona chinensis aqueous extract*, MCAE) มีสารที่มีฤทธิ์ต้านภาวะน้ำตาลในเลือดสูงที่ดี (Seah et al., 2004) ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาขนมแข่งโดยการใช้แป้งสาคุทดแทนแป้งข้าวเหนียวและใช้น้ำเฉาก๊วยทดแทนน้ำเปล่าในขนมแข่ง เพื่อเป็นขนมแข่งทางเลือกให้กลุ่มคนรักสุขภาพได้เลือกรับประทาน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมแข่งจำนวน 3 สูตร
2. เพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของแป้งสาคุ 3 ระดับ ทดแทนแป้งข้าวเหนียวในขนมแข่งสูตรพื้นฐานที่ได้รับการยอมรับจากผู้ชิม
3. เพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของน้ำเฉาก๊วย 3 ระดับ ทดแทนน้ำเปล่าในขนมแข่งที่ใช้แป้งสาคุทดแทนแป้งข้าวเหนียวที่ได้รับการยอมรับจากผู้ชิม
4. เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ และคุณค่าทางโภชนาการ ของขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาคุทดแทนแป้งข้าวเหนียว และขนมแข่งจากแป้งสาคุที่ใช้น้ำเฉาก๊วยทดแทนน้ำเปล่าที่ได้รับการยอมรับจากผู้ชิม

ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง ศึกษาปริมาณแป้งสาคุจากจังหวัดนครศรีธรรมราช ทดแทนแป้งข้าวเหนียว และศึกษาปริมาณน้ำเฉาก๊วยทดแทนน้ำเปล่าในผลิตภัณฑ์ขนมแข่ง ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยผู้ชิมซึ่งเป็นคณาจารย์และนักศึกษาศาขาววิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 60 คนชิม วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ และคุณค่าทางโภชนาการ ในสูตรที่ผู้ชิมให้การยอมรับ

การทบทวนวรรณกรรม

ขนมแข่ง มีประวัติความเป็นมาอันยาวนานถึง 3,000 ปีตั้งแต่สมัยราชวงศ์โจว ที่นิยมนำมาไหว้เทพเจ้าและบรรพบุรุษในคืนก่อนปีใหม่ของประเพณีจีน ส่วนประกอบหลักของขนมแข่งคือ แป้งข้าวเหนียว และน้ำตาล ซึ่งส่งผลให้ระดับ

น้ำตาลในเลือดสูง หากสามารถพัฒนาขนมแข่งที่ไม่ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงมาก อีกทั้งเป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ ย่อมเป็นทางเลือกให้ผู้เป็นเบาหวาน ผู้ที่มีน้ำหนักเกิน หรือผู้รักสุขภาพสามารถเลือกรับประทานได้

แป้งข้าวเหนียว มีคาร์โบไฮเดรตเป็นส่วนประกอบหลัก ให้พลังงานสูง แต่มีใยอาหารน้อย องค์ประกอบทางเคมีประกอบด้วยสารอาหารสำคัญ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต (carbohydrates) ร้อยละ 92.4, โปรตีน (crude protein) ร้อยละ 6.5, ไขมัน (crude fat) ร้อยละ 0.64, ใยอาหาร (crude fiber) ร้อยละ 0.31 และเถ้า (Ash) ร้อยละ 0.14 (Eakkanaluksamee & Anuntagool, 2020) แป้งข้าวเหนียวมีอะไมโลเพคตินเป็นหลัก (> 98% ของแป้งทั้งหมด) มีคุณสมบัติที่นุ่ม เหนียว และทึบแสง

สาคุ ชื่อสามัญ sago palm ชื่อทางวิทยาศาสตร์ คือ *metroxylon sagus rott.* อยู่ในวงศ์ ปาล์ม พบในเขตหลายจังหวัดทางภาคใต้ เช่น นครศรีธรรมราช ยะลา ปัตตานี นราธิวาส สงขลา สตูล เป็นต้น แป้งสาคุมีลักษณะเหนียวใส อ่อนนุ่ม เป็นแหล่งพลังงานที่ดี เนื่องจากประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต ในปริมาณสูงร้อยละ 92.5 โปรตีนร้อยละ 1.5 ไขมันร้อยละ 0.5 ใยอาหารร้อยละ 1.5 (Varasuntorn & Thailand Institute of Scientific and Technological Research, 2001) จากรายงานการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า แป้งสาคุเป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรตที่ดีสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานเนื่องจากเป็นแป้งที่ร่างกายมีความสามารถในการย่อยและการดูดซึมต่ำ มีสารต้านอนุมูลอิสระที่มีผลยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อะไมเลสและการดูดซึมของผนังลำไส้เล็ก (Karim et al, 2008) และเป็นแป้งที่มีปริมาณอะไมโลสสูงประมาณร้อยละ 40 ซึ่งปริมาณอะไมโลสสูงมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือดต่ำเพราะร่างกายย่อยเป็นน้ำตาลและดูดซึมได้ช้าจากขนาดโมเลกุลและโครงสร้างที่เป็นเส้นตรง ด้วยพันธะแอลฟาดี 1,4 ไกลโคซิดิก ขณะที่ amylopectin เป็นแป้งที่ย่อยได้ง่ายเนื่องจากโครงสร้างเป็นแขนง ด้วยพันธะแอลฟาดี 1,4 ไกลโคซิดิก และแอลฟาดี 1,6 ไกลโคซิดิก พันธะจึงถูกย่อยสลายเป็นน้ำตาลกลูโคสได้ง่าย (Karim et al, 2008)

เฉาก้วย (Grass Jelly) ตามความหมาย มผช. 517/2547 หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำต้นเฉาก้วยที่ไม่มีส่วนเน่าเสียมาล้างให้สะอาด นำไปต้มเคี่ยว และกรอง ต้นเฉาก้วย (*Mesona Chinensis Benth*) เป็นพืชล้มลุกประเภทคลุมดิน ต้นเล็กลักษณะคล้ายต้นสะระแหน่ แต่ใบใหญ่กว่าและเรียวยาวแหลม เป็นพืชในตระกูลวงศ์มินต์ มีสรรพคุณทางยามากมาย เช่น ช่วยแก้ร้อนใน กระหายน้ำ ขับเสมหะ แก้กลิ้นไส้อาเจียน เพื่อบำบัดอาหาร ลดอาการกล้ามเนื้ออักเสบ ลดอาการไขข้ออักเสบ ต้นเฉาก้วยมีสารต้านอนุมูลอิสระ สารประกอบฟีนอลิก และสารฟลาโวนอยด์ เช่น สารแคมป์เฟอร์อล (Kaempferol) และกรดคาเฟอิก (Caffeic acid) นอกจากนี้ต้นเฉาก้วยยังมีกรดยูโซลิก (Ursolic acid) ซึ่งเป็นสารที่สามารถช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือด (Hypoglycemic principle) (Seah et al., 2024) ใช้ในการรักษาโรคเบาหวาน และสารสกัดน้ำจากต้นเฉาก้วยยังมีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสที่ตีมาก นอกจากนี้ยังมีรายงานการวิจัยถึงประสิทธิภาพของสารต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์แอลฟา-ไกลูโคซิเดส ของสารสกัดน้ำจากต้นเฉาก้วย ที่พบว่า เมื่อระดับความเข้มข้นของน้ำเฉาก้วยมากขึ้นฤทธิ์การยับยั้งจะแปรผันตามความเข้มข้นของน้ำเฉาก้วย สารสกัดด้วยน้ำและโซเดียมไบคาร์บอเนตของเฉาก้วยที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 2-4 ชั่วโมงพบว่า องค์ประกอบทางเคมีประกอบด้วย โปรตีน (crude protein) ร้อยละ 4.60-10.04, ไขมัน (crude fat) ร้อยละ 0.10-0.90, ใยอาหาร (crude fiber) ร้อยละ 1.07-2.98 และ เถ้า (ash) ร้อยละ 26.20-30.90 (Seah et al., 2024) รงควัตถุที่ทำให้เฉาก้วยมีสีน้ำตาลดำ หรือสีดำ คือ เมลานิน (Huang et al., 2025)

งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับแป้งสาคุได้แก่ งานวิจัยของ Lohelakradet & Mahe, (2004) ได้ศึกษาการพัฒนาเส้นก๋วยเตี๋ยวปลา พบว่า อัตราส่วนของแป้งข้าวเจ้าต่อแป้งสาคุที่เหมาะสมในการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวปลาเท่ากับ 75:25 ในการผลิตข้าวเกรียบปลาจากแป้งสาคุพบว่า ปริมาณแป้งสาคุที่ทดแทนแป้งมันสำปะหลังในอัตราส่วนร้อยละ 20 และการใช้เนื้อปลาร้อยละ 40 เป็นที่ยอมรับมากที่สุด ส่วนการผลิตแครกเกอร์ พบว่า การใช้แป้งสาคุต่อแป้งสาคุในอัตราส่วน 85:15

และเนื้อปลาปนร้อยละ 3 เป็นที่ยอมรับมากที่สุด นอกจากนี้ Lohelakradet & Mahe, (2004) ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวที่มีส่วนผสมของแป้งสาคุและเนื้อปลาทูน่า พบว่า ผู้บริโภคยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวที่มีส่วนผสมของแป้งสาคุร้อยละ 10 และเนื้อปลาทูน่าร้อยละ 5 มากที่สุด

งานวิจัยหลายฉบับรายงานว่าเหากัวยเป็นอาหารที่ให้พลังงานต่ำ โปรตีนต่ำ และไขมันต่ำแต่มีใยอาหารสูง โดยเฉพาะใยอาหารชนิดละลายน้ำที่ช่วยควบคุมระดับน้ำตาลและไขมันในเลือด นอกจากนี้ยังมีการค้นพบว่าสารสกัดจากเหากัวยมีสารฟีนอลและฟลาโวนอยด์ที่ออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง งานวิจัยในมนุษย์พบว่า การบริโภคเหากัวยร่วมกับอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อนสามารถช่วยลดการตอบสนองของระดับน้ำตาลในเลือดได้บางส่วน โดยอาจเกี่ยวข้องกับการยับยั้งเอนไซม์ย่อยแป้งและน้ำตาล อีกทั้งการทดลองในสัตว์ยังพบว่า ผงเหากัวยมีฤทธิ์ลดระดับไตรกลีเซอไรด์ คอเลสเตอรอลรวม และ LDL-C ได้อย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับงานวิจัยที่ว่าเหากัวยมีศักยภาพในการป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูงและมีฤทธิ์ด้านการอักเสบ ด้านพิษต่อตับ และเสริมสร้างภูมิคุ้มกันในระดับหนึ่ง (Seah et al., 2024)

ด้วยคุณค่าทางโภชนาการที่โดดเด่นของแป้งสาคุ ร่วมกับเหากัวย ที่มีผลการวิจัยรองรับและสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันในเรื่องของการลดน้ำตาลในกระแสเลือด เป็นจุดเริ่มต้นของแนวคิด การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมแข่งจากแป้งสาคุและน้ำเหากัวยให้เป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกให้กลุ่มคนรักสุขภาพและบุคคลที่สนใจได้เลือกรับประทาน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. วัตถุดิบที่ใช้เป็นตัวแปรในการทดลอง

1.1 แป้งสาคุ เป็นแป้งสาคุจากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จ.นครศรีธรรมราช บรรจุใส่ถุงสุญญากาศ ห่อหุ้มด้วยฟอยด์ทึบแสง จัดส่งทางพัสดุไปรษณีย์

1.2 น้ำเหากัวย ใช้เหากัวยตากแห้งที่เป็นใบ และเป็นก้อนอย่างละ 500 กรัม ล้างน้ำเปล่าให้สะอาด จากนั้นนำเหากัวยที่ล้างน้ำใส่หม้อเติมน้ำเปล่า 10 ลิตร ตามด้วยโซเดียมไบคาร์บอเนต 30 กรัม ต้มนาน 10 ชั่วโมง ยกกรอง จะได้น้ำเหากัวย 1.5 ลิตร (Jannok et al., 2024)

2. ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

2.1 ศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมแข่งจำนวน 3 สูตร วางแผนการทดลองแบบสุ่มไม่บล็อกสมบูรณ์ (RCBD) และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 60 คน ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษาคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางที่ 1 ส่วนผสมโดยน้ำหนักของสูตรพื้นฐานขนมแข่ง จำนวน 3 สูตร

วัตถุดิบ	น้ำหนักวัตถุดิบ (กรัม)		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
แป้งข้าวเหนียว	750	545	750
แป้งท้าวยายม่อม	-	20	-
น้ำตาลทราย	590	500	600
น้ำมันพืช	60	60	60
น้ำเปล่า	630	405	600

ที่มา : สูตรที่ 1 Yaisomamang (2013) สูตรที่ 2 Saengsap, Khamnuansi & Pankhiwjanan (2013) สูตรที่ 3 Wongpaisarnrit & Julaya (2007)

2.2 ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของแป้งสาคูทดแทนแป้งข้าวเหนียวในขนมแข่งสูตรพื้นฐานที่ได้รับการยอมรับจากผู้ชิม 3 ระดับ คือ ร้อยละ 10 15 และ 20 ของน้ำหนักแป้งทั้งหมด วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 60 คน ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษาคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

2.3 ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของน้ำเถ้ากัญ 3 ระดับ ทดแทนน้ำเปล่าในขนมแข่งจากแป้งสาคู คือ ร้อยละ 50 ร้อยละ 75 และร้อยละ 100 ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 60 คน ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษาคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

2.4 ศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ

การตรวจวัดค่าสี ระบบ CIE L* a* และ b* ด้วยเครื่องวัดค่าสี (รุ่น Color Flex 45/0, Hunter Lab, ประเทศสหรัฐอเมริกา) (วัดค่า 3 ซ้ำ) โดยค่าความสว่าง L* (มีค่า 0-100 โดย 0 หมายถึง วัตถุที่มีสีเข้ม, 100 หมายถึง วัตถุที่มีสีอ่อน) a* (+ หมายถึง วัตถุที่มีสีแดง, - หมายถึง วัตถุที่มีสีเขียว) และ b* (+ หมายถึง วัตถุที่มีสีเหลือง, - หมายถึง วัตถุที่มีสีน้ำเงิน)

การวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัส (Texture Profile Analysis: TPA) TPA โดยใช้เครื่อง Texture Analyzer ยี่ห้อ Stable Micro System รุ่น TAXT Plus ประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้หัววัดทรงกระบอก (Cylinder plate) ขนาด P/36 Load cell 50 kg กดตัวอย่าง 2 ครั้ง กำหนดความเร็วของการวัดเท่ากับ 1 มิลลิเมตรต่อวินาที ความเร็วก่อนการวัดเท่ากับ 1 มิลลิเมตรต่อวินาที และความเร็วหลังการวัดเท่ากับ 2 มิลลิเมตรต่อวินาที และความเครียด (Strain) ร้อยละ 50 (วัดค่าสูตรละ 5 ซ้ำ)

2.5 การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ นำขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาคูทดแทนแป้งข้าวเหนียว และขนมแข่งแป้งสาคูที่ใช้น้ำเถ้ากัญทดแทนน้ำเปล่า ที่ได้รับการยอมรับจากผู้ชิม มาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ เถ้าไขมัน ความชื้น โปรตีน และใยอาหารรวม ตามวิธีของ AOAC (2023) พลังงาน และคาร์โบไฮเดรต ตามวิธีของ In-house method TE-CH-169 based on Method of Analysis for Nutrition Labeling (Sullivan & Carpenter, 1993)

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมแข่งจำนวน 3 สูตร

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ขนมแข่งสูตรพื้นฐานจำนวน 3 สูตร (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสและค่าความแตกต่างของขนมแข่งสูตรพื้นฐาน

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยและค่าความแตกต่าง		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	8.20±0.70	8.05±0.39	7.85±0.67
สี ^{ns}	8.10±0.72	7.95±0.69	7.95±0.51
กลิ่น ^{ns}	8.05±0.83	7.70±0.73	7.75±0.67
รสชาติ ^{ns}	8.10±0.79	8.05±0.69	8.10±0.85

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยและค่าความแตกต่าง		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
เนื้อสัมผัส ^{ns}	7.85±0.67	8.20±0.62	7.85±0.75
ความชอบโดยรวม ^{ns}	8.00±0.73	8.05±0.61	8.05±0.69

หมายเหตุ : ns หมายถึง ค่าที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ (p>0.05)



ภาพที่ 1 ขนมนึ่งสูตรพื้นฐาน

จากตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสและค่าความแตกต่างของสูตรพื้นฐานขนมนึ่ง จำนวน 3 สูตร พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับในสูตรที่ 1 ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น โดยมีคะแนนเฉลี่ย 8.20 8.10 และ 8.05 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับความชอบมาก ด้านเนื้อสัมผัส พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับสูตรที่ 2 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 8.20 ซึ่งอยู่ในระดับความชอบมาก ในขณะที่ด้านรสชาติ พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับสูตรที่ 1 เท่ากับสูตรที่ 3 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 8.10 ซึ่งอยู่ในระดับความชอบมาก และด้านความชอบโดยรวมพบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับในสูตรที่ 2 เท่ากับ สูตรที่ 3 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 8.05 ซึ่งอยู่ในระดับความชอบมากเช่นเดียวกัน เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม ทั้ง 3 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ (p>0.05) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกสูตรที่ 1 ที่ผู้ชิมให้คะแนนการยอมรับสูงที่สุดในด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น และรสชาติ มาเป็นสูตรพื้นฐานในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2. ผลศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของแป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียวในผลิตภัณฑ์ขนมนึ่ง 3 ระดับ

การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของแป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียวในขนมนึ่ง 3 ระดับ ดังตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสและค่าความแตกต่างของการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของแป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียวในขนมนึ่งดังตารางที่ 4

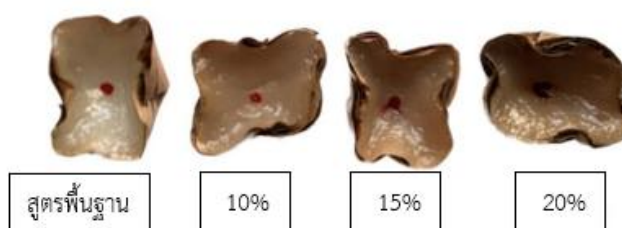
ตารางที่ 3 ส่วนผสมโดยน้ำหนักของขนมนึ่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว

วัตถุดิบ	น้ำหนักวัตถุดิบ (กรัม)			
	สูตรพื้นฐาน	ร้อยละ 10	ร้อยละ 15	ร้อยละ 20
แป้งข้าวเหนียว	750	675	637	600
น้ำตาลทราย	590	590	590	590
น้ำมันพืช	60	60	60	60
น้ำเปล่า	630	630	630	630
แป้งสาकु	-	75	113	150

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสและความแตกต่างของการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของแป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียวในขนมแข่ง

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยและความแตกต่าง			
	สูตรพื้นฐาน	ร้อยละ 10	ร้อยละ 15	ร้อยละ 20
ลักษณะปรากฏ	8.35 ^a ±0.76	7.98 ^b ±0.75	7.95 ^b ±0.81	7.87 ^b ±0.70
สี	8.25 ^a ±0.86	7.92 ^b ±0.79	7.65 ^c ±0.82	7.53 ^c ±0.81
กลิ่น	7.78 ^a ±0.85	7.85 ^a ±0.84	7.90 ^a ±0.88	7.55 ^b ±0.57
รสชาติ	8.17 ^a ±0.83	7.93 ^{ab} ±0.94	7.98 ^{ab} ±0.87	7.88 ^b ±0.90
เนื้อสัมผัส	8.20 ^a ±0.73	7.93 ^{ab} ±0.95	7.98 ^{ab} ±0.85	7.90 ^b ±0.95
ความชอบโดยรวม	8.20 ^a ±0.76	8.07 ^a ±0.82	8.08 ^a ±0.77	7.82 ^b ±0.83

หมายเหตุ : ^{a,b,c}ตัวอักษรที่แตกต่างกับแวนนอน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p \leq 0.05$)



ภาพที่ 2 ขนมแข่งสูตรทดแทนแป้งสาकु 4 ระดับ

จากตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสและความแตกต่างของการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของแป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียวในขนมแข่ง 3 ระดับ คือ ร้อยละ 10 ,15 และ 20 ของน้ำหนักแป้งทั้งหมด พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับที่ร้อยละ 15 ในด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยมีคะแนนเฉลี่ย 7.90 7.98 7.98 และ 8.08 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับความชอบปานกลาง และความชอบมาก ส่วนด้านลักษณะปรากฏ และสี พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับร้อยละ 10 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 7.98 และ 7.92 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับความชอบปานกลาง เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า ด้านลักษณะปรากฏที่ร้อยละ 10 15 และ 20 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่ต่างจากสูตรพื้นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ด้านสีที่ร้อยละ 10 แตกต่างจากสูตรพื้นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ส่วนร้อยละ 15 และ 20 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมที่ร้อยละ 10 และ 15 ไม่แตกต่างจากสูตรพื้นฐาน ($p > 0.05$) ที่ร้อยละ 20 แตกต่างจากสูตรพื้นฐาน สูตรร้อยละ 10 และ 15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ด้วยคุณประโยชน์มากมายของแป้งสาकु ผู้วิจัยจึงคัดเลือกแป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียวที่ระดับร้อยละ 15 (ใช้ชื่อว่า ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว) มาทำการวิจัยใส่น้ำเฉาก๊วยทดแทนน้ำเปล่าในขนมแข่งต่อไป

3. ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมน้ำเจือก้วย 3 ระดับทดแทนน้ำเปล่าในขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว

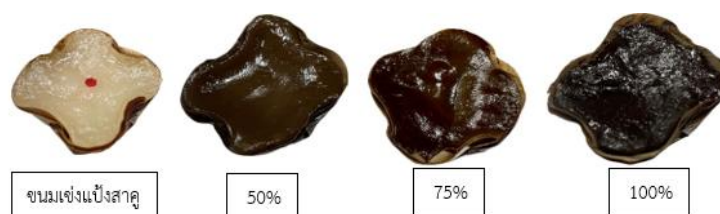
ตารางที่ 5 ส่วนผสมโดยน้ำหนักของขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียวและใช้น้ำเจือก้วยทดแทนน้ำเปล่าในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ

วัตถุดิบ	ปริมาณน้ำเจือก้วยทดแทนน้ำเปล่า			
	ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว	ร้อยละ 50	ร้อยละ 75	ร้อยละ 100
แป้งข้าวเหนียว	637	637	637	637
แป้งสาकु	113	113	113	113
น้ำตาลทราย	590	590	590	590
น้ำมันพืช	60	60	60	60
น้ำเปล่า	630	315	157.5	-
น้ำเจือก้วย	-	315	472.5	630

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสและค่าความแตกต่างของน้ำเจือก้วย 3 ระดับ ทดแทนน้ำเปล่าในขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยและค่าความแตกต่าง			
	ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว	ร้อยละ 50	ร้อยละ 75	ร้อยละ 100
ลักษณะปรากฏ	7.30±0.46 ^d	7.50±0.50 ^c	7.70±0.46 ^b	8.20±0.61 ^a
สี	7.10±0.84 ^d	7.40±0.67 ^c	7.70±0.79 ^b	8.10±1.05 ^a
กลิ่น	7.00±0.64 ^d	7.90±0.30 ^c	8.20±0.40 ^b	8.50±0.68 ^a
รสชาติ	7.80±0.40 ^c	8.00±0.45 ^b	8.00±0.45 ^b	8.40±0.67 ^a
เนื้อสัมผัส	6.60±0.81 ^d	7.50±0.68 ^c	8.10±0.54 ^b	8.69±0.43 ^a
ความชอบโดยรวม	8.20±0.61 ^{ab}	8.00±0.45 ^c	8.10±0.30 ^{bc}	8.30±0.65 ^a

หมายเหตุ : ^{a,b,c,d} ตัวอักษรที่แตกต่างกับแนวนอน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p \leq 0.05$)



ภาพที่ 3 ขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเจือก้วยทดแทนน้ำเปล่า 3 ระดับ

จากตารางที่ 6 แสดงผลค่าเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของน้ำเจือก้วย 3 ระดับที่ทดแทนน้ำเปล่าในขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับการใช้น้ำเจือก้วยทดแทนน้ำเปล่าในระดับร้อยละ 100 ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ที่ระดับคะแนน 8.20 8.10

8.50 8.40 8.69 และ 8.30 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับขอบมาก เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ในทุก ๆ ด้าน จึงใช้น้ำเฉาก๊วยร้อยละ 100 ทดแทนน้ำเปล่าในขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว (ใช้ชื่อว่า ขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเฉาก๊วยทดแทนน้ำเปล่า) ศึกษาในขั้นตอนต่อไป

4. ผลการตรวจคุณลักษณะทางกายภาพ

ผลการตรวจวัดค่าสีและวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัสของขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว และขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเฉาก๊วยทดแทนน้ำเปล่า (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 คุณลักษณะทางกายภาพของขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว และขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเฉาก๊วยทดแทนน้ำเปล่า

คุณลักษณะทางกายภาพ	ขนมแข่งสูตรพื้นฐาน	ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว	ขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเฉาก๊วยทดแทนน้ำเปล่า
ค่าความสว่าง (L^*)	72.16 ± 0.78^a	69.64 ± 0.38^b	30.81 ± 0.54^c
ค่าสีแดง-เขียว (a^*)	-1.50 ± 0.18^c	1.32 ± 0.10^b	3.14 ± 0.42^a
ค่าสีเหลือง-น้ำเงิน (b^*)	9.99 ± 0.94^b	11.59 ± 0.32^a	2.46 ± 0.69^c
ค่าความแข็ง (hardness) (g)	24411.75 ± 2839.72^c	27879.60 ± 1511.02^b	46932.08 ± 2896.54^a
ค่าการยึดติด (adhesiveness) (g.sec)	-69.27 ± 30.70^a	-117.55 ± 47.06^b	-60.18 ± 53.48^a
ค่าการคืนตัว (resilience)	29.15 ± 1.41^a	21.77 ± 1.77^b	22.16 ± 2.07^b
ค่าการเกาะติด (cohesiveness)	0.54 ± 0.02^a	0.47 ± 0.02^b	0.42 ± 0.03^c
ค่าความยืดหยุ่น (springiness)	66.02 ± 7.52^{ab}	69.56 ± 4.46^a	63.84 ± 5.12^b
ค่าความเหนียวคล้ายยาง (gumminess)	17435.55 ± 886.96^b	12621.10 ± 803.56^c	18706.75 ± 1814.68^a
การทนต่อการเคี้ยว (chewiness)	12512.45 ± 865.23^a	8674.24 ± 515.07^b	12704.70 ± 2162.78^a

หมายเหตุ: ^{a,b,c} ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 7 ค่าความสว่าง (L^*) ค่าสีแดง-เขียว (a^*) และค่าสีเหลือง-น้ำเงิน (b^*) ของขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว และขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเฉาก๊วยทดแทนน้ำเปล่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยที่ความสว่างลดลงจาก ขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว และขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเฉาก๊วยทดแทนน้ำเปล่า ตามลำดับ ในขณะที่ค่าความเป็นสีแดงและสีน้ำเงินเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ผลการวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัส พบว่า ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียวทำให้คุณลักษณะเนื้อสัมผัสด้านค่าความแข็งสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ขณะที่ค่าการยึดติด ค่าการคืนตัว ค่าการเกาะติด ค่าความเหนียวคล้ายยาง และการทนต่อการเคี้ยว ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) จากขนมแข่งสูตรพื้นฐาน เมื่อใช้น้ำเฉาก๊วยทดแทน

น้ำเปล่าในขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว พบว่า คุณลักษณะเนื้อสัมผัสด้านค่าความแข็ง ค่าความเหนียว คล้ายยาง สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ค่าการเกาะติดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) จากขนมแข่งสูตร ค่าการยึดติด ค่าความยืดหยุ่น และการทนต่อการเคี้ยว มีค่าไม่แตกต่างจากขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ($p > 0.05$) สำหรับค่าการคินตัว มีค่าไม่แตกต่างจากขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว ($p > 0.05$)

5. ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ

ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว และขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเฉาก้วยทดแทนน้ำเปล่า ที่ได้รับการยอมรับจากผู้ชิม (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว และขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเฉาก้วยทดแทนน้ำเปล่า

คุณค่าทางโภชนาการ	ขนมแข่งสูตรพื้นฐาน	ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว	ขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเฉาก้วยทดแทนน้ำเปล่า
ความชื้น g/100 g	36.06	36.15	37.55
คาร์โบไฮเดรต g/100 g	58.21	58.46	57.05
โปรตีน (%N $\times$ 6.25) g/100 g	2.90	2.28	2.08
ไขมัน g/100 g	2.81	3.06	3.10
Total Dietary Fiber g/100 g	0.75	0.71	1.71
เถ้า g/100 g	0.05	0.05	0.22
พลังงาน Kcal/100 g	269.73	270.50	264.42

จากตารางที่ 8 ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว และขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเฉาก้วยทดแทนน้ำเปล่า พบว่า ความชื้นเพิ่มขึ้นตามลำดับ จากขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว และขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเฉาก้วยทดแทนน้ำเปล่า ปริมาณคาร์โบไฮเดรตในขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียวเพิ่มขึ้นจากสูตรพื้นฐาน แต่กลับลดลงในขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเฉาก้วยทดแทนน้ำเปล่า โปรตีนลดลงตามลำดับ จากขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว และขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเฉาก้วยทดแทนน้ำเปล่า ไขมัน เพิ่มขึ้นตามลำดับ จากขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว และขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเฉาก้วยทดแทนน้ำเปล่า Total Dietary Fiber ในขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียวลดลงจากสูตรพื้นฐาน แต่กลับเพิ่มขึ้นอย่างมากในขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเฉาก้วยทดแทนน้ำเปล่า เถ้าในขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียวไม่เปลี่ยนแปลงไปจากสูตรพื้นฐาน แต่กลับเพิ่มขึ้นอย่างมากในขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเฉาก้วยทดแทนน้ำเปล่า พลังงานในขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียวเพิ่มขึ้นจากสูตรพื้นฐาน แต่กลับลดลงในขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเฉาก้วยทดแทนน้ำเปล่า

ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว มีปริมาณความชื้น คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และพลังงานเพิ่มขึ้น ส่วนโปรตีน และ Total Dietary Fiber ลดลง จากขนมแข่งสูตรพื้นฐาน เมื่อนำน้ำเฉาก้วยร้อยละ 100 มาทดแทนน้ำเปล่าในขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว ทำให้มีปริมาณความชื้น ไขมัน Total Dietary Fiber และเถ้าเพิ่มขึ้น ส่วนคาร์โบไฮเดรต โปรตีนและพลังงานลดลงจากขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียวและขนมแข่งสูตรพื้นฐาน

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. สรุปผลการวิจัย

- 1.1 สูตรที่ 1 ได้รับการยอมรับเป็นสูตรพื้นฐาน
- 1.2 ปริมาณแป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียวในปริมาณร้อยละ 15 ได้รับคะแนนความชอบในด้านต่าง ๆ ใกล้เคียงกับสูตรพื้นฐานอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p>0.05$)
- 1.3 การใช้น้ำเฉาก๊วยทดแทนน้ำเปล่าในระดับร้อยละ 100 ได้รับคะแนนความชอบในด้านต่าง ๆ สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ($p\leq 0.05$)
- 1.4 การศึกษาลักษณะทางกายภาพและคุณค่าทางโภชนาการ ด้านคุณสมบัติทางกายภาพพบว่า ความสว่าง (L^*) ลดลงจาก ขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว และขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเฉาก๊วยทดแทนน้ำเปล่า ตามลำดับ ในขณะที่ค่าความเป็นสีแดง (a^*) และสีน้ำเงิน (b^*) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p\leq 0.05$) ลักษณะเนื้อสัมผัสแสดงค่าความแข็งเพิ่มขึ้นและค่าการเกาะติดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p\leq 0.05$) จาก ขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว และขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเฉาก๊วยทดแทนน้ำเปล่า ตามลำดับ ด้านคุณค่าทางโภชนาการพบว่า ปริมาณไขมัน Total Dietary Fiber และเกลือ เพิ่มขึ้น จากขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว และขนมแข่งแป้งสาकुที่ใช้น้ำเฉาก๊วยทดแทนน้ำเปล่า ตามลำดับ

2. อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาสสูตรขนมแข่งจำนวน 3 สูตร พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับทั้ง 3 สูตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) แต่ค่าคะแนนการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ สูงที่สุดในสูตรที่ 1 ผู้วิจัยจึงนำสูตรที่ 1 มาศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของแป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียวในขนมแข่ง 3 ระดับ คือ ร้อยละ 10 15 และ 20 ของน้ำหนักแป้งทั้งหมด พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับแป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียวที่ร้อยละ 10 และ 15 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) แต่ค่าคะแนนการยอมรับด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม สูงสุดที่ร้อยละ 15 จึงนำขนมแข่งที่ทดแทนด้วยแป้งสาคุร้อยละ 15 มาศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของน้ำเฉาก๊วยทดแทนน้ำเปล่าในขนมแข่ง 3 ระดับ คือ ร้อยละ 50 75 และ 100 พบว่า การใช้น้ำเฉาก๊วยทดแทนน้ำเปล่าที่ร้อยละ 100 ได้รับคะแนนค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสสูงสุดในทุกด้าน แตกต่างจากร้อยละ 50 และ 75 อย่างมีนัยสำคัญ ($p\leq 0.05$) นำขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียวในปริมาณร้อยละ 15 (ใช้ชื่อว่า ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว) ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียวในปริมาณร้อยละ 15 และใช้น้ำเฉาก๊วยทดแทนน้ำเปล่าในระดับร้อยละ 100 (ใช้ชื่อว่า ขนมแข่งแป้งสาคุใช้น้ำเฉาก๊วยทดแทนน้ำเปล่า) ศึกษาลักษณะทางกายภาพ คุณค่าทางโภชนาการ พบว่า ความสว่าง (L^*) ลดลงจากขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว ขนมแข่งแป้งสาคุใช้น้ำเฉาก๊วยทดแทนน้ำเปล่า ตามลำดับ ในขณะที่ค่าความเป็นสีแดง (a^*) และสีน้ำเงิน (b^*) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p\leq 0.05$) ด้วยปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล (Maillard reaction) จากแป้งสาคุชนิดที่ไม่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ และผลจากเมลานิน ซึ่งเป็นรงควัตถุในเฉาก๊วยที่ทำให้เฉาก๊วยมีสีน้ำตาลดำหรือสีดำ (Huang et al, 2025) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Wattanaworakit, Charoennatkul, & Chupool, (2025) ที่ศึกษาผลของการใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งมันสำปะหลังต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ขนมผิง พบว่า การทดแทนแป้งมันสำปะหลังด้วยแป้งสาคุทำให้ค่า L^* มีค่าลดลง ส่วนค่า a^* และ b^* เพิ่มขึ้น ลักษณะเนื้อสัมผัสแสดงค่าความแข็งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p\leq 0.05$) จากขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียว ขนมแข่งแป้งสาคุใช้น้ำเฉาก๊วยทดแทนน้ำเปล่า ตามลำดับ เนื่องจากแป้งข้าวเหนียวมีใยอาหารร้อยละ 0.31 ส่วนแป้งสาคุมีใยอาหารร้อยละ 1.5 น้ำเฉาก๊วยมีใยอาหารร้อยละ 1.07-2.98 ใยอาหารสามารถดูดซับน้ำเกิดเป็นเจลที่มีความแข็งแรง จึงทำให้ค่าความแข็งของขนมแข่งที่ใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งข้าวเหนียวมีค่าความแข็ง

มากกว่า ขนมแข่งสูตรพื้นฐานและขนมแข่งแป้งสาคุใช้น้ำเผือกภัยทดแทนน้ำเปล่ามีค่าความแข็งสูงสุดเกือบเป็น 2 เท่า ของขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ค่าการเกาะติดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) จากขนมแข่งสูตรพื้นฐาน ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาคุทดแทนแป้งข้าวเหนียว ขนมแข่งแป้งสาคุใช้น้ำเผือกภัยทดแทนน้ำเปล่า ตามลำดับ จากการที่แป้งสาคุมีคาร์โบไฮเดรตและอะไมโลสสูง เมื่อมีการดูดซับน้ำมากจะทำให้เนื้อสัมผัสแป้งไม่เกาะตัว

ด้านคุณค่าทางโภชนาการ พบว่า ขนมแข่งที่ใช้แป้งสาคุทดแทนแป้งข้าวเหนียวมีปริมาณความชื้น คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และพลังงาน (36.15 58.46 3.06 และ 270.50 ตามลำดับ) มากกว่า ขนมแข่งสูตรพื้นฐาน (36.06 58.21 2.81 และ 269.73 ตามลำดับ) แต่มีโปรตีน Total Dietary Fiber (2.28 และ 0.71 ตามลำดับ) น้อยกว่า ขนมแข่งสูตรพื้นฐาน (2.90 และ 0.75 ตามลำดับ) จากการทบทวนวรรณกรรม องค์ประกอบทางเคมีของแป้งข้าวเหนียวและแป้งสาคุ พบว่า แป้งข้าวเหนียวมีคาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 92.4 โปรตีน ร้อยละ 6.50 ไขมัน ร้อยละ 0.64 Total Dietary Fiber ร้อยละ 0.31 และ เถ้า ร้อยละ 0.1 (Eakkanaluksamee & Anuntagool, 2020) แป้งสาคุมีคาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 92.5 โปรตีน ร้อยละ 1.5 ไขมัน ร้อยละ 0.5 และ Total Dietary Fiber ร้อยละ 1.5 (Varasuntorn & Thailand Institute of Scientific and Technological Research, 2001) เห็นได้ว่า องค์ประกอบของแป้งสาคุมีคาร์โบไฮเดรตมากกว่าแป้งข้าวเหนียวเล็กน้อย โปรตีน ไขมัน น้อยกว่าแป้งข้าวเหนียว สอดคล้องกับผลการทดลองในตารางที่ 8 ยกเว้นไขมันในขนมแข่งที่ใช้แป้งสาคุทดแทนแป้งข้าวเหนียวมีปริมาณมากกว่าขนมแข่งสูตรพื้นฐาน อาจเกิดจากการไม่ควบคุมปริมาณน้ำมันที่ใช้ทากระทงก่อนใส่แป้งลงนี้ ทำให้เกิดข้อผิดพลาดที่ปริมาณไขมันเพิ่มขึ้นในขนมแข่งที่ใช้แป้งสาคุทดแทนแป้งข้าวเหนียว ขนมแข่งแป้งสาคุใช้น้ำเผือกภัยทดแทนน้ำเปล่า มีความชื้น ไขมัน Total Dietary Fiber และเถ้า (37.55 3.10 1.71 และ 0.22 ตามลำดับ) มากกว่าขนมแข่งที่ใช้แป้งสาคุทดแทนแป้งข้าวเหนียวและขนมแข่งสูตรพื้นฐาน การใช้น้ำเผือกภัยทดแทนน้ำเปล่า ทำให้เพิ่มความชื้น Total Dietary Fiber และเถ้า ด้วยเหตุผลที่ว่า การต้มสกัดเผือกภัยโดยใช้โซเดียมไบคาร์บอเนต เป็นการดึงเพคติน ลิกนิน และโพลีแซคคาไรด์ ซึ่งเป็นใยอาหารที่ละลายน้ำออกจากใบกึ่ง และนำพาแร่ธาตุเข้าสู่สารสกัดด้วย (Leelawat et al, 2020) ใยอาหารจะดูดซับน้ำทำให้เกิดความแข็งแรงของเจล เพิ่มความสามารถกักเก็บน้ำ จึงทำให้ความชื้นในขนมแข่งแป้งสาคุใช้น้ำเผือกภัยทดแทนน้ำเปล่ามีปริมาณเพิ่มขึ้นจากขนมแข่งสูตรพื้นฐานและขนมแข่งที่ใช้แป้งสาคุทดแทนแป้งข้าวเหนียว ปริมาณคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และพลังงานของขนมแข่งแป้งสาคุใช้น้ำเผือกภัยทดแทนน้ำเปล่า (57.05 2.08 และ 264.42 ตามลำดับ) น้อยลงกว่าขนมแข่งที่ใช้แป้งสาคุทดแทนแป้งข้าวเหนียวและขนมแข่งสูตรพื้นฐาน เพราะการใช้น้ำเผือกภัยทดแทนน้ำเปล่า ทำให้ความชื้น Total Dietary Fiber และเถ้า สูงขึ้น ค่าคาร์โบไฮเดรตที่คำนวณแบบ AOAC “by difference” จึงลดลง (Seah et al, 2024) พลังงานคำนวณจากคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน $\times 4 +$ ไขมัน $\times 9$ เมื่อคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนลดลง ย่อมทำให้พลังงานลดลงด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

ส่งเสริมการใช้แป้งสาคุ ซึ่งเป็นสินค้าภายในประเทศให้เกิดความแพร่หลาย ทั้งยังเป็นการส่งเสริมรายได้ให้กับเกษตรกร และวิสาหกิจชุมชนที่เพาะปลูกปาล์มสาคุในภาคใต้ของประเทศไทย

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. นำผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้ไปทดสอบสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ประสิทธิภาพการยับยั้งเอนไซม์แอลฟาแอมิเลส และแอลฟาไกลูโคซิเดส ค่าดัชนีน้ำตาล (Glycemix Index) ในหลอดทดลอง เพื่อยืนยันสมมติฐาน และสามารถอ้างอิงได้ว่า ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานสามารถรับประทานได้

2. ขนมขงมีส่วนผสมของแป้งและน้ำตาล การเปลี่ยนส่วนผสมเป็นแป้งสาคุและน้ำเฉาก๊วย ทำให้มีเนื้อสัมผัสแข็งขึ้น การศึกษาครั้งต่อไปควรมีการผสมเนื้อผลไม้ที่มีรสชาติที่ดีเพื่อให้มีลักษณะคล้ายเจลลี่มากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ส่งเสริมสนับสนุนสถานที่ทำการทดลองให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

References

- AOAC International. (2023). *Official methods of analysis of AOAC International* (22nd ed.). AOAC International.
- Eakkanaluksamee, K. & Anuntagool, J. (2020). Optimization of high-protein glutinous rice flour production using response surface method. *Rice Science*, 27(1), 75–80. <https://doi.org/10.1016/j.rsci.2019.12.008>
- Huang et al. (2025). Isolation, purification, characterization and stability analysis of melanin pigment from *Mesona chinensis*. *Food Chemistry*, 463, 141249. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.141249>
- Jannok et al. (2024). Effects of thermal processing and food additive on shelf life of grass jelly in syrup product. *Journal of Advanced Development in Engineering and Science*, 14(39). 1-16.
- Karim, A. A., Tie, A. P.-L., Manan, D. M. A. & Zaidul, I. S. M. (2008). Starch from the sago (*Metroxylon sagu*) palm tree—Properties, prospects, and challenges as a new industrial source for food and other uses. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 7(3), 215–228. <https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2008.00042>.
- Leelawat, B., Permpoonchokkana, P. & Jirapornsirikun, T. (2020). Development of grass jelly processing using modified starches and higher efficient extraction method. *International Journal of Agricultural Technology*, 16(2), 297–308.
- Lohelakradet, S. & Mahe, N. (2004). *Research report on the development of snack products containing sago flour and tuna meat*. Rajamangala University of Technology Srivijaya, Trang, Thailand.
- Saengsap, C., Khamnuansi, S. & Pankhiwjanan, E. (2013). *Butterfly pea-enriched Chinese New Year rice cake (khanom kheng) with water chestnut* [Bachelor's thesis, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon]. Rajamangala University of Technology Phra Nakhon.
- Seah, R., Siripongvutikorn, S., Wichienchot, S. & Usawakesmanee, W. (2024). Functionality and health-promoting properties of polysaccharide and plant-derived substances from *Mesona chinensis*. *Foods*, 13(7), 1134. <https://doi.org/10.3390/foods13071134>
- Sullivan, D. M. & Carpenter, D. E. (Eds.). (1993). *Methods of analysis for nutrition labeling*. AOAC International.

- Varasuntorn, P. & Thailand Institute of Scientific and Technological Research. (2001). *Plant resources of Southeast Asia 9: Non-seed carbohydrate-yielding plants* (1st ed.). Nonthaburi, Thailand: Sahamit Printing.
- Wattanaworakit, R., Charoennatkul, J. & Chupool, N. (2025). Effect of sago flour as a substitute for tapioca flour on the characteristics of Khanom Phing product. *Journal of Science and Technology, RMU*, 10(1), 20–29.
- Wongpaisarnrit, W. & Julaya, R. (2007). *Semi-instant Khanom Kheng* [Research project supported by Rajamangala University of Technology Krungthep]. Rajamangala University of Technology Krungthep.
- Yaisomamang, P. (2013). *Gac-fruit Chinese New Year rice cake (khanom kheng)* [Research project]. Rajamangala University of Technology Phra Nakhon.

การผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนเพื่อการถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชน

ไกรรัช เทศมี* และดวงดี วิเชียรโหดู

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

*Corresponding Author Email: Krairuch.t@dru.ac.th

Received: October 22, 2025; Revised: December 8, 2025; Accepted: December 15, 2025

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) คัดเลือกสูตรต้นแบบของผลิตภัณฑ์ชิฟฟอนเค้ก 2) ศึกษาปริมาณผงใบหม่อนที่เหมาะสมในชิฟฟอนเค้ก 3) ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อน และ 4) ถ่ายทอดกระบวนการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนสู่ชุมชน โดยศึกษาปริมาณผงใบหม่อน 3 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 3, 5 และ 10 ของน้ำหนักแป้งเค้ก นำไปทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 50 คน ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม วิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการศึกษาทางประสาทสัมผัสของชิฟฟอนเค้กเพื่อคัดเลือกรูปแบบ พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบสูตรที่ 3 มากกว่าสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ผลการศึกษาปริมาณผงใบหม่อนในที่เหมาะสมในชิฟฟอนเค้ก พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบชิฟฟอนเค้กสูตรเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 10 มากกว่าสูตรที่เสริมผงใบหม่อนร้อยละ 3 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยมีคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.32, 7.32, 7.54, 7.46, 7.42 และ 7.36 คะแนน ตามลำดับ อยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลาง ผลความพึงพอใจต่อการจัดอบรมการถ่ายทอดกระบวนการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนสู่ชุมชน พบว่า ผู้เข้าร่วมโครงการอบรมมีความพึงพอใจโดยภาพรวมต่อการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการในครั้งนี้อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.65 คะแนน และคิดว่าสามารถนำชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนไปสร้างอาชีพได้

คำสำคัญ: ชิฟฟอนเค้ก ผงใบหม่อน การถ่ายทอดความรู้

Production of Chiffon Cake Fortified with Mulberry Leaf Powder for Knowledge Transfer to the Community

Krairuch Thetmee* and Duangdee Vichienhotu

Faculty of Science and Technology, Dhonburi Rajabhat University

*Corresponding Author Email: Krairuch.t@dru.ac.th

Received: October 22, 2025; Revised: December 8, 2025; Accepted: December 15, 2025

Abstract

The objectives of this research were to: 1) select the prototype formula for chiffon cake product; 2) determine the optimal amount of mulberry (*Morus alba* L.) leaf powder in the chiffon cake; 3) study consumer acceptance of the chiffon cake fortified with mulberry leaf powder; and 4) transfer the production process of the chiffon cake fortified with mulberry leaf powder to the community. The three fortified levels of mulberry leaf powder (3%, 5%, and 10% based on total cake flour weight) were investigated and subsequently subjected to sensory evaluation using a Randomized Complete Block Design (RCBD) with 50 panelists. A 9-point Hedonic Scale was conducted to assess appearance, color, odor, taste, texture (including softness), and overall liking. Data were analyzed using One-way Analysis of Variance (ANOVA), and mean comparisons were conducted using Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) at a 95% confidence level.

The results of the sensory evaluation of chiffon cake for the selection of the prototype formula found that panelists significantly preferred formulation 3 (over formulations 1 and 2) in all aspects ($p \leq 0.05$). A study investigating the optimal amount of mulberry leaf powder at three levels (3%, 5%, and 10% of total cake flour weight) found that panelists significantly preferred the chiffon cake with 10% mulberry leaf powder compared to the 3% and 5% fortification ($p \leq 0.05$). The mean preference scores for appearance, color, odor, taste, texture, and overall liking were 7.32, 7.32, 7.54, 7.46, 7.42, and 7.36, respectively, which is within the range of "liked moderately". Furthermore, the satisfaction level with the training workshop on the production process of the mulberry leaf powder-fortified chiffon cake was assessed. The results indicated that the participants had the highest level of overall satisfaction with the workshop, with a mean score of 4.65. They believed they could use the knowledge to create a career.

Keywords: Chiffon cake, Mulberry leaf powder, Knowledge transfer

บทนำ

ในปี พ.ศ. 2567 ภาพรวมตลาดเบเกอรี่ไทย มีมูลค่าประมาณ 48,400 ล้านบาท คิดเป็นอัตราเติบโตราว ร้อยละ 7 ต่อปี (Leelashirawanich, 2025) ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง เนื่องจากมีรสชาติอร่อยรับประทานง่าย และเหมาะกับการซื้อเป็นของฝาก แนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เพื่อสุขภาพ (Functional Bakery) ที่มีการเสริมส่วนผสมพิเศษที่มีประโยชน์ต่อร่างกายมากกว่าเบเกอรี่ทั่วไป จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์และตอบสนองต่อผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพ เช่น การใช้ผงชาเขียว ผงขมิ้น หรือผงโสมเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มใยอาหาร สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ และสารต้านอนุมูลอิสระ เป็นต้น

หม่อน (*Morus alba* L.) เป็นไม้พุ่มขนาดกลาง ใบหม่อนใช้เป็นทั้งอาหารสำหรับเลี้ยงไหม และเป็นสมุนไพรตำราสรรพคุณยาไทย ใบหม่อน มีรสจืดเย็น ต้มดื่มแก้ไข้ตัวร้อน ร้อนใน กระหายน้ำ แก้ไอ ระงับประสาท หรือต้มเอาน้ำ ล้างตา แก้อาการตาแดง ตาแฉะ และฝ้าฟาง จากการศึกษาทางพฤกษเคมีของใบหม่อน พบว่า มีสารกลุ่ม ฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ แทนนิน และเทอร์ปีน ซึ่งมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา เช่น ฤทธิ์ต้านเบาหวาน ต้านมะเร็ง ต้านการอักเสบ และลดไขมันในเลือด การตรวจสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด ยืนยันว่าสารสกัดจากใบหม่อนมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในระดับสูง (Suriya, Chanpen and Wattanapong, 2018)

วิสาหกิจชุมชนประสานมิตร เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร เป็นวิสาหกิจชุมชนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการพัฒนาตามยุทธศาสตร์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ซึ่งมีจุดเด่นในการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากใบหม่อน เช่น ผงใบหม่อน ชาใบหม่อน เป็นต้น จากประโยชน์ของใบหม่อนและคุณค่าทางโภชนาการของใบหม่อน และเพื่อเป็นการเพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์ชุมชน ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำใบหม่อนมาเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่มีแนวโน้มในการพัฒนาเป็นของฝากชุมชนได้ ซึ่งจากการสำรวจความต้องการของชุมชน พบว่า ชิฟฟอนเค้ก (Chiffon Cake) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ชุมชนสนใจพัฒนาเป็นของฝากชุมชน โดยชิฟฟอนเค้ก มีลักษณะเนื้อฟูนุ่มเบา และมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ซึ่งเป็นที่นิยมของผู้บริโภคทุกกลุ่ม การเติมผงใบหม่อนในชิฟฟอนเค้กสามารถช่วยเพิ่มคุณค่าทางอาหาร โดยเฉพาะสารต้านอนุมูลอิสระและใยอาหาร ขณะเดียวกันยังคงรักษารสชาติและเนื้อสัมผัสที่ผู้บริโภคยอมรับได้ (Phongudom, Sriwat and Thamwiset, 2020) การศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสมของผงใบหม่อนในการผลิตชิฟฟอนเค้กจึงเป็นขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับของตลาด ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำผงใบหม่อนที่ผลิตโดยวิสาหกิจชุมชนประสานมิตร เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร มาใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ชิฟฟอนเค้กโดยดำเนินการคัดเลือกสูตรต้นแบบ ศึกษาปริมาณผงใบหม่อนที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ และถ่ายทอดกระบวนการผลิตสู่ชุมชน เพื่อก่อให้เกิดการสร้างได้และพัฒนาเศรษฐกิจ นำมาต่อยอดและสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่วิสาหกิจชุมชน อันจะส่งผลดีต่อการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน

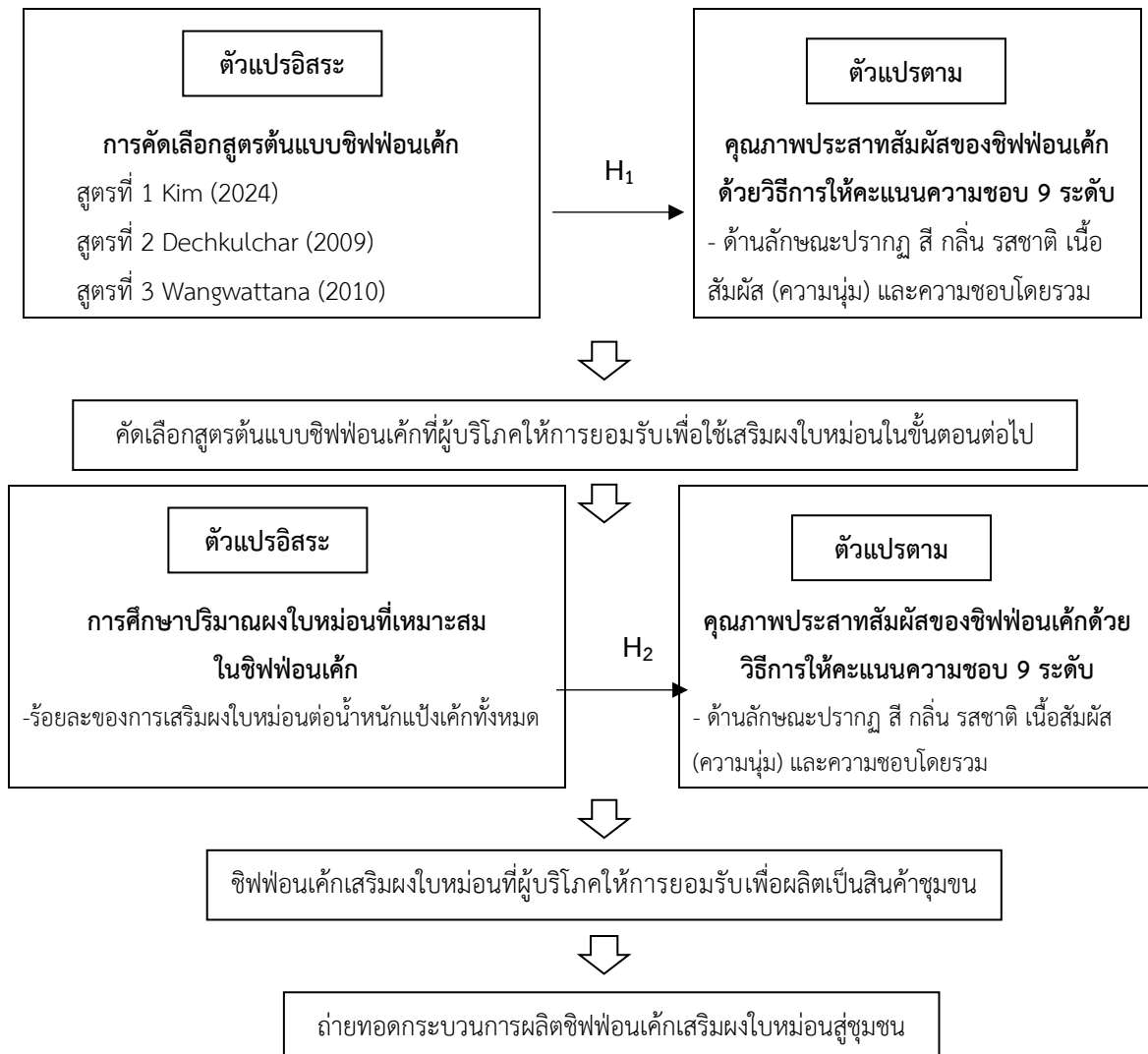
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อคัดเลือกสูตรต้นแบบของผลิตภัณฑ์ชิฟฟอนเค้ก
2. เพื่อศึกษาปริมาณผงใบหม่อนที่เหมาะสมในชิฟฟอนเค้ก
3. เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อน
4. เพื่อถ่ายทอดกระบวนการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนสู่ชุมชน

ขอบเขตการวิจัย

1. สูตรต้นแบบชิฟฟอนเค้กที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ สูตรที่ 1 Kim (2024) สูตรที่ 2 Dechkulchar (2009) และสูตรที่ 3 Wangwattana (2010)
2. ผงใบหม่อนที่ใช้ในการวิจัย เป็นสินค้าโอท็อปที่ผลิตโดยวิสาหกิจชุมชนประสานมิตร เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร
3. การศึกษาปริมาณผงใบหม่อนที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ชิฟฟอนเค้ก โดยเสริมผงใบหม่อนที่ระดับร้อยละ 3, 5 และ 10 โดยน้ำหนักของแป้งเค้กทั้งหมด
4. การทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ชิฟฟอนเค้ก ใช้ผู้ทดสอบชิม เป็นอาจารย์และนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี และบุคคลในวิสาหกิจชุมชนประสานมิตร เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร รวมทั้งหมด 50 คน ใช้วิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม
5. สถานที่ทำการทดลอง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

การทบทวนวรรณกรรม

ชีฟพอนเค้กเป็นผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ชนิดหนึ่งที่มีลักษณะเนื้อฟูนุ่มและเบาเป็นเอกลักษณ์ ซึ่งความฟูและเนื้อสัมผัสที่นุ่มเกิดจากกระบวนการตีไข่ขาวจนขึ้นฟองละเอียดและคงตัว ก่อนจะนำไปผสมกับไข่แดง แป้งสาลี น้ำตาล และไขมันประเภทต่าง ๆ เช่น น้ำมันพืชหรือเนย การตีไข่ขาวให้ขึ้นฟูมีบทบาทสำคัญในการสร้างโครงสร้างของเค้กและช่วยให้เค้กมีปริมาตรสูงขึ้น โดยการรวมตัวของโปรตีนในไข่ขาวกับอากาศจะสร้างโฟมซึ่งเป็นกลไกหลักที่ทำให้ชีฟพอนเค้กมีเนื้อสัมผัสฟูและนุ่ม การใช้ไขมันในสูตรชีฟพอนเค้กช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นและรักษาความนุ่มของเนื้อเค้กให้นานขึ้น ชีฟพอนเค้กจึงถือเป็นเค้กประเภทกึ่งกลางระหว่างเค้กเนยและสปันจ์เค้ก โดยรวมความเบาของ สปันจ์และความนุ่มชุ่มชื้นของเค้กเนยเข้าด้วยกัน คุณภาพของชีฟพอนเค้กได้รับอิทธิพลจากหลายปัจจัย เช่น ชนิดและปริมาณโปรตีนของแป้ง ปริมาณไขมัน การตีไข่ขาวให้ขึ้นฟู ตลอดจนอุณหภูมิและระยะเวลาการอบ ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อปริมาตร เนื้อสัมผัส ความฟู และสีของเค้ก ในปัจจุบันมีแนวโน้มการพัฒนาสูตรชีฟพอนเค้กโดยการเติมวัตถุดิบจากธรรมชาติเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น ผงชาเขียว ผงผักทอง หรือผงผลไม้และผักต่าง ๆ การเพิ่มวัตถุดิบเหล่านี้ไม่เพียงช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีคุณค่าทางโภชนาการสูงขึ้น แต่ยังตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพ (Phongudom, Sriwat and Thamwiset, 2020)

หม่อนเป็นพืชสมุนไพรที่มีการปลูกอย่างแพร่หลายในประเทศไทย นิยมนำใบมาแปรรูปเป็นผงชาชง หรือใช้เป็นส่วนผสมในอาหารและผลิตภัณฑ์สุขภาพ ผงใบหม่อน (Mulberry Leaf Powder) ใช้ใบหม่อนพันธุ์ *Morus alba* เป็นพันธุ์ที่ปลูกง่าย โตเร็ว และมีใบขนาดใหญ่ เหมาะสำหรับการเก็บใบเนื่องจากปลูกง่ายและให้ใบเป็นจำนวนมาก ใบของพันธุ์นี้มีรสขาคืออ่อน ไม่ขมมาก และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง เช่น โปรตีน ไฟเบอร์ วิตามิน และสารต้านอนุมูลอิสระ นอกจากนี้ยังประกอบด้วยสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เช่น สารฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ แทนนิน และเทอร์ปีน ซึ่งมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาหลากหลาย ได้แก่ ด้านเบาหวาน ด้านมะเร็ง ด้านการอักเสบ ลดไขมันในเลือด ชะลอความเสื่อมของเซลล์ ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และช่วยเสริมสร้างเนื้อเยื่อและระบบภูมิคุ้มกัน มีงานวิจัยที่นำผงใบหม่อนมาเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ เช่น การทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วยผงใบหม่อนในคุกกี้เนยที่ระดับร้อยละ 12 โดยน้ำหนัก ส่งผลให้คุกกี้เนยมีปริมาณใยอาหารและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ เท่ากับ ร้อยละ 20.34 และร้อยละ 45.81 มากกว่าคุกกี้ที่ไม่มีผงใบหม่อน (Levickiene, Kulaitiene, Vaitkeviciene and Rakauskaite, 2024) ผงใบหม่อนสามารถนำมาผสมในผลิตภัณฑ์ที่มีฟีนอลได้ในอัตราส่วนสูงถึงร้อยละ 10 โดยไม่ส่งผลเสียต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม (Javed, Amjad, Suleman, Siraj and Sabir, 2022) แสดงให้เห็นว่าผงใบหม่อนมีศักยภาพสูงในการใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ เบเกอรี่ เนื่องจากมีสารต้านอนุมูลอิสระที่คงสภาพได้ดี ภายหลังการอบ อีกทั้งยังช่วยเพิ่มสีเขียวธรรมชาติและกลิ่นหอมอ่อน ๆ ของสมุนไพรให้ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ซึ่งการเติมผงใบหม่อนลงในสูตรไม่เพียงเพิ่มคุณค่าทางอาหาร แต่ยังสามารถสร้างจุดเด่นให้กับผลิตภัณฑ์ ทำให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคมากขึ้น (Chanchit, Siriwan and Komolsin, 2021)

การถ่ายทอดความรู้ให้กับชุมชนมีความสำคัญอย่างยิ่งและเป็นหัวใจหลักของการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยมีความสำคัญในหลายมิติหลัก ดังนี้ 1) การสร้างความเข้มแข็งของชุมชน (Community Empowerment) เป็นการเพิ่มขีดความสามารถให้แก่สมาชิกชุมชน และทำให้พวกเขาสามารถพึ่งพาตนเองได้มากขึ้น 2) การพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก (Grassroots Economic Development) ซึ่งความรู้ด้านการผลิต การแปรรูป และการตลาด นำไปสู่การสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่ม (Value-Added Products) การสร้างงาน และการเพิ่มรายได้ของครัวเรือน ช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจ 3) การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) โดยการถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีการผลิตที่ชุมชน

สามารถนำทรัพยากรท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ทำให้ชุมชนสามารถดำรงอยู่ได้ในระยะยาว และ 4) ช่องว่างระหว่างความรู้กับการปฏิบัติ (Knowledge-Practice Gap) ซึ่งการถ่ายทอดความรู้เป็นกลไกสำคัญในการปิดช่องว่างนี้ คือ การนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมจากห้องสู่ห้าง หรือจากห้องปฏิบัติการสู่ชุมชนให้เกิดประโยชน์สูงสุดในทางปฏิบัติ (Rogers, 2003) กล่าวโดยสรุป การถ่ายทอดความรู้ คือ กลไกสำคัญในการเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการให้กลายเป็นเครื่องมือในการพัฒนาที่สร้างผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรม ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของชุมชน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การคัดเลือกชิฟฟอนเค้กสูตรต้นแบบ

ซึ่งส่วนผสม ดังตารางที่ 1 ซึ่งในแต่ละสูตรประกอบด้วยส่วนผสมที่ 1 ส่วนผสมที่ 2 และส่วนผสมที่ 3 จากนั้นนำส่วนผสมของแต่ละสูตรมาทำตามขั้นตอนการผลิตชิฟฟอนเค้ก

ตารางที่ 1 ส่วนผสมของชิฟฟอนเค้กสูตรต้นแบบ

วัตถุดิบ	ปริมาณส่วนผสมในแต่ละสูตร					
	สูตรที่ 1		สูตรที่ 2		สูตรที่ 3	
	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ
ส่วนผสมส่วนที่ 1						
แป้งเค้ก	110	13.50	260	21.79	200	20.55
ผงฟู	8	0.98	8	0.67	8	0.82
ส่วนผสมส่วนที่ 2						
น้ำตาลทราย	150	18.40	150	12.57	120	12.33
ไข่แดง (ไข่ไก่)	80	9.82	100	8.38	100	10.28
น้ำเปล่า	50	6.13	100	-	70	7.19
นมสด	52	6.38	-	-	30	3.08
นมข้นจืด	-	-	90	7.54	30	3.08
กลิ่นวานิลลา	5	0.61	5	0.42	5	0.51
เนยละลาย	50	6.13	75	6.29	50	5.14
เกลือป่น	5	0.61	5	0.42	5	0.51
น้ำมันพืช (น้ำมันรำข้าว)	80	9.82	125	10.48	100	10.28
ส่วนผสมส่วนที่ 3						
ไข่ขาว (ไข่ไก่)	120	14.72	150	12.57	150	15.42
น้ำตาลทราย	100	12.27	120	10.06	100	10.28
ครีมออฟฟัททาร์	5	0.61	5	0.42	5	0.51

ที่มา: สูตรที่ 1 จาก Kim (2024) สูตรที่ 2 จาก Dechkulchar (2009) และสูตรที่ 3 จาก Wangwattana (2010)

การผลิตชิฟฟอนเค้ก มีขั้นตอนดังนี้

- 1) เตรียมพิมพ์ ใช้พิมพ์ชิฟฟอนขนาด 20–22 เซนติเมตร ไม่ทาไขมันและไม่รองกระดาษ เพื่อให้เค้กยึดตัวและฟูสูง

2) แบ่งส่วนผสมออกเป็น 3 ส่วน โดยนำส่วนผสมส่วนที่ 1 ร่อนเข้าด้วยกัน ต่อมานำส่วนผสมส่วนที่ 2 รวมกันค่อย ๆ คน จนเข้ากันจึงนำส่วนผสมส่วนที่ 1 ส่วนที่ 2 รวมกัน ค่อย ๆ คนให้เข้ากันจนเนียน จากนั้นเตรียมส่วนผสมส่วนที่ 3 โดยตีไข่ขาวกับครีมออฟฟัททาร์ ใช้ความเร็วสูงสุด นาน 5 นาที ตีไข่ขาวจนขึ้นฟองเล็ก ๆ จากนั้นค่อย ๆ เติมน้ำตาลทรายทีละน้อย จนไข่ขาวตั้งยอดแข็ง

3) แบ่งส่วนที่ 3 เป็น 3 ส่วน แล้วนำส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ที่ผสมเข้ากันแล้ว รวมกับส่วนที่ 3 ผสมให้เข้ากันเบา ๆ สลับกันจนเนื้อเค้กเข้ากันดี

4) อบเค้ก โดยเทแป้งลงพิมพ์ที่ไม่ทาไขมัน นำเข้าเตาอบอุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส นาน 35-40 นาที หรือจนเค้กสุก และยกตัวขึ้น

5) คว่ำเค้ก โดยเมื่ออบเสร็จ คว่ำพิมพ์ทันทีจนเค้กเย็น เพื่อรักษาความฟูและไม่ยุบตัว

6) แกะออกจากพิมพ์ โดยใช้มีดปลายแหลมเลาะรอบพิมพ์ แล้วค่อย ๆ คว่ำเค้กลงบนตะแกรง

หลังจากผลิตชิฟฟอนเค้กทั้ง 3 สูตร แล้ว นำมาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ พร้อมคำถามปลายเปิดเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุง โดยใช้ผู้ชิม จำนวน 50 คน วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, S.D.) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ในกรณีที่มีคะแนนเฉลี่ยความชอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญจะคัดเลือกสูตรต้นแบบชิฟฟอนเค้กที่มีคะแนนเฉลี่ยความชอบมากที่สุดเพื่อใช้เสริมผงไบหม่อนในขั้นต่อไป

2. การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของผงไบหม่อนที่เสริมในผลิตภัณฑ์ชิฟฟอนเค้ก

นำสูตรต้นแบบชิฟฟอนเค้กที่ผู้บริโภคให้การยอมรับจากข้อ 1 มาศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของผงไบหม่อนเสริมในสูตรชิฟฟอนเค้กที่แตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 3, 5 และ 10 ของปริมาณน้ำหนักแป้งเค้ก โดยใช้ผงไบหม่อนที่ผลิตจากวิสาหกิจชุมชนประสานมิตร เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร นำชิฟฟอนเค้กเสริมผงไบหม่อนมาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ โดยใช้ผู้ชิม จำนวน 50 คน วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

3. การถ่ายทอดกระบวนการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงไบหม่อนสู่ชุมชน

การถ่ายทอดกระบวนการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงไบหม่อนสู่ชุมชน ผู้วิจัยใช้เวลา 1 วัน ในรูปแบบการจัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ การถ่ายทอดกระบวนการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงไบหม่อนสู่ชุมชน ถ่ายทอดให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนประสานมิตร ตามความสมัครใจ จำนวน 40 คน มีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

1) การประสานงานกับชุมชน โดยประสานงานกับผู้นำชุมชน เพื่อขอความร่วมมือในการจัดกิจกรรมอบรมชี้แจงวัตถุประสงค์และประโยชน์ของการอบรม เช่น การพัฒนาทักษะด้านการผลิตเบเกอรี่ การเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ และโอกาสสร้างรายได้

2) การวางแผนการอบรม โดยกำหนดเนื้อหาและหัวข้อการอบรมให้ครอบคลุมทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ เช่น หลักการพื้นฐานการผลิตเบเกอรี่ ขั้นตอนการทำชิฟฟอนเค้ก คุณค่าทางโภชนาการของผงไบหม่อน การเลือกใช้วัตถุดิบ การเตรียมส่วนผสม เทคนิคการตีไข่ขาว เทคนิคการอบเค้ก และการเก็บรักษาสลิตภัณฑ์

3) การดำเนินการอบรม เริ่มต้นแนะนำขั้นตอนการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนโดยในการอบรมให้ผู้เข้าร่วมอบรมลงมือปฏิบัติจริง (Hands-On) ตั้งแต่การเตรียมส่วนผสม การตีไข่ขาว การพับส่วนผสม การอบเค้ก จนถึง การแกะออกจากพิมพ์ และแนะนำเทคนิคเพิ่มเติม เช่น การปรับรสชาติ สี และกลิ่นของเค้ก การป้องกันการยุบตัวของเค้กหลังอบ และวิธีเก็บรักษาเค้กให้นุ่มอยู่ได้นาน

4) การประเมินผลการอบรม จัดทำแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมอบรมในด้านต่าง ๆ เช่น ความรู้และทักษะที่ได้รับ ความชัดเจนของวิทยากร ความเหมาะสมของเนื้อหาและเวลาอบรม เป็นต้น โดยใช้แบบวัดการประเมินค่า 5 ระดับ (Likert Scale) คือ 1 = น้อยที่สุด, 5 = มากที่สุด พร้อมทั้งคำถามปลายเปิด

5) การวิเคราะห์และสรุปผล วิเคราะห์ผลแบบสอบถามโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าอบรม สรุปข้อเสนอแนะและแนวทางปรับปรุงการอบรมครั้งต่อไป จัดทำรายงานผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลและขยายโครงการไปยังชุมชนอื่น ๆ

ผลการวิจัย

1. ผลการคัดเลือกชิฟฟอนเค้กสูตรต้นแบบ

จากการศึกษาชิฟฟอนเค้กสูตรต้นแบบ ทั้ง 3 สูตร (แสดงดังภาพที่ 2) นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของชิฟฟอนเค้กสูตรต้นแบบ (แสดงดังตารางที่ 2)



สูตรต้นแบบสูตรที่ 1



สูตรต้นแบบสูตรที่ 2



สูตรต้นแบบสูตรที่ 3

ภาพที่ 2 ผลิตภัณฑ์สูตรต้นแบบชิฟฟอนเค้ก 3 สูตร

จากตารางที่ 2 การนำชิฟฟอนเค้กสูตรต้นแบบมาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบสูตรที่ 3 มากกว่าสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยสูตรที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยด้านลักษณะที่ปรากฏมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 8.18 ± 0.45 ด้านสี อยู่ที่ระดับ 8.12 ± 0.60 ด้านกลิ่นมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 8.06 ± 0.70 ด้านรสชาติมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 8.14 ± 0.70 ด้านเนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 8.12 ± 0.81 และด้านความชอบโดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 8.12 ± 0.47 ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกสูตรที่ 3 มาพัฒนาเป็นชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อน

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของซีฟฟ่อนเค้ก
สูตรต้นแบบ (n = 50)

คุณลักษณะ	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะปรากฏ	7.16±0.97 ^a	7.19±1.12 ^a	8.18±0.45 ^b
สี	7.08±0.93 ^a	7.14±1.00 ^a	8.12±0.60 ^b
กลิ่น	7.06±0.88 ^a	7.10±0.83 ^a	8.06±0.70 ^b
รสชาติ	7.14±1.08 ^a	7.14±0.75 ^a	8.14±0.70 ^b
เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม)	7.04±0.45 ^a	7.18±0.95 ^a	8.12±0.81 ^b
ความชอบโดยรวม	7.18±0.59 ^a	7.16±1.07 ^a	8.12±0.47 ^b

หมายเหตุ: รายงานผลค่าเฉลี่ย ± ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{a,b} ที่ต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

2. ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของผงใบหม่อนที่เสริมในผลิตภัณฑ์ซีฟฟ่อนเค้ก

2.1 ผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของผงใบหม่อน

ผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของผงใบหม่อน 100 กรัม (แสดงดังตารางที่ 3) ได้รับความอนุเคราะห์จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ในการตรวจวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของผงใบหม่อน

ตารางที่ 3 สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของผงใบหม่อน 100 กรัม

สมบัติทางกายภาพและทางเคมี	ค่าที่วัดได้
ลักษณะทั่วไป	ผงสีเขียวเข้ม มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ไม่มีกลิ่นหืน
ความชื้น (Moisture Content)	ร้อยละ 6.2
สี (Color Value, $L^*a^*b^*$)	$L^* = 47$ $a^* = -2$ $b^* = 19$
pH	6.2 – 6.8
การดูดน้ำ (Water Absorption Capacity)	2.5 – 3.0 mL/g
โปรตีน (Protein)	20 – 25 g
ไขมัน (Fat)	4 – 6 g
คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate)	40 – 45 g
ใยอาหารรวม (Total Dietary Fiber)	10 – 13 g
เถ้า (Ash)	8 – 9 g
แคลเซียม (Calcium)	2,000 – 2,400 mg
เหล็ก (Iron)	15 – 20 mg
ฟอสฟอรัส (Phosphorus)	250 – 300 mg
วิตามินซี (Vitamin C)	25 – 35 mg
คลอโรฟิลล์รวม (Total chlorophyll)	150 – 200 mg

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของผงใบหม่อน 100 กรัม พบว่า ผงใบหม่อนมีปริมาณความชื้นต่ำ สีเขียวเข้ม ละลายน้ำบางส่วน และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ประกอบด้วยโปรตีน ไฟเบอร์ แร่ธาตุสำคัญ เช่น แคลเซียม เหล็ก ฟอสฟอรัส วิตามินซี และคลอโรฟิลล์รวม

2.2 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของผงใบหม่อนที่เสริมในผลิตภัณฑ์ชีฟฟอนเค้ก

นำชีฟฟอนเค้กสูตรต้นแบบที่ผ่านการคัดเลือกจากข้อ 1 คือ สูตรที่ 3 มาศึกษาปริมาณการเสริมผงใบหม่อน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 3, 5, และ 10 ของน้ำหนักแป้งเค้กทั้งหมด (แสดงดังภาพที่ 3) นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของชีฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อน (แสดงดังตารางที่ 4)



ชีฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อน
ร้อยละ 3



ชีฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อน
ร้อยละ 5



ชีฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อน
ร้อยละ 10

ภาพที่ 3 ชีฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อน 3 ระดับ

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของชีฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อน (n = 50)

คุณลักษณะ	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส		
	ปริมาณผงใบหม่อน ร้อยละ 3	ปริมาณผงใบหม่อน ร้อยละ 5	ปริมาณผงใบหม่อน ร้อยละ 10
ลักษณะปรากฏ	6.18±0.98 ^a	6.16±0.97 ^a	7.32±0.50 ^b
สี	6.22±0.78 ^a	6.18±0.74 ^a	7.32±0.67 ^b
กลิ่น	6.18±0.55 ^a	6.16±0.51 ^a	7.54±0.57 ^b
รสชาติ	6.10±0.67 ^a	6.14±0.69 ^a	7.46±0.69 ^b
เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม)	6.06±0.66 ^a	6.04±0.68 ^a	7.42±0.58 ^b
ความชอบโดยรวม	6.15±1.07 ^a	6.19±0.88 ^a	7.36±0.44 ^b

หมายเหตุ: รายงานผลค่าเฉลี่ย ± ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{a,b} ที่ต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 4 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของชีฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนในปริมาณร้อยละ 3, 5 และ 10 พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบชีฟฟอนเค้กสูตรเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 10 มากกว่าสูตรที่เสริมผงใบหม่อนร้อยละ 3 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยชีฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 10 มีคะแนนเฉลี่ยด้านลักษณะปรากฏ เท่ากับ

7.32±0.50 ด้านสี เท่ากับ 7.32±0.67 ด้านกลิ่น เท่ากับ 7.54±0.57 ด้านรสชาติ เท่ากับ 7.46±0.69 ด้านเนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) เท่ากับ 7.42±0.58 และด้านความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.36±0.44 อยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลาง

จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า สูตรของชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนที่เหมาะสมจะนำไปถ่ายทอดกระบวนการผลิตให้กับชุมชน คือ สูตรเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 10 ของน้ำหนักแป้งเค้ก แสดงดังตารางที่ 5 และใช้วิธีการผลิตชิฟฟอนเค้กตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยในส่วนผสมที่ 1 มีการเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 10 ของน้ำหนักแป้งเค้ก

ตารางที่ 5 ส่วนผสมของชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 10 ของน้ำหนักแป้งเค้ก

วัตถุดิบ	ปริมาณส่วนผสม	
	กรัม	ร้อยละ
ส่วนผสมส่วนที่ 1		
แป้งเค้ก	200	20.14
ผงใบหม่อน	20	2.01
ผงฟู	8	0.82
ส่วนผสมส่วนที่ 2		
น้ำตาลทราย	120	12.08
ไข่แดง (ไข่ไก่)	100	10.07
น้ำเปล่า	70	7.05
นมสด	30	3.02
นมข้นจืด	30	3.02
กลิ่นวานิลลา	5	0.50
เนยละลาย	50	5.04
เกลือป่น	5	0.50
น้ำมันพืช (น้ำมันรำข้าว)	100	10.07
ส่วนผสมส่วนที่ 3		
ไข่ขาว (ไข่ไก่)	150	15.11
น้ำตาลทราย	100	10.07
ครีมออฟฟัททาร์	5	0.50

3. การถ่ายทอดกระบวนการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนสู่ชุมชน

เมื่อเสร็จสิ้นการศึกษาทดลองและได้สูตรต้นแบบชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 10 ของน้ำหนักแป้งเค้ก เพื่อผลิตเป็นสินค้าชุมชนแล้ว ผู้วิจัยได้มีการนำองค์ความรู้ที่ได้จากการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนไปถ่ายทอดให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนประสานมิตร เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน ตามความสมัครใจ โดยผู้วิจัยใช้เวลา 1 วัน ในรูปแบบการจัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ การถ่ายทอดกระบวนการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนสู่ชุมชน ผลการจัดโครงการ แสดงดังตารางที่ 6 พบว่า ผู้เข้าร่วมโครงการเป็นเพศหญิง จำนวน 30 คน (ร้อยละ 75) เป็นเพศชาย จำนวน 10 คน (ร้อยละ 25) เป็นสมาชิกวิสาหกิจชุมชนประสานมิตร จำนวน 30 คน (ร้อยละ 75) และเป็นนักศึกษา (วิศวกร

สังคม) จำนวน 10 คน (ร้อยละ 25) มีอายุน้อยกว่า 30 ปี จำนวน 10 คน (ร้อยละ 25) อายุ 30 - 39 ปี จำนวน 5 คน (ร้อยละ 12.5) อายุ 40 - 49 ปี จำนวน 5 คน (ร้อยละ 12.5) และอายุ 50 - 59 ปี จำนวน 20 คน (ร้อยละ 50)

ผลความพึงพอใจต่อการจัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ การถ่ายทอดกระบวนการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนสู่ชุมชน พบว่า ผู้เข้าร่วมโครงการมีความพึงพอใจเรื่องในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.65) ส่วนเรื่องความพร้อมของสถานที่และอุปกรณ์ในการอบรม เรื่องการถ่ายทอดและการตอบคำถามของวิทยากร เรื่องเนื้อหาการอบรม เข้าใจได้ง่าย เรื่องสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้ เรื่องสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้รับให้แก่ผู้อื่นได้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.70 - 4.60) ส่วนเรื่องได้รับความรู้เพิ่มขึ้นหลังการจัดอบรม เรื่องสามารถนำชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนไปสร้างอาชีพได้ และเรื่องเอกสารประกอบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมและเป็นประโยชน์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.45 - 4.22) (แสดงดังตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อการจัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ การถ่ายทอดกระบวนการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนสู่ชุมชน (n = 40)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความพร้อมของสถานที่และอุปกรณ์ในการอบรม	4.65	0.67	ระดับมากที่สุด
2. การถ่ายทอดและการตอบคำถามของวิทยากร	4.67	0.51	ระดับมากที่สุด
3. เนื้อหาการอบรมเข้าใจได้ง่าย	4.68	0.52	ระดับมากที่สุด
4. เอกสารประกอบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมและเป็นประโยชน์	4.22	0.58	ระดับมาก
5. ได้รับความรู้เพิ่มขึ้นหลังการจัดอบรม	4.45	0.69	ระดับมาก
6. สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้	4.70	0.43	ระดับมากที่สุด
7. สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้รับให้แก่ผู้อื่นได้	4.60	0.47	ระดับมากที่สุด
8. สามารถนำชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนไปสร้างอาชีพได้	4.35	0.68	ระดับมาก
9. ความพึงพอใจเรื่องในภาพรวมต่อการจัดอบรมในครั้งนี้	4.65	0.49	ระดับมากที่สุด

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลของการคัดเลือกชิฟฟอนเค้กสูตรต้นแบบ นำทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม พบว่า ชิฟฟอนเค้ก สูตรที่ 3 มีคะแนนความชอบมากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยความชอบด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม เท่ากับ 8.18, 8.12, 8.06, 8.14, 8.12 และ 8.12 ตามลำดับ อยู่ในเกณฑ์ชอบมาก เนื่องจากชิฟฟอนเค้ก สูตรที่ 3 มีรูปร่างตั้งตรงและสีสม่ำเสมอ ผิวหน้าเรียบ ไม่มีรอยแตกหรือหุ้มน้ำ มีลักษณะฟูเบา เนื้อนุ่มชุ่มฉ่ำ เมื่อกัดเบา ๆ เนื้อขนมสามารถเคี้ยวได้ดี และมีฟองอากาศละเอียดสม่ำเสมอทั่วชิ้น ผิวหน้าเรียบ สีเขียวอ่อน สวยงามไม่ไหม้ มีกลิ่นหอมอ่อน ๆ ของผงใบหม่อน รสชาติกลมกล่อม หวานพอดี มีรสขมนิด ๆ ที่เกิดจากผงใบหม่อน เมื่อรับประทานให้ความรู้สึกนุ่มละมุน ไม่แห้งหรือร่วน และคงกลิ่นหอมของผงใบหม่อน นอกจากนี้ยังมีความชื้นที่เหมาะสมทำให้ตัวขนมไม่แห้งแข็งแม้เก็บไว้ระยะหนึ่ง

ผลของการศึกษาทางประสาทสัมผัสของชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนในปริมาณร้อยละ 3, 5, และ 10 พบว่า ชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 10 แตกต่างกับชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 3 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 10 มีคะแนนเฉลี่ยความชอบด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.32, 7.32, 7.54, 7.46, 7.42 และ 7.36 ตามลำดับ อยู่ในเกณฑ์

ขอบปานกลาง เนื่องจากการเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 10 ของน้ำหนักแป้งในซีฟฟอนเค้กถือเป็นปริมาณที่เหมาะสมที่สุด เพราะช่วยให้เค้กมีสีเขียวย่นสวยและน่ารับประทานโดยไม่เข้มเกินไป เนื้อเค้กยังคงฟู นุ่ม และชุ่มชื้น รสชาติกลมกล่อม พร้อมกลิ่นหอมอ่อน ๆ ของผงใบหม่อน ซึ่งแสดงให้เห็นแนวโน้มของการเสริมผงใบหม่อนในปริมาณที่มากกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนักแป้งเค้กในซีฟฟอนเค้กได้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Phunkasem, Phuwit and Srikesam (2022) ที่พบว่า การเติมผงใบหม่อนในผลิตภัณฑ์ขนมอบช่วยเพิ่มกลิ่นหอมของวัตถุดิบ รสชาติกลมกล่อม เนื้อเบาฟู นุ่ม ชุ่มชื้น ฟองอากาศกระจายสม่ำเสมอ และได้รับความชอบโดยรวมจากผู้บริโภคในระดับสูง โดยไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสในระดับที่ผู้บริโภคยอมรับไม่ได้

ผลความพึงพอใจต่อการจัดอบรมการถ่ายทอดกระบวนการผลิตซีฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อน ผู้เข้าร่วมโครงการมีความพึงพอใจเรื่องในภาพรวมต่อการจัดอบรมในครั้งนี้อยู่ในระดับมากที่สุด โดยความพึงพอใจด้านเอกสารประกอบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมและเป็นประโยชน์ได้คะแนนประเมินน้อยที่สุด จึงควรปรับปรุงการจัดทำเอกสารประกอบการฝึกอบรมให้มีรายละเอียดและภาพประกอบมากขึ้นเพื่อให้เข้าใจง่ายและนำไปใช้งานได้สะดวกขึ้น ผลความพึงพอใจต่อการจัดอบรมสอดคล้องกับ Srichaiwong and Waiyaraphutra (2018) ที่แสดงให้เห็นว่า การถ่ายทอดความรู้ให้แก่ชุมชนเป็นการส่งเสริมและพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากของชุมชน เพิ่มทางเลือกและโอกาสในการสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชน สามารถพัฒนาเป็นอาชีพให้กับตนเองและชุมชนได้ ตลอดจนเกิดกระบวนการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนระหว่างคนในชุมชน นักวิชาการ และนักวิจัย ส่งผลให้เห็นการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้นในชุมชน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. นำสูตรซีฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนที่พัฒนาได้ไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์ เพื่อให้สามารถวางจำหน่ายได้ในวงกว้าง
2. ใช้กิจกรรมการผลิตและการจำหน่ายเป็นเครื่องมือในการรวมกลุ่มและสร้างเครือข่ายของคนในชุมชน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
3. ใช้ชุมชนเป็นแหล่งเรียนรู้ดูงานด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่แสดงอัตลักษณ์ของชุมชนให้กับชุมชนอื่น ๆ ที่สนใจ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์
2. ควรมีการวิเคราะห์ต้นทุนในแต่ละกระบวนการผลิตเพื่อให้ชุมชนนำไปพิจารณาประกอบการตัดสินใจในการลงทุน
3. ควรต่อยอดงานวิจัยด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำผงใบหม่อนมาสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เช่น ผลิตภัณฑ์ขนมไทย เป็นต้น
4. ควรจัดทำเอกสารประกอบการฝึกอบรมที่ใช้ถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชนให้มีรายละเอียดและภาพประกอบมากขึ้นเพื่อให้เข้าใจง่าย และนำไปใช้งานได้สะดวกขึ้น

References

Chanchit, W., Siriwan, S. & Komolsin, P. (2021). Biological activity of mulberry leaves and their applications in health foods. *Journal of Nutrition and Health*. 10(1), 33–41.

- Dechkulchar, J. (2009). *Best bakery*. Bangkok: Sathaporn Books.
- Javed, M. S., Amjad, A., Suleman, R., Siraj, A. & Sabir, S. (2022). Physicochemical characterization of mulberry-supplemented muffins. *International Journal of Food Science and Nutrition*. 7(4), 55-62.
- Kim, Y. S. (2024). *Easy Bakery*. Bangkok: Book Wave.
- Leelashiriwanich, S. (2025). *Asia Leads Bakery Market, Advising Thais to Control Hidden Costs and Explore Growth Opportunities*. Retrieved from <https://www.dailynews.co.th/news/448278>.
- Levickiene, D., Kulaitiene, J., Vaitkeviciene, N. & Rauskaite, L. (2024). Influence of mulberry leaf powder additive on chemical and physical characteristics of wheat and rice flour butter cookies. *Foods*. 13(11), 1737. <https://doi.org/10.3390/foods13111737>.
- Phongudom, N., Sriwat, P. & Thamwiset, C. (2020). The use of mulberry leaf powder in bakery products to enhance nutritional value. *Agricultural Industry Journal*. 13(2), 77–85.
- Phunkasem, T., Phuwit, S. & Srikesam, A. (2022). Application of mulberry leaf powder in baked goods to extend shelf life. *Journal of Food and Nutrition Innovation*. 15(1), 66–73.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations*. (5th ed.). New York: Free Press.
- Srichaiwong, P. & Waiyaphutra, K. (2018). The development of community food product from Local wisdom of ya-nang leaves. *Area Based Development Research Journal*. 10(2), 160–170.
- Suriya, K., Chanpen, M. & Wattanapong, W. (2018). Chemical properties and antioxidant activity of dried mulberry leaves and mulberry leaf powder. *Journal of Agricultural Science*. 49 (3), 112–120.
- Wangwattana, S. (2010). *International Bakery and Pastries*. Bangkok: Sermwit Books.

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลือง

ธิดารัตน์ สิงห์บุญพงศ์* ชญาภัทร ก่ออารีย์ เชาวลิต อุบลาก และน้อมจิตต์ สุชีบุตร

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

*Corresponding Author Email: thidarat-sing@rmutp.ac.th

Received: December 11, 2024; Revised: March 7, 2025; Accepted: March 10, 2025

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสูตรขนมปังดอกอัญชัน และ 2) ศึกษาปริมาณเต้าหู้ถั่วเหลืองที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชัน โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) โดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 50 คน ได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา และบุคลากร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร นำข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ (Least Significant Difference, LSD)

ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานผลิตภัณฑ์ขนมปัง 3 สูตร พบว่า ผู้ชิมมีการยอมรับขนมปังสูตรที่ 2 มากที่สุด โดยมีคะแนนความชอบโดยรวม ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ของขนมปังอยู่ในระดับชอบมาก ผลการศึกษาปริมาณน้ำดอกอัญชันที่เหมาะสมผลิตภัณฑ์ขนมปัง 4 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0, 4, 6 และ 8 ของน้ำหนักในส่วนผสมทั้งหมด พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับขนมปังดอกอัญชันสูตรที่ 2 ในระดับร้อยละ 4 ของน้ำหนักในส่วนผสมทั้งหมด โดยมีคะแนนความชอบโดยรวม ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ของขนมปังดอกอัญชันอยู่ในระดับชอบปานกลาง ผลการศึกษาปริมาณเต้าหู้ถั่วเหลืองที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันที่ปริมาณต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0, 15, 25 และ 35 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมดที่ใช้ในสูตร พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลืองร้อยละ 25 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด ในด้านความชอบโดยรวม ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ในระดับชอบปานกลาง โดยการเสริมเต้าหู้มีผลต่อสีของขนมปังดอกอัญชัน ทำให้ค่า L* และ b* ลดลง ค่า a* เพิ่มขึ้น เนื้อสัมผัสมีความแข็งและแน่นขึ้น มีความยืดหยุ่นและนุ่มขึ้น ขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลือง 100 กรัม มีคาร์โบไฮเดรต 46.95 กรัม โปรตีน 11.42 กรัม ไขมัน 6.88 กรัม เถ้า 0.75 กรัม ความชื้น 34.00 กรัม และแอสโทไซยานิน 4.00 กรัม

คำสำคัญ: ขนมปัง ดอกอัญชัน เต้าหู้ถั่วเหลือง

Product Development of Butterfly Pea Bread with Soybean Tofu

Thidarat Singhabunpong*, Chayapat Keeariyo, Chaowalit Auppathak and Nomjit Suteebut

Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

*Corresponding Author Email: thidarat-sing@rmutp.ac.th

Received: December 11, 2024; Revised: March 7, 2025; Accepted: March 10, 2025

Abstract

This research aimed to 1) study the formula of Butterfly Pea Bread and 2) study the appropriate amount of soybean tofu in Butterfly Pea Bread. The experiment was designed in a randomized complete block design (RCBD). The sensory quality in terms of appearance, color, aroma, taste, texture and overall liking was evaluated using a 9-point hedonic scale. Fifty panelists including lecturers, students and personnel from the Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, were used. The data were averaged ($\bar{x}$), analyzed for variance (ANOVA) and compared for least significant difference (LSD).

The results of the study of three basic bread formulas found that the panelists accepted bread formula 2 the most with overall liking scores for appearance, color, aroma, taste, and texture of the bread at a very like level. The study of the appropriate amount of butterfly pea water for bread products at 4 levels namely 0, 4, 6 and 8 percent of water weight of total ingredients found that the panelists accepted the second butterfly pea flower bread formula at 4 percent of water weight of total ingredients. The overall liking scores for appearance, color, aroma, taste and texture of the butterfly pea flower bread were at the moderate liking level. The study of the appropriate amount of soybean tofu in butterfly pea flower bread products at 4 different levels namely 0, 15, 25 and 35 percent of the total weight of the ingredients used in the formula found that the panelists accepted the butterfly pea flower bread supplemented with 25 percent of soybean tofu of the total weight of the ingredients at the moderate liking level. The addition of tofu affected the color of the butterfly pea flower bread, causing the L* and b* values to decrease the a* value to increase the texture to be harder and denser and it to be more elastic and soft. 100 g of butterfly pea bread with soy tofu contains 46.95 g of carbohydrates, 11.42 g of protein, 6.88 g of fat, 0.75 g of ash, 34.00 g of moisture and 4.00 mg of anthocyanin.

Keywords: Bread, Butterfly Pea Flower, Soy Tofu

บทนำ

ปัจจุบันพฤติกรรมการรับประทานอาหารของผู้บริโภคเปลี่ยนไป เกิดกระแสการรับประทานอาหารที่รับประทานง่าย สะดวก รวดเร็วแบบตะวันตกเพิ่มขึ้น เช่น อาหารสำเร็จรูป อาหารจานด่วน และขนมอบ แต่ข้อเสียของการบริโภคอาหารเหล่านี้ คือ อาจได้รับสารอาหารไม่ครบ 5 หมู่ มีวัตถุปรุงแต่งอาหาร และอาจมีสารกันบูดเจือปนในอาหาร เป็นต้น ข้อมูลเป็นที่ทราบกันดีว่าผู้ที่สุขภาพดีนั้น ควรรับประทานอาหารครบ 5 หมู่ และอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายจะทำให้ร่างกายแข็งแรงและสุขภาพดี ซึ่งตรงกันข้ามกับพฤติกรรมการบริโภคที่ไม่เหมาะสม ปัจจุบันผลิตภัณฑ์ขนมอบเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีผู้บริโภคนิยมบริโภคกันมากขึ้นโดยมีทั้งรับประทานเป็นมื้อหลัก และเป็นอาหารว่างรับประทานร่วมกับเครื่องดื่มประเภท นม ชา และกาแฟ

ขนมปัง เป็นขนมอบที่มีแบ่งเป็นส่วนผสมหลัก เป็นแหล่งของพลังงาน มีสารอาหาร อาทิ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีนจากแป้ง อย่างไรก็ตาม ขนมปังให้ปริมาณกากใยน้อย หากรับประทานมากๆ จะอาจส่งผลกระทบต่อระบบการย่อยของร่างกายได้ (Mananthapong et.al., 2011) การเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้กับขนมปัง ทำได้โดยการเสริมส่วนผสมอื่นๆ ที่ช่วยเพิ่มสารอาหาร เช่น ดอกอัญชัน และเต้าหู้ถั่วเหลือง เป็นต้น ดอกอัญชันมีสารแอนโทไซยานินที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidants) ช่วยชะลอความเสื่อม และการอักเสบของเซลล์ในร่างกาย (Medthai, n.d.) ส่วนเต้าหู้ถั่วเหลืองมีโปรตีนสูงและอุดมไปด้วยแคลเซียม แมกนีเซียม ฟอสฟอรัส และวิตามินบี ซึ่งช่วยบำรุงกระดูกและฟัน ระบบประสาท ระบบภูมิคุ้มกัน และมีไขมันต่ำ ทำให้เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการดูแลสุขภาพหัวใจ (Chattatham, 2022)

จากคุณค่าทางโภชนาการของเต้าหู้ถั่วเหลือง ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังให้มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มขึ้น โดยการนำเต้าหู้ถั่วเหลืองมาเป็นส่วนผสมในขนมปัง เพื่อเพิ่มโปรตีนและคุณค่าทางโภชนาการ โดยเฉพาะโปรตีน การเสริมความแข็งแรงให้กับกระดูก และใช้น้ำสกัดจากดอกอัญชันมาผสมเพื่อเป็นการประยุกต์ใช้วัตถุดิบท้องถิ่นของประเทศไทยให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการผลิตขนมปังเพื่อสุขภาพ ขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลืองจึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับผู้บริโภคอาหารมังสวิรัตและผู้รักสุขภาพ ทั้งยังสามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ในระดับอุตสาหกรรมครัวเรือนเพื่อเพิ่มมูลค่าและสร้างรายได้ให้กับครอบครัวในอนาคต

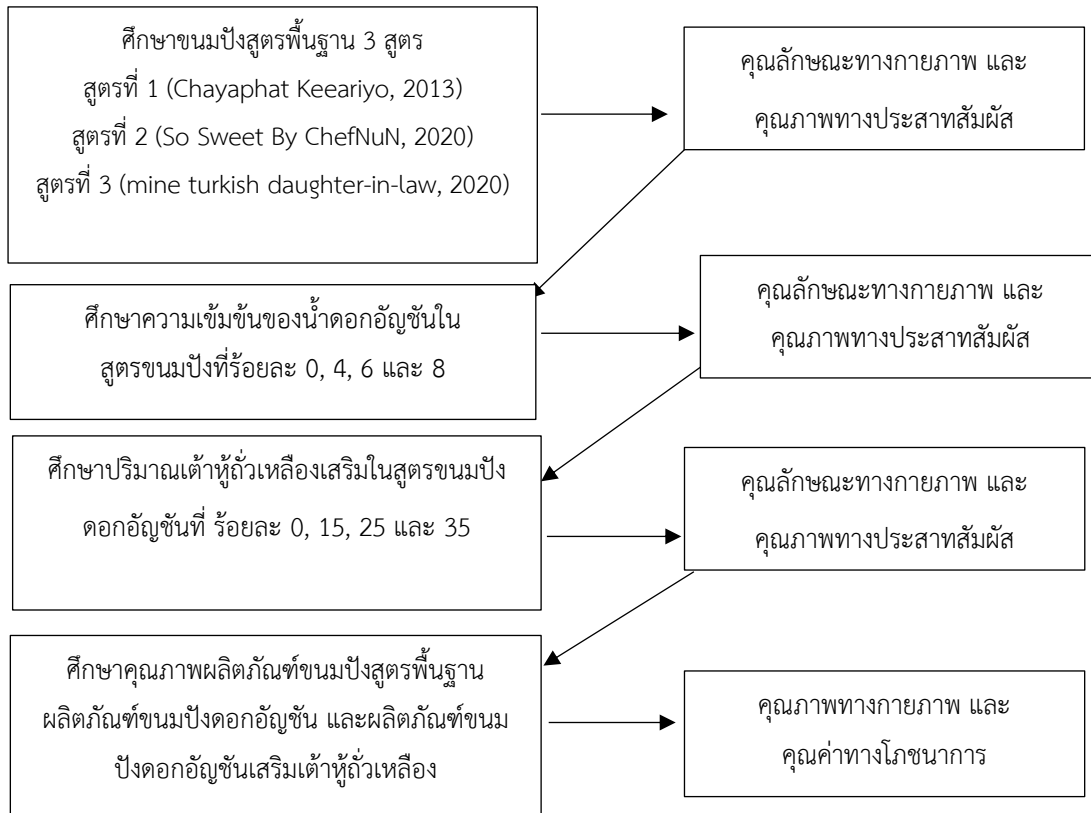
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสูตรผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชัน
2. เพื่อศึกษาปริมาณเต้าหู้ถั่วเหลืองที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชัน

ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาปริมาณเต้าหู้ถั่วเหลืองที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชัน ทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและคุณภาพทางเคมี และประสาทสัมผัส โดยบุคลากร และนักศึกษาคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

การทบทวนวรรณกรรม

ขนมปัง จัดเป็นอาหารหลักที่สำคัญชนิดหนึ่งของมนุษย์มาตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ จนกระทั่งถึงปัจจุบันในชนชาติบางกลุ่ม และนับวันขนมปังจะมีบทบาทต่อมนุษย์ทุกชนชาติ รวมทั้งคนไทยที่นิยมบริโภคขนมปังมากขึ้น ทั้งในรูปแบบของอาหารมื้อต่าง ๆ โดยเฉพาะมื้อเช้า และในรูปของหวานในโอกาสทั่วไป ขนมปังเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีแบ่งเป็นส่วนผสมหลัก และยังเป็นแหล่งของพลังงาน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน พร้อมทั้งโปรตีนจากแป้ง แต่ให้ปริมาณกากใยที่น้อยซึ่งหากรับประทานมากจะส่งผลให้ระบบการย่อยของร่างกายไม่ดี แป้งขนมปังมีโปรตีนสูง ทำให้ขนมปังมีความยืดหยุ่นและฟู ส่วนแป้งสาลีมีโปรตีนปานกลาง ใช้ได้หลากหลายทั้งขนมปังและขนมอื่น ๆ โดยไม่พัวพันแป้งขนมปัง งานวิจัยที่เพิ่มคุณค่าให้กับขนมปัง เช่น ขนมปังน้ำลูกหม่อน (Naronkadecha, Sahaspho, Thongkham and Warasin, 2023) ขนมปังเสริมแคลเซียมด้วยผงกระดูกปลากะพงเอเชีย (Siangshin, Pangthai, Chaiya and Malai, 2023) ขนมปังหวานจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ (Nantasukon, Noisamran and Homhuan, 2023) การทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งมันเทศส้มในขนมปัง (Sangin and Pongthong, 2022)

ดอกอัญชัน (Butterfly pea flower หรือ *Clitoria ternatea*) เป็นสมุนไพรที่มีความนิยมในหลายประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยเฉพาะในประเทศไทย ดอกอัญชันมีสารแอนโทไซยานิน (anthocyanins) ที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidants) ช่วยชะลอความเสื่อมของเซลล์ในร่างกาย นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่พบว่าดอกอัญชันสามารถช่วยลดการอักเสบ ช่วยปรับสมดุลน้ำตาลในเลือด และช่วยลดความดันโลหิตสูง (Medthai, n.d.)

เต้าหู้ถั่วเหลือง หรือที่รู้จักกันในชื่อ เต้าหู้ขาว ผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองที่ผ่านกระบวนการแปรรูป โดยนำถั่วเหลืองมาแช่น้ำ บด กรอง และต้มจนเนื้อรวมตัวกันเป็นก้อน เต้าหู้มีหลายชนิด ขึ้นอยู่กับกรรมวิธีการผลิต แต่ละชนิดจะมีเนื้อสัมผัส รสชาติ และการใช้งานที่แตกต่างกันไป นิยมใช้เป็นแหล่งโปรตีนสำหรับผู้ทานมังสวิรัติ และผู้รักสุขภาพ เต้าหู้มีหลากหลายประเภทแต่ละประเภทมีเนื้อสัมผัส และรสชาติแตกต่างกันเหมาะกับการนำไปประกอบอาหารหลากหลายเมนู เต้าหู้เป็นแหล่งโปรตีนจากพืชที่ดีอุดมไปด้วยโปรตีน โยอาอาหาร แคลเซียม แมกนีเซียม ฟอสฟอรัส และวิตามินบี ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อระบบกระดูกและฟัน ระบบประสาท ระบบภูมิคุ้มกัน และช่วยบำรุงร่างกายโดยรวม เต้าหู้มีไขมันต่ำ เหมาะสำหรับผู้ที่ปัญหาสุขภาพหัวใจ ไขมันในเลือดสูง และต้องการลดความเสี่ยงโรคหัวใจ (Medthai, n.d.) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Phuekhamut and Phiwonim (2011) กล่าวว่า การใช้กากถั่วเหลือง (โอคารา) ทดแทนแป้งสาลีในขนมปังแชนด์วิชที่ระดับ 20% ช่วยเพิ่มปริมาณโปรตีนและเส้นใยอาหารของขนมปัง อย่างไรก็ตาม การใช้กากถั่วเหลืองในปริมาณที่สูงขึ้นอาจทำให้ค่าความยืดหยุ่นของโดลดลง ปริมาตรจำเพาะลดลง เนื้อสัมผัสแข็งขึ้น และสีของขนมปังคล้ำลง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การศึกษาสูตรขนมปังดอกอัญชัน

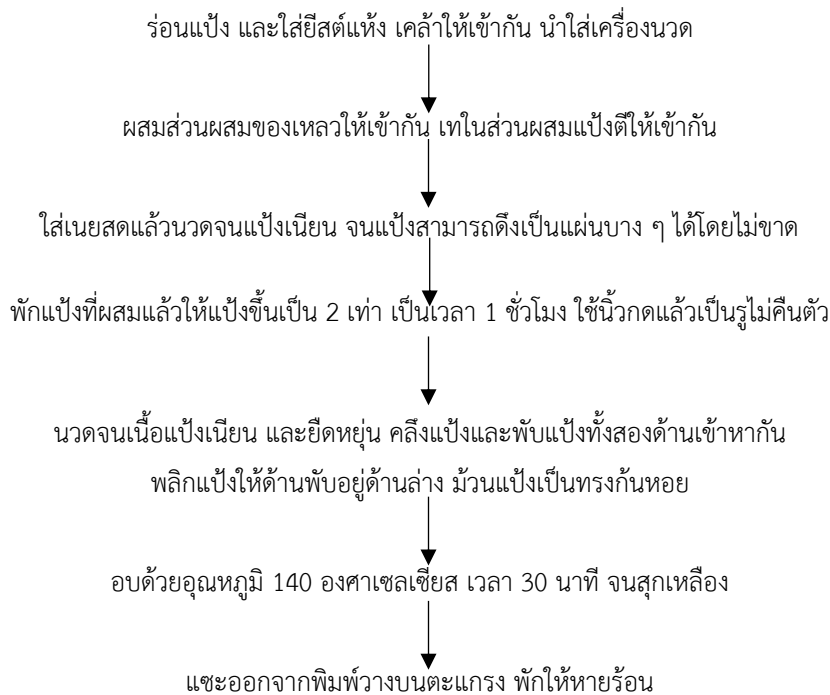
1.1 การศึกษาสูตรพื้นฐานขนมปัง

ศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมปังจำนวน 3 สูตร ดังตารางที่ 1 นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ทั้ง 3 สูตร ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 – Point Hedonic Scale) ใช้ผู้ทดสอบชิม จำนวน 50 คน ซึ่งเป็นบุคลากร และนักศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ตารางที่ 1 สูตรพื้นฐานขนมปัง

ส่วนผสม	ปริมาณส่วนผสมในแต่ละสูตร					
	สูตรที่ 1		สูตรที่ 2		สูตรที่ 3	
	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ
แป้งขนมปัง	1200	40.97	1280	52.89	1320	52.55
แป้งสาลี	300	10.24	-	-	-	-
น้ำตาลทราย	340	11.61	240	9.92	180	7.17
เนยสด	225	7.68	160	6.61	120	4.78
ไข่ไก่ (เบอร์ 1)	84	2.87	100	4.13	-	-
นมข้นจืดระเหย	75	2.56	-	-	-	-
เกลือป่น	15	0.51	4	0.17	20	0.80
ยีสต์	15	0.51	16	0.66	20	0.80
น้ำเปล่า	675	23.05	620	25.62	400	15.92
นมสด	-	-	-	-	400	15.92
น้ำมันพืช	-	-	-	-	52	2.07

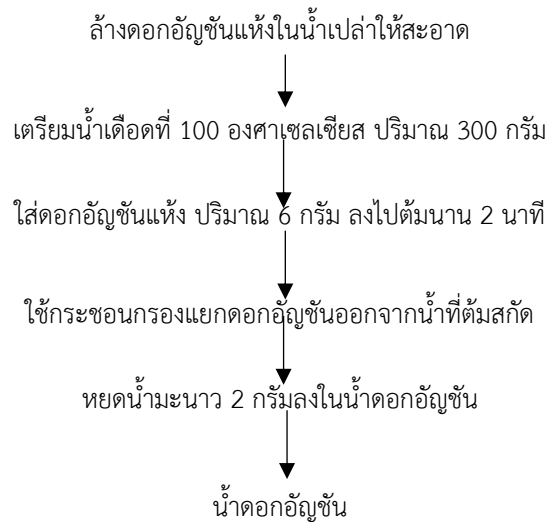
ที่มา: สูตรที่ 1 Chayaphat Keeariyo (2013), สูตรที่ 2 So Sweet By ChefNuN (2020), สูตรที่ 3 mine turkish daughter-in-law (2020)



แผนภูมิที่ 1 ขั้นตอนการทำขนมปัง

1.2 การศึกษาระดับความเข้มข้นของน้ำดอกอัญชันในผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชัน

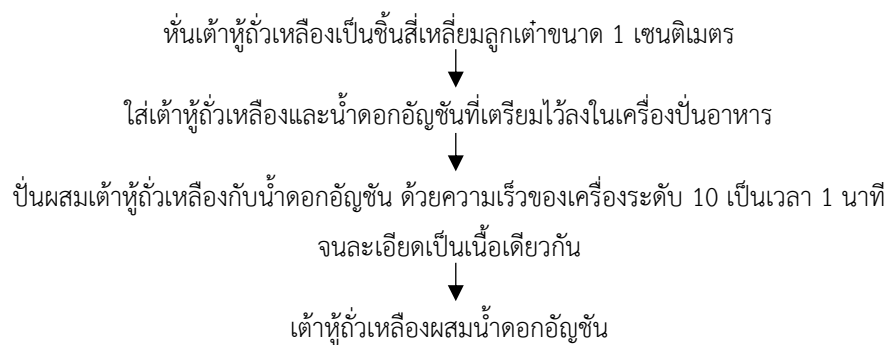
นำสูตรพื้นฐานขนมปังที่มีคะแนนเฉลี่ยความชอบมากที่สุดจากข้อ 1.1 มาศึกษาระดับความเข้มข้นของน้ำดอกอัญชันที่เหมาะสมในสูตรขนมปังที่ต่างกันจำนวน 4 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0, 4, 6 และ 8 ของปริมาณน้ำ (ขั้นตอนการเตรียมดังแผนภูมิที่ 2) ซึ่งจะใช้น้ำอัญชันนี้ทดแทนน้ำเปล่าที่ใช้ในสูตรพื้นฐานที่คัดเลือกได้ โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) โดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 50 คน ได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา และบุคลากร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร นำข้อมูลจากสูตรพื้นฐานมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และนำข้อมูลจากการศึกษาปริมาณน้ำดอกอัญชันที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ขนมปังมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติแบบ (Duncan's New Multiple Range Test, DMRT) คัดเลือกสูตรที่มีคะแนนความชอบสูงสุดไปศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของตัวหุ้กล้วยเหลืองเสริมในผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันต่อไป



แผนภูมิที่ 2 ขั้นตอนการเตรียมน้ำดอกอัญชัน

2. การศึกษาปริมาณเต้าหู้ถั่วเหลืองที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชัน

นำสูตรขนมปังดอกอัญชันที่มีความชอบมากที่สุดจากข้อ 1.2 มาศึกษาปริมาณเต้าหู้ถั่วเหลืองชนิดแข็งที่ต่างกัน จำนวน 4 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0, 15, 25 และร้อยละ 35 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด (ขั้นตอนการเตรียมดังแผนภูมิที่ 3) โดยวางแผนการทดลองแบบ (Randomized Complete Block Design, RCBD) โดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 50 คน ได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา และบุคลากร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร นำข้อมูลจากสูตรพื้นฐานมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และนำข้อมูลจากการศึกษาขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลือง มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติแบบ (Duncan's New Multiple Range Test, DMRT) คัดเลือกสูตรที่มีคะแนนความชอบสูงสุดไปศึกษาขั้นตอนต่อไป



แผนภูมิที่ 3 ขั้นตอนการเตรียมเต้าหู้ถั่วเหลืองน้ำดอกอัญชัน

ผลการวิจัย

1. การศึกษาสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ขนมปัง

1.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ขนมปัง

จากการศึกษาสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ขนมปัง จำนวน 3 สูตร (ภาพที่ 1) โดยการประเมินประคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวม ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ด้วยวิธีการชิมแบบ การให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 50 คน ได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา และบุคลากร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เพื่อคัดเลือกสูตรพื้นฐานที่เหมาะสม



ภาพที่ 1 ขนมปังสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

ตารางที่ 2 คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ขนมปังสูตรพื้นฐาน

n=50

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบ		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ด้านลักษณะปรากฏ	7.76±0.72 ^b	8.08±0.80 ^a	7.68±0.79 ^b
ด้านสี	7.76±0.82 ^b	8.20±0.73 ^a	7.74±0.90 ^b
ด้านกลิ่น	7.58±0.86 ^b	8.10±0.95 ^a	7.18±0.90 ^c
รสชาติ	7.62±0.70 ^b	8.02±0.80 ^a	7.24±0.77 ^c
ด้านเนื้อสัมผัส (ความนุ่ม)	7.68±0.87 ^a	8.02±0.94 ^a	7.28±0.99 ^b
ด้านความชอบโดยรวม	7.80±0.73 ^b	8.14±0.78 ^a	7.36±0.66 ^c

หมายเหตุ ตัวอักษร (a, b, c, ...) คือ ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 2 เมื่อนำขนมปังสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร มาทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า ผู้ทดสอบชิมทั้ง 50 คน ได้ให้ความชอบขนมปังสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$) โดยผู้ทดสอบชิมให้คะแนน สูตร 2 มากที่สุด ในทุกด้าน ($p \leq 0.05$) ทั้งลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยมีคะแนนเฉลี่ย คือ 8.08, 8.20, 8.10, 8.02, 8.02 และ 8.14 ตามลำดับ ผลจากงานวิจัยนี้จึงทำการเลือกสูตรที่ 2 เพื่อทำการทดสอบในขั้นต่อไป

1.2 ผลการศึกษาระดับความเข้มข้นของน้ำดอกอัญชันในผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชัน

จากการศึกษาระดับความเข้มข้นของน้ำดอกอัญชันในผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชัน จำนวน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 4, 6 และ 8 โดยประเมินคุณภาพทางด้านกายภาพ การวัดค่าสี และค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ประเมินคุณภาพทางเคมี ค่าแอนโทไซยานิน (anthocyanin) แสดงดังตารางที่ 2 และ ประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสด้านความชอบ โดยรวม ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ดังตารางที่ 2 ด้วยวิธีการชิมแบบการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 –Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 50 คน ได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา และบุคลากร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เพื่อคัดเลือกสูตรที่มีคะแนนความชอบสูงสุดไปศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเต้าหู้ถั่วเหลืองเสริมในผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันต่อไป



ภาพที่ 2 ผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชัน 3 สูตร

ตารางที่ 3 คุณภาพของผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันที่ใช้น้ำดอกอัญชันในสูตรเข้มข้นต่างกัน

คุณภาพ	ร้อยละ 4	ร้อยละ 6	ร้อยละ 8
ค่าสี L*	71.12±0.63 ^a	54.86±0.68 ^b	49.55±0.20 ^c
ค่าสี a*	-0.66±0.02 ^b	2.06±0.17 ^a	1.87±0.18 ^a
ค่าสี b*	15.16±0.84 ^a	-4.64±1.26 ^c	-2.79±0.13 ^b
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ^{ns}	3.51±0.14	3.53±0.16	3.53±0.19
ค่าแอนโทไซยานิน ^{ns}	2.42±0.89	3.65±0.41	5.97±0.27

หมายเหตุ: ตัวอักษร (a, b, c, ...) คือ ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

^{ns} ตัว ค่าในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

L* แสดงค่า สีดำ - ขาว มีค่าตั้งแต่ 0 – 100

a* แสดงค่า สีแดง เมื่อ a* มีค่าเป็น +, สีเขียว เมื่อ a* มีค่าเป็น -

b* แสดงค่า สีเหลือง เมื่อ b* มีค่าเป็น +, สีน้ำเงิน เมื่อ b* มีค่าเป็น -

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพทางด้านกายภาพและคุณภาพทางเคมีระดับความเข้มข้นของน้ำดอกอัญชันในผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกสูตรพื้นฐานระดับที่แตกต่างกัน 3 ระดับคือ สูตรที่ 1 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 พบว่า ปริมาณของน้ำมะนาว ทำให้ค่า (L*) ค่าสีแดง (a*) และค่าสีเหลือง (b*) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่างและค่าแอนโทไซยานิน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4 คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชัน

n=50

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบ			
	สูตรที่ 0	ร้อยละ 4	ร้อยละ 6	ร้อยละ 8
ด้านลักษณะปรากฏ	7.72±0.81 ^{ab}	8.02±0.84 ^a	7.66±0.77 ^{bc}	7.38±0.67 ^c
ด้านสี	7.74±0.78 ^a	7.86±0.86 ^a	7.64±0.92 ^{ab}	7.36±0.88 ^b
ด้านกลิ่น	7.48±0.68 ^b	7.96±0.92 ^a	7.52±0.76 ^b	7.30±0.76 ^b
ด้านรสชาติ	7.62±0.81 ^b	7.98±0.74 ^a	7.52±0.74 ^b	7.40±0.57 ^b
ด้านเนื้อสัมผัส (ความนุ่ม)	7.48±0.79 ^b	8.02±0.82 ^a	7.64±0.75 ^b	7.56±0.64 ^b
ด้านความชอบโดยรวม	7.52±0.71 ^b	8.08±0.85 ^a	7.56±0.67 ^b	7.48±0.61 ^b

หมายเหตุ: ตัวอักษร^(a, b, c, ...) คือ ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ผลการศึกษาปริมาณความเข้มข้นของสีน้ำดอกอัญชันในขนมปัง พบว่า ปริมาณความเข้มข้นของน้ำดอกอัญชันที่ผสมน้ำมะนาว ทำให้ค่า (L^*) ค่าสีแดง (a^*) และค่าสีเหลือง (b^*) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งเกิดจากปริมาณดอกอัญชันที่ใช้เตรียมน้ำดอกอัญชันแตกต่างกัน ขนมปังดอกอัญชันจึงมีสีที่ต่างกัน ตั้งแต่ สีฟ้าอ่อน สีฟ้าเข้ม แต่ไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างและค่าเอนโทรปีไฮยาดิน ซึ่งพบว่าขนมปังทั้ง 3 สูตรไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ส่วนคะแนนคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันที่ระดับความแตกต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0, 4, 6 และ 8 ของน้ำหนักน้ำในส่วนผสมทั้งหมด เมื่อนำแต่ละสูตรมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่า คะแนนความชอบของลักษณะปรากฏและด้านสีของขนมปังที่ไม่ใช้ดอกอัญชันและใช้ดอกอัญชัน ร้อยละ 4 มีคะแนนความชอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่คะแนนความชอบด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ของขนมปังที่ใช้ดอกอัญชันร้อยละ 4 มีคะแนนความชอบสูงกว่าสูตรอื่นๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยมีคะแนนเฉลี่ย ด้านลักษณะปรากฏ ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม คือ 8.02, 7.86, 7.96, 7.98, 8.02 และ 8.08 ตามลำดับ ดังนั้นจึงเลือกสูตรที่ 2 มาเป็นสูตรพื้นฐานในการศึกษาปริมาณเต้าหู้ถั่วเหลืองเสริมในผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันต่อไป

2 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเต้าหู้ถั่วเหลืองที่เสริมในผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชัน

2.1 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเต้าหู้ถั่วเหลืองที่เสริมในผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชัน

จากการศึกษาปริมาณการเสริมเต้าหู้ถั่วเหลืองในผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชัน โดยนำสูตรขนมปังดอกอัญชันที่ผ่านการคัดเลือกมาศึกษาปริมาณการเสริมเต้าหู้ถั่วเหลืองในผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันที่แตกต่างกัน 4 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0, 15, 25 และร้อยละ 35 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด โดยวางแผนการทดลองแบบ (Randomized Complete Block Design, RCBD) โดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 50 คน ได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา และบุคลากร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เพื่อคัดเลือกระดับการเสริมเต้าหู้ถั่วเหลืองที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันที่ทำให้ผู้บริโภคยอมรับ และนำข้อมูลจากสูตรที่เสริมเต้าหู้ถั่วเหลืองมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)



ภาพที่ 3 ผลผลิตขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลือง 3 สูตร

ตารางที่ 5 คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลือง

n=50

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบ			
	ร้อยละ 0	ร้อยละ 15	ร้อยละ 25	ร้อยละ 35
ด้านลักษณะปรากฏ	7.78±0.65 ^{ab}	7.54±0.61 ^b	7.84±0.74 ^a	7.60±0.57 ^{ab}
ด้านสี	7.78±0.76 ^{ab}	7.66±0.85 ^b	7.98±0.68 ^a	7.28±0.73 ^c
ด้านกลิ่น	7.60±0.64 ^b	7.30±0.79 ^c	8.04±0.88 ^a	7.10±0.71 ^c
ด้านรสชาติ	7.58±0.76 ^b	7.46±0.61 ^b	8.06±0.68 ^a	7.14±0.70 ^c
ด้านเนื้อสัมผัส (ความนุ่ม)	7.65±0.83 ^a	7.36±0.69 ^b	7.88±0.77 ^a	7.12±0.56 ^b
ด้านความชอบโดยรวม	7.52±0.61 ^b	7.36±0.60 ^b	8.00±0.70 ^a	7.32±0.59 ^b

หมายเหตุ ตัวอักษร (a, b, c, ...) คือ ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 5 แสดงคะแนนคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลืองที่ระดับความแตกต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0, 15, 25 และร้อยละ 35 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด เมื่อนำแต่ละสูตรมาวิเคราะห์ความแปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสการเสริมเต้าหู้ถั่วเหลือง ร้อยละ 25 มากกว่า ร้อยละ 0, 15 และ 35 ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ในระดับความปานกลาง โดยมีคะแนนเฉลี่ย คือ 7.84, 7.98, 8.04, 8.06, 7.88 และ 8.00 ตามลำดับ

2.2 ผลการศึกษาคุณภาพทางกายภาพ และคุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์ขนมปังสูตรพื้นฐาน ผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชัน และผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลือง

ตารางที่ 6 ค่าสีและค่าเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ขนมปังสูตรพื้นฐาน ผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชัน และผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลือง

คุณภาพ	ขนมปังสูตรพื้นฐาน	ขนมปังดอกอัญชัน	ขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลือง
ค่าสี			
L*	71.12±0.63 ^a	54.86±0.68 ^b	49.55±0.20 ^c
a*	-0.66±0.02 ^b	2.06±0.17 ^a	1.87±0.18 ^a
b*	15.16±0.84 ^a	-4.64±1.26 ^c	-2.79±0.13 ^b
เนื้อสัมผัส			
firmness	541.45±113.84 ^b	462.09±59.22 ^b	1945.17±132.80 ^a
softness	877.80±98.82 ^b	654.01±79.25 ^c	3,137.28±233.96 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษร (a, b, c) คือ ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

L* แสดงค่า สีดำ - ขาว มีค่าตั้งแต่ 0 – 100

a* แสดงค่า สีแดง เมื่อ a* มีค่าเป็น +, สีเขียว เมื่อ a* มีค่าเป็น -

b* แสดงค่า สีเหลือง เมื่อ b* มีค่าเป็น +, สีน้ำเงิน เมื่อ b* มีค่าเป็น -

จากตารางที่ 6 ผลการประเมินคุณภาพทางกายภาพระหว่างขนมปัง 3 ชนิด ได้แก่ ขนมปังสูตรพื้นฐาน, ขนมปังดอกอัญชัน และ ขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลือง พบว่า ค่าความสว่าง (L*) ขนมปังสูตรพื้นฐานมีค่ามากที่สุด (71.12) และขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลืองมีค่าน้อยที่สุด (49.55) ค่าสีแดง (a*) ขนมปังสูตรพื้นฐานมีค่า -0.66 ขนมปังดอกอัญชันและขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลืองมีค่า 2.06 และ 1.87 ตามลำดับ และค่าสีเหลือง (b*) ขนมปังสูตรพื้นฐานมีค่า 15.16 ขนมปังดอกอัญชันมีค่า -4.64 และขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลืองมีค่า -2.79 ส่วนค่าความหนาแน่น ขนมปังสูตรพื้นฐานและขนมปังดอกอัญชันมีความแข็งแรงใกล้เคียงกันที่ 541.45 กรัม และ 462.09 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่ขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลืองมีความแข็งแรงสูงสุดที่ 1945.17 กรัม และค่าความนุ่ม พบว่าขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลืองมีค่าความนุ่มสูงสุด (3137.28) ขนมปังสูตรพื้นฐานมีความนุ่มรองลงมา (877.80) และขนมปังดอกอัญชันมีค่าความนุ่มต่ำสุด (654.01)

ตารางที่ 7 คุณค่าโภชนาการของผลิตภัณฑ์ขนมปังสูตรพื้นฐาน ผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชัน และผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลือง

คุณค่าโภชนาการ	ขนมปังสูตรพื้นฐาน	ขนมปังดอกอัญชัน	ขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลือง	เปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	53.94	52.83	46.95	-11.13
โปรตีน (กรัม)	10.27	10.05	11.42	+13.63
ไขมัน (กรัม)	6.48	6.82	6.88	+0.88
เถ้า (กรัม)	0.67	0.78	0.75	-3.85
ความชื้น (กรัม)	28.64	29.52	34.00	+15.18
แอนโทไซยานิน (มิลลิกรัม)	ND	-	4.00	-

หมายเหตุ : ND ไม่พบ

จากตารางที่ 7 พบว่า คุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์ขนมปังสูตรพื้นฐาน พบว่า คาร์โบไฮเดรต 53.94 กรัม โปรตีน 10.27 กรัม ไขมัน 6.48 กรัม เถ้า 0.67 และความชื้น 28.64 กรัม

ผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชัน พบว่า คาร์โบไฮเดรต 52.86 กรัม โปรตีน 10.05 กรัม ไขมัน 6.82 กรัม เถ้า 0.78 กรัม และความชื้น 29.52 กรัม

ผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลือง พบว่า คาร์โบไฮเดรต 46.95 กรัม โปรตีน 11.42 กรัม ไขมัน 6.88 กรัม เถ้า 0.75 กรัม ความชื้น 34.00 กรัม และแอนโทไซยานิน 4.00 กรัม

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ขนมปังสูตรพื้นฐาน ทั้ง 3 สูตร พบว่า ผลิตภัณฑ์ขนมปังสูตรที่ 2 ประกอบด้วยแป้งขนมปัง ยีสต์ น้ำตาลทราย เกลือป่น ไข่ไก่ น้ำ เนยสด เป็นสูตรที่เหมาะสมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชัน โดยหาปริมาณที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ขนมปังของระดับความเข้มข้นของน้ำดอกอัญชัน 4 ระดับ 0, 4, 6 และ 8 ตามลำดับ พบว่า ผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันสูตรที่ 2 ได้รับคะแนนสูงสุดในทุกด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังนั้น น้ำดอกอัญชันปริมาณร้อยละ 4 เป็นปริมาณที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chang and Bhattacharya (2018) กล่าวว่า การเพิ่มความเป็นกรด (เช่น การใช้มะนาว) สามารถทำให้สีของผลิตภัณฑ์ขนมปังเปลี่ยนแปลงได้ โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงค่าสี (L^* , a^* , b^*) ซึ่งส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคในด้านสีและลักษณะของผลิตภัณฑ์

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลือง โดยหาปริมาณที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันของระดับความเข้มข้นของน้ำดอกอัญชัน 4 ระดับ 0, 15, 25 และ 35 ตามลำดับ พบว่า ผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลืองที่ร้อยละ 25 ได้รับคะแนนสูงสุดในทุกด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังนั้น เต้าหู้ถั่วเหลืองปริมาณร้อยละ 25 เป็นปริมาณที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลืองซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Phuekhamut and Phiwonim (2011) กล่าวว่า การเพิ่มกากถั่วเหลืองช่วยเพิ่มคุณภาพเนื้อสัมผัสให้แน่นและนุ่มขึ้นและงานวิจัยของ Wang and Xia (2019) กล่าวว่า การเพิ่มกากถั่วเหลืองมีผลในด้านการเพิ่มค่าโปรตีนในขนมปังและช่วยให้ขนมปังมีความหนาแน่นและนุ่มขึ้น ซึ่งส่งผลให้ผู้ชิมให้คะแนนการยอมรับในด้านความพึงพอใจและคุณภาพสัมผัสสูงขึ้น

ผลการขนมปังสูตรพื้นฐานมีความสว่างสูงสุดด้วยค่าความสว่าง L^* ที่ 71.12 ในขณะที่ขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลืองมีค่าความสว่างต่ำที่สุดที่ 49.55 ซึ่งทำให้มีสีเข้มกว่า ส่วนค่า a^* ที่บ่งบอกถึงโทนสีแดง ขนมปังสูตรพื้นฐานมีค่าน้อยที่สุด โดยมีค่าเป็นลบ -0.66 ที่แสดงถึงสีโทนเขียวอ่อน ขณะที่ขนมปังดอกอัญชันและขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลืองมีค่าเป็นบวก 2.06 และ 1.87 ตามลำดับ ซึ่งแสดงถึงโทนสีแดงที่มากขึ้น ในด้านค่า b^* ซึ่งแสดงถึงโทนสีเหลือง ขนมปังสูตรพื้นฐานมีค่าสูงสุดที่ 15.16 ขณะที่ขนมปังดอกอัญชันและขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลืองมีค่าน้อยกว่าและเอนเอียงไปทางโทนน้ำเงินมากกว่า ในด้านเนื้อสัมผัส พบว่า ขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลืองมีความแน่นสูงที่สุดที่ 1945.17 กรัม เมื่อเทียบกับขนมปังสูตรพื้นฐานและขนมปังดอกอัญชันที่มีค่าความแน่นใกล้เคียงกันคือ 541.45 และ 462.09 กรัม ตามลำดับ นอกจากนี้ ค่าความนุ่มของขนมปังดอกอัญชันเสริมเต้าหู้ถั่วเหลืองสูงที่สุดที่ 3137.28 ขนมปังสูตรพื้นฐานมีความนุ่มรองลงมา คือ 877.80 และขนมปังดอกอัญชันมีค่าความนุ่มต่ำสุด คือ 654.01 และคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ขนมปังสูตรพื้นฐาน ปริมาณ 100 กรัม พบว่ามีคาร์โบไฮเดรต 53.94 กรัม โปรตีน 10.27 กรัม ไขมัน 6.48 กรัม เถ้า 0.67 และความชื้น 28.64 กรัม ผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกอัญชัน 100 กรัม พบว่ามี

คาร์โบไฮเดรต 52.86 กรัม โปรตีน 10.05 กรัม ไขมัน 6.82 กรัม เถ้า 0.78 กรัม และความชื้น 29.52 กรัม ผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกถั่วชั้นเสริมเต้าหู้ถั่วเหลือง 100 กรัม พบว่ามี คาร์โบไฮเดรต 46.95 กรัม โปรตีน 11.42 กรัม ไขมัน 6.88 กรัม เถ้า 0.75 กรัม ความชื้น 34.00 กรัม และแอนโทไซยานิน 4.00 กรัม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pereira and Gomes (2020) กล่าวว่า ดอกถั่วชั้นมีสารแอนโทไซยานินที่ช่วยต้านอนุมูลอิสระและมีประโยชน์ต่อสุขภาพ การเพิ่มสารแอนโทไซยานินในขนมปังไม่เพียงทำให้ขนมปังสีสวยงาม แต่ยังเสริมคุณค่าทางโภชนาการและเพิ่มสารอาหารที่เป็นประโยชน์อีกด้วย และงานวิจัยของ Cao, Liu, and Sun (2021) กล่าวว่า การใช้โปรตีนจากถั่วเหลืองและสารต้านอนุมูลอิสระในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ช่วยเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและสร้างทางเลือกใหม่สำหรับผู้บริโภคที่ต้องการโปรตีนจากพืชและสารต้านอนุมูลอิสระจากธรรมชาติเพื่อสุขภาพ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผู้ผลิตสามารถนำขนมปัง ที่พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แล้วไปใช้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารทางเลือกเพื่อสุขภาพโดยสามารถต่อยอดแนวคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารในตลาดที่มุ่งเน้นสุขภาพ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรรักษาอายุการเก็บรักษาการใช้เต้าหู้ถั่วเหลืองในผลิตภัณฑ์ขนมปังดอกถั่วชั้น
2. ควรศึกษาผลกระทบของการบริโภคขนมปังดอกถั่วชั้นและขนมปังเสริมเต้าหู้ถั่วเหลืองต่อสุขภาพในระยะยาว เช่น ผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดหรือระบบย่อยอาหาร

References

- Cao, H., Liu, X. and Sun, W. (2021). Development of functional bakery products: The impact of added nutrients from plant-based ingredients. *International Journal of Food Science & Technology*, 56(5), 2321-2334.
- Chang, S. K. and Bhattacharya, M. (2018). The effect of pH on anthocyanin stability and color change in bakery products. *Food Science & Nutrition*, 6(4), 1061-1068.
- Chattatham, M. (2022). Soybean tofu: The ultimate health food (5th ed.). Wityasathan Publishing.
- Chulaya, W. (2006). *Baked goods*. Pailin Publishing.
- Keeariyo, C. (2013). *Sweet bread*. Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon.
- Mananthapong, K., Songphranam, P., and Kamdaeng, O. (2011). *Development of lotus flower extract-enriched bread products: Research report*. Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi.
- Medthai. (n.d.). *Butterfly pea: Benefits and properties of the butterfly pea flower*. Retrieved from <https://medthai.com/ถั่วชั้น>
- Medthai. (n.d.). *Tofu: Benefits and properties of soybean tofu*. Retrieved from <https://medthai.com> Mine

- Mine Turkish Daughter-in-law. (2020, June 11). How to make soft bread, soft pound bread, easy and delicious, Turkish daughter-in-law style [Video]. YouTube.
<https://youtu.be/vwZeu3ymOJE?si=p0X-jB6Fs4X5flgP>
- Nantasukon, S, Noisamran, A and Homhuan . (2023). Development of sweet bread products from rice berry flour. *Journal of Mahasarakham University*, 17(3), 159-165.
- Naronkadecha, R, Sahaspho, S, Thongkham, J and Warasin, S. (2023). Mulberry water bread. *Journal of Thai Food Science*, 5(2), 123-130.
- Natural Resources and Environment Research and Development Foundation. (2019). *Environmental quality situation report 2019*. Retrieved from <https://www.onep.go.th/book/soe2562/>
- Pereira, L. and Gomes, T. M. (2020). Anthocyanin-rich flower extracts in food products: A review. *Food Chemistry*, 318, 126453.
- Phuekhamut, Y. and Phiwonim, W. (2011). Improvement of sandwich bread quality using soybean pomace to replace wheat flour. *King Mongkut's University of Technology North Bangkok Journal*, 21(3), 607-616.
- Sangin, P and Pongthong, K. (2022). Replacement of wheat flour with orange sweet potato flour in bread. *Naresuan Phayao Journal*, 15(3), 96-110.
- Siangshin, W, Pangthai, T, Chaiya, T and Malai, D. Development of calcium-enriched bread using Asian seabass bone powder. *Thai Journal of Public Health*, 53(2), 431-448.
- So Sweet By ChefNuN. (2020, August 30). *Shokupan* [Video]. YouTube.
https://youtu.be/_qFN4a2wtsI?si=JiOI-3efK3nYpT-
- Wang, S. and Xia, X. (2019). Application of soybean protein and soybean pulp in bakery products. *Food Chemistry*, 290, 53-60.

การศึกษาสีย้อมธรรมชาติและผลิตภัณฑ์ผ้าทอเพื่อการถ่ายทอดความรู้และการมีส่วนร่วมของชุมชนอย่างยั่งยืน กรณีศึกษากลุ่มทอผ้าบ้านคลองบนใต้ อำเภอนนทบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์

กฤษณา เกตุคำ*

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

*Corresponding Author Email: krisana.ket@pcru.ac.th

Received: July 28, 2025; Revised: September 25, 2025; Accepted: September 30, 2025

บทคัดย่อ

กลุ่มทอผ้าบ้านคลองบนใต้ อำเภอนนทบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ มีความต้องการสีย้อมผ้าและผลิตภัณฑ์ที่สะท้อนเอกลักษณ์ท้องถิ่น โดยเฉพาะโทนสีม่วงที่สามารถสกัดได้จากพืชในพื้นที่ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาพืชในท้องถิ่นที่สามารถทำสีย้อมธรรมชาติเป็นสีม่วงที่ติดผ้าฝ้ายได้คงทนเพื่อทดแทนสีย้อมเคมี 2) ออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าผ้าทอจากสีย้อมธรรมชาติ และ 3) ถ่ายทอดความรู้การย้อมผ้าสีย้อมธรรมชาติกับชุมชน ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน ทดลองย้อมผ้าฝ้ายด้วยใบสัก ฝาง และอัญชัน ร่วมกับสารส้มและน้ำปูนใส ภายใต้การออกแบบการทดลอง Factorial Design 3x2 วิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์สี (L^* , a^* , b^*) ด้วยเครื่อง Spectrophotometer และทดสอบความคงทนต่อการซักตามมาตรฐาน AATCC

ผลการทดลองพบว่า ใบสักให้น้ำย้อมสีม่วงแดงชัดเจนที่สุด และเมื่อนำมาใช้ร่วมกับน้ำปูนใสมีความคงทนต่อการซักดีกว่าสารส้ม (ระดับ 3–4) และการติดสีอยู่ในระดับดี (4–5) ผ้าฝ้ายที่ได้ถูกนำไปออกแบบเป็นกระเป๋าทรงถุงและกระเป๋าของที่ระลึก ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประเมินว่ากระเป๋าทรงถุงแบบที่ 2 และของที่ระลึกแบบที่ 3 มีความเหมาะสมสูงสุด และถูกพัฒนาต้นแบบจริง การประเมินโดยสมาชิกกลุ่มทอผ้า 30 คน แสดงความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ทั้งด้านคุณภาพ ราคา และความสวยงาม รวมทั้งการอบรมเชิงปฏิบัติการที่ช่วยเพิ่มศักยภาพการนำไปใช้จริงในชุมชน การวิจัยนี้จึงชี้ให้เห็นศักยภาพของพืชท้องถิ่นในการผลิตสีย้อมธรรมชาติสีม่วงที่มีความคงทน สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ทอผ้าที่มีเอกลักษณ์ เพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ และสนับสนุนการพึ่งพาตนเองของกลุ่มทอผ้าอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: สีย้อมธรรมชาติ ใบสัก ผ้าฝ้ายทอมือ สีม่วง ผลิตภัณฑ์กระเป๋าจากผ้าฝ้าย

A Study on Natural Dyes and Handwoven Textile Products for Sustainable Knowledge Transfer and Community Participation: A Case of Ban Khlong Bon Tai Weaving Group, Chon Daen District, Phetchabun Province

Krisana Ketkham*

Faculty of Agricultural and Industrial Technology, Phetchabun rajabhat University

*Corresponding Author Email: krisana.ket@pcru.ac.th

Received: July 28, 2025; Revised: September 25, 2025; Accepted: September 30, 2025

Abstract

The Ban Khlong Bon Tai weaving group in Chon Daen District, Phetchabun Province, seeks natural dyes and textile products that reflect local identity, particularly purple tones derived from indigenous plants. This study aimed to (1) identify local plants capable of producing durable natural purple dyes for cotton fabric as alternatives to synthetic dyes, (2) Design woven fabric bag products from natural dyes and (3) transfer knowledge of natural dye dyeing to the community. A mixed-methods approach was employed, in which cotton fabrics were dyed with teak leaves, sappanwood, and butterfly pea flowers, combined with alum and limewater mordants, using a 3x2 factorial design. Color parameters (L^* , a^* , b^*) were analyzed with a spectrophotometer, and wash fastness was evaluated according to AATCC standards.

The results indicated that teak leaves produced the most distinct reddish-purple dye. When combined with limewater, the dyed fabric exhibited greater wash fastness (grade 3–4) than with alum, while maintaining good color retention (grade 4–5). The dyed fabrics were further developed into tote bags and souvenir bags. Expert evaluations identified tote bag design 2 and souvenir bag design 3 as the most appropriate, leading to prototype production. Feedback from 30 weaving group members revealed a high level of satisfaction regarding product quality, price, and aesthetic appeal, and highlighted the effectiveness of the workshop in enhancing practical application. This research underscores the potential of local plants in producing durable natural purple dyes and developing distinctive woven textile products. The outcomes highlight opportunities to enhance economic value, strengthen cultural identity, and promote the sustainable self-reliance of community weaving groups.

Keywords: Natural dye, Teak leaves, Handwoven cotton, Purple color, Cotton bag products

บทนำ

ในปัจจุบัน กระแสการพัฒนาที่ยั่งยืนและความตระหนักต่อผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากกระบวนการผลิตสิ่งทอได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเด็นการใช้สีย้อมเคมี แม้สีย้อมสังเคราะห์มีข้อดีด้านความคงทนและความสม่ำเสมอของสี แต่กลับสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ทั้งยังมีสารพิษ เช่น สารประกอบอะโรมาติก อะมีน และโลหะหนัก ที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ง่าย (Kant, 2012) ด้วยเหตุนี้ นักวิจัยและผู้ผลิตสิ่งทอจึงให้ความสนใจฟื้นฟูองค์ความรู้เกี่ยวกับ สีย้อมธรรมชาติ (natural dyes) ซึ่งเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีการใช้อย่างยาวนาน มีความปลอดภัย ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ และสามารถเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้แก่ผลิตภัณฑ์สิ่งทอสำหรับประเทศไทย โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบท การย้อมผ้ายังคงมีความเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตและอัตลักษณ์ของชุมชน เช่น กลุ่มวิสาหกิจชุมชนทอผ้าบ้านคลองบนใต้ อำเภอชนแดน จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ยังคงสืบทอดภูมิปัญญาการย้อมผ้า แต่ประสบปัญหาการพึ่งพาสีย้อมเคมีและต้นทุนที่สูง การใช้วัตถุดิบท้องถิ่นแทนสีย้อมเคมีจึงเป็นทางเลือกที่สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการเสริมสร้างเศรษฐกิจฐานราก

พืชในท้องถิ่นหลายชนิด เช่น มังคุด หูกวาง และดอกอัญชัน มีสารแอนโทไซยานินซึ่งสามารถให้โทนสีม่วงเมื่อนำมาสกัดและย้อมบนเส้นใยฝ้าย โดยมีปัจจัยสำคัญคือ ชนิดของมอร์แดนต์และค่า pH ที่มีผลต่อค่าสีและความคงทน (Chengaiyah, Rao, Kumar, Alagusundaram and Chetty, 2010; Sakulborisut, Kraisuwan and Piromthamsiri, 2016) และงานของ Joypod, Jornden and Pirom (2023) ยืนยันว่าดอกอัญชันเมื่อย้อมร่วมกับมอร์แดนต์ที่ต่างกัน สามารถเปลี่ยนโทนสีและเพิ่มความคงทนต่อการซักและแสงได้อย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่การศึกษาของ Benli, Baslak, Colak and Karabiber (2024) ได้ชี้ให้เห็นบทบาทของ bio-mordants ว่าสามารถช่วยลดการใช้สารเคมีอันตรายในการย้อมและเพิ่มความยั่งยืนของสิ่งทอ สำหรับ “ไบสั๊ก” มีรายงานการศึกษาศักยภาพการใช้สารสกัดไบสั๊กเป็นสีย้อมและสีย้อมธรรมชาติ (Tibkawin, Suphrom, Nuengchamnong, Khorana and Charoensit, 2022) และการย้อมไหมอย่างยั่งยืน แต่ยังไม่พบงานที่เน้น การใช้ไบสั๊กอ่อนในการย้อมผ้าฝ้ายเพื่อให้ได้โทนสีม่วง รวมถึงการทดสอบความคงทนตามมาตรฐาน AATCC ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญต่อการนำไปใช้จริงในชุมชน นอกจากนี้ แม้งานวิจัยด้านการย้อมผ้าธรรมชาติจะเน้นความยั่งยืนมากขึ้น (Muruganandham, 2025) แต่การเชื่อมโยงผลการย้อมเข้ากับ การออกแบบผลิตภัณฑ์ผ้าทอที่ตอบสนองตลาด และการสร้าง อัตลักษณ์สีในชุมชน ยังมีจำกัด งานวิจัยของ Wongmuek (2025) ที่สร้างชุดสีจากสีย้อมธรรมชาติในกลุ่มทอผ้าจังหวัดร้อยเอ็ดสะท้อนให้เห็นว่า การมีส่วนร่วมของชุมชน (community participation) สามารถช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มและความยั่งยืนให้ผลิตภัณฑ์ แต่ยังไม่พบการบูรณาการองค์ความรู้เรื่อง “สีม่วงจากไบสั๊กอ่อน” กับ การออกแบบผลิตภัณฑ์ และการถ่ายทอดองค์ความรู้เชิงมีส่วนร่วมแก่ชุมชนทอผ้าฝ้าย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นคว้าพืชท้องถิ่นที่สามารถให้สีม่วงธรรมชาติที่ติดบนผ้าฝ้ายได้อย่างคงทนเพื่อทดแทนสีย้อมเคมี ต่อยอดการผลิตผ้าทอเป็นผลิตภัณฑ์กระเป๋าผ้าที่มีคุณค่าทางวัฒนธรรมและเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ รวมทั้งถ่ายทอดความรู้ด้านการย้อมผ้าด้วยสีย้อมธรรมชาติให้แก่สมาชิกกลุ่มและเยาวชนในพื้นที่ โดยให้ความสำคัญกับกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน ผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญของกระบวนการย้อมผ้าสีจากธรรมชาติโดยเน้นสีม่วง เพราะเป็นกลุ่มพัฒนาอาชีพคลองบนใต้ โครงการตามพระราชดำริสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เพื่อเป็นอัตลักษณ์ของกลุ่ม ใช้วัตถุดิบในท้องถิ่น ตอบสนองต่อยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนบนฐานทุนทางวัฒนธรรม สร้างรูปลักษณ์ผลิตภัณฑ์ผ้าในชุมชนให้เป็นที่ยอมรับในเวทีสากลที่จะสร้างรายได้ให้กับชุมชนได้มากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นภูมิปัญญาถ่ายทอดให้กับคนรุ่นหลังต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาพืชในท้องถิ่นที่สามารถให้สีย้อมธรรมชาติเป็นสีม่วงที่ติดผ้าฝ้ายได้คงทนเพื่อทดแทนสีย้อมเคมี
2. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าสานจากสีย้อมธรรมชาติ
3. เพื่อถ่ายทอดความรู้การย้อมผ้าสีย้อมธรรมชาติกับชุมชน

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.1 ศึกษาพืชท้องถิ่นที่สามารถให้สีย้อมธรรมชาติเป็นสีม่วงที่ติดคงทนบนผ้าฝ้าย ใช้พืชท้องถิ่นบ้านคลองบนได้ ได้แก่ ใบสักอ่อน ฝรั่ง และดอกอัญชัน ทดลองย้อมกับผ้าฝ้ายสีธรรมชาติ ที่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนทอขึ้นมา ใช้สารช่วยติดสี 2 ชนิด คือ สารส้ม และน้ำปูนใส ภายใต้เวลาย้อมและอุณหภูมิที่ควบคุม วัดค่าสีด้วย เครื่อง Spectrophotometer ในระบบ $L^* a^* b^*$ และทดสอบความคงทนต่อการซักตามมาตรฐาน AATCC 61 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการออกแบบการทดลอง Factorial Design และใช้ ANOVA ตรวจสอบความแตกต่างของผลการทดลอง

1.2 ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์กระเป๋าสานจากสีย้อมธรรมชาติ นำผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติที่ผ่านการทดสอบแล้วมาใช้ในการออกแบบ ตัดเย็บกระเป๋า 2 รูปแบบ คือ กระเป๋าทรงถุงและกระเป๋าของที่ระลึก ร่วมออกแบบกับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพื่อสะท้อนอัตลักษณ์ท้องถิ่นและเพิ่มศักยภาพเชิงพาณิชย์

1.3 ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการย้อมผ้าและการสร้างผลิตภัณฑ์แก่สมาชิกชุมชน จัดกิจกรรม อบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) ร่วมกับสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านคลองบนได้ เนื้อหาประกอบด้วยการสาธิตการย้อมผ้าฝ้ายด้วยพืชธรรมชาติ การใช้สารช่วยติดสีพื้นบ้าน การออกแบบผลิตภัณฑ์ และการประเมินคุณภาพ ผู้เข้าร่วมอบรมสมาชิกกลุ่มและเยาวชนรวม 30 คน ประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมในด้านกระบวนการเรียนรู้ วิทยากร และการนำความรู้ไปใช้จริง มุ่งเน้นการบูรณาการ องค์ความรู้วิทยาศาสตร์ (การควบคุมค่า pH การทดสอบค่าสี การใช้สถิติ) กับ ภูมิปัญญาชุมชน (การเตรียมผ้าฝ้าย การใช้สารพื้นบ้าน) เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้และการพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน

2. ขอบเขตด้านพื้นที่

บ้านคลองบนได้ หมู่ที่ 11 ตำบลท่าข้าม อำเภอนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี

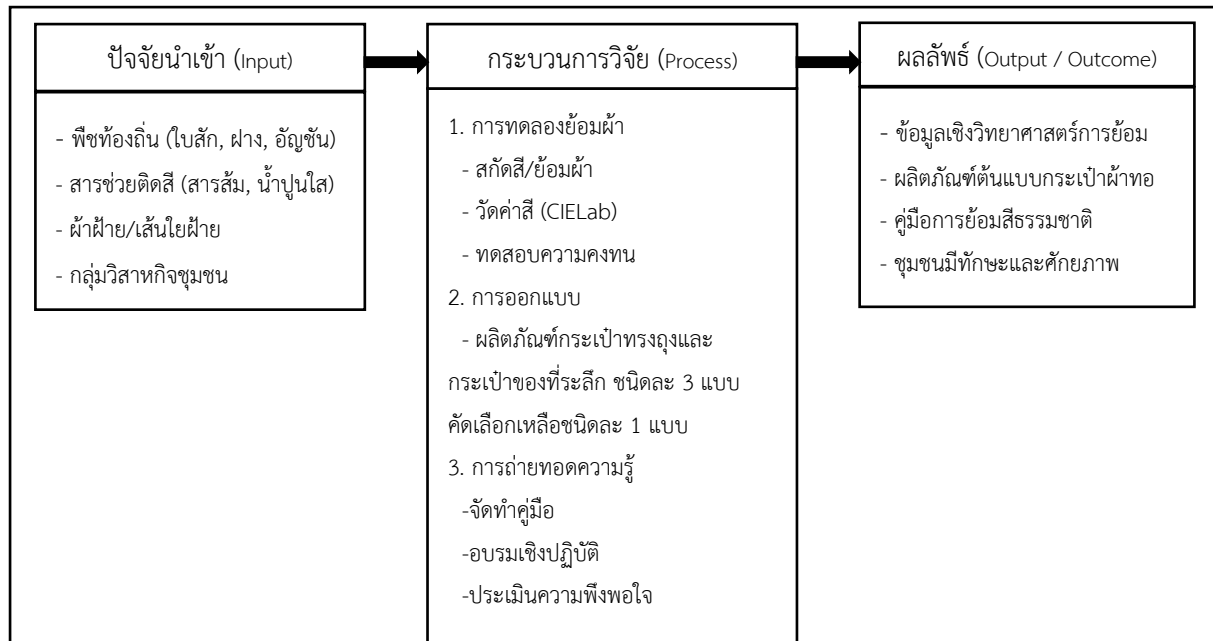
3. ขอบเขตด้านประชากร

สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มทอผ้าบ้านคลองบนได้ 30 คน

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ดำเนินการวิจัยในระหว่าง เดือนเมษายน ถึง เดือนกรกฎาคม 2568

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

การทบทวนวรรณกรรม

1. สีย้อมธรรมชาติจากพืชพื้นถิ่น

พืชที่มีสารแอนโทไซยานิน เช่น ดอกอัญชัน ใบสัก และฝาง สามารถให้โทนสีม่วงได้ โดยมอร์แดนท์อย่างสารส้มและน้ำปูนใสช่วยปรับเฉดสีและเพิ่มความคงทน แม้ยังมีข้อจำกัดด้านความทนต่อการซักและแสง (Department of Science Service, 2016; Sakulborisut, Kraisuwan and Piromthamsiri, 2016) ใบสักอ่อนยังสามารถย้อมผ้าไหมได้อย่างยั่งยืน แต่ยังไม่ครอบคลุมเส้นใยฝ้ายและไม่ได้มุ่งเฉพาะโทนม่วง

2. การย้อมผ้าด้วยสีย้อมธรรมชาติ

ฝ้ายมีโครงสร้างเซลลูโลสซึ่งจับสีย้อมได้ยากกว่าผ้าไหมหรือเส้นใยสัตว์ การเตรียมเส้นใยและการใช้มอร์แดนท์จึงมีความสำคัญ งานของ Seekhaw et al. (2022) ชี้ว่ามอร์แดนท์เช่น สารส้มและน้ำปูนใสช่วยเพิ่มการยึดเกาะและความคงทน ขณะที่ Muruganandham (2025) ทดลองย้อมผ้าด้วยเมล็ด Bixa orellana พบว่าสามารถเพิ่มความคงทนและคุณสมบัติต้านจุลชีพ แต่เน้นสีเหลือง-ส้ม ไม่ตรงกับโทนม่วงเป้าหมายของงานนี้

3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าทอย้อมสีธรรมชาติ

ผ้าทอย้อมธรรมชาติสามารถต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ เช่น กระเป๋า ผ้าพันคอ หรือของที่ระลึก ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของตลาดสีเขียว งานของ Naiprom and Chaluaysi (2023) และ Wongmuek (2025) ยืนยันว่าผลิตภัณฑ์ที่สะท้อนอัตลักษณ์ชุมชนมีศักยภาพทางการตลาด แต่ยังขาดการวัดผลเชิงปริมาณด้านมูลค่าทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

4. การถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชน

การเรียนรู้เชิงมีส่วนร่วมช่วยในการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการย้อมผ้าธรรมชาติมีประสิทธิภาพ ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ งานของ Mettathamrong, Upping, Chaichana, Wongkalasin, Kesorn and Budsri (2025) พบว่าการ

ถ่ายทอดแบบมีส่วนร่วมทำให้ชุมชนอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและผลิตสินค้าที่ตลาดยอมรับได้ แต่ยังขาดการประเมินผลเชิงปริมาณ เช่น รายได้ที่เพิ่มขึ้น

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยของ Chanpuang, Sungthong and Srisilp (2020) ศึกษาการย้อมจากใบสักในชุมชนบ้านแม่พวก จ.แพร่ โดยใช้ PAR และการวิจัยเชิงทดลอง พบว่าสามารถสกัดสีได้หลายเฉดและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบได้หลากหลาย แต่ข้อจำกัดคือยังไม่ประเมินค่าความคงทนเชิงมาตรฐาน และยังไม่เน้นการประยุกต์ใช้ในชุมชนอื่น Muruganandham (2025) แม้จะชี้ให้เห็นศักยภาพของสีย้อมธรรมชาติและการพัฒนากระบวนการย้อมที่ยั่งยืน แต่ยังไม่บูรณาการกับบริบทของชุมชนและไม่มุ่งเน้นผลิตภัณฑ์เชิงอัตลักษณ์

งานวิจัยที่ผ่านมาเน้นการใช้พืชพื้นถิ่นและการพัฒนากระบวนการย้อม แต่ยังขาดการศึกษาโทนสีม่วงบนฝ้าย การบูรณาการวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาชุมชน และการวัดผลเชิงเศรษฐกิจ-สิ่งแวดล้อม งานวิจัยนี้จึงเข้ามาเติมเต็มช่องว่างดังกล่าว ผ่านการทดลองย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีม่วงจากพืชท้องถิ่น การพัฒนาผลิตภัณฑ์กระเป๋าถือมือ และการถ่ายทอดองค์ความรู้ร่วมกับชุมชน

วิธีดำเนินการวิจัย

1.ศึกษาพืชในท้องถิ่นที่สามารถให้สีย้อมธรรมชาติเป็นสีม่วงที่ติดผ้าฝ้ายได้คงทนเพื่อทดแทนสีย้อมเคมี

จากการลงพื้นที่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มทอผ้าบ้านคลองบนใต้ อำเภอนาดูน จังหวัดขอนแก่น สํารวจและเก็บตัวอย่างพืชที่ให้สีม่วง คัดเลือกมาใช้ในการทดลองวิจัยครั้งนี้ 3 ชนิดได้แก่ ใบสักอ่อน ฝางแดง และดอกอัญชัญ มาทดลองในห้องปฏิบัติการ การวางแผนการทดลองแบบ 3x2 factorial in randomized complete block design (RCBD) จำนวน 3 บล็อก 2 ปัจจัย ซึ่งปัจจัยที่ 1 วัสดุ 3 ชนิด ได้แก่ ใบสักอ่อน ฝาง และ ดอกอัญชัญ ปัจจัยที่ 2 สารช่วยติด 2 ชนิด ได้แก่ สารส้ม และน้ำปูนใส การเลือกตัวแปรเป็นไปตามเกณฑ์ความปลอดภัย ความพร้อมใช้ในท้องถิ่น และศักยภาพในการให้เฉดสีม่วงที่คงทนต่อเส้นใยฝ้าย

เพื่อสร้าง credibility ของข้อมูล การทดลองแต่ละชุดทำซ้ำ (replication) 3 ครั้ง และบันทึกขั้นตอนอย่างเป็นระบบ รวมทั้งควบคุมตัวแปรคงที่ เช่น อุณหภูมิ อัตราส่วนผ้า-น้ำ และเวลาการต้มย้อม ส่วน transferability มีการอ้างอิงวิธีการย้อมตามมาตรฐานสากล (AATCC) และบรรยายบริบทท้องถิ่นเพื่อให้ผู้อื่นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชุมชนได้

1.1 ขั้นตอนการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมผ้าทอมือสีธรรมชาติของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มทอผ้าบ้านคลองบนใต้ ตัดผ้าขนาด 20*20 เซนติเมตรจำนวน 27 ชิ้น การเตรียมผ้าฝ้าย นำผ้าฝ้ายต้มด้วยโซดาแอช ความเข้มข้น 1.0 กรัมต่อลิตร (น้ำหนักต่อปริมาตร) โดยใช้อัตราส่วนของผ้าต่อน้ำ 1:50 (น้ำหนักต่อปริมาตร) (Prasongchan, Podkumnerd and Teeparuksapun, 2024) ต้ม 100 องศาเซลเซียส 1 ชั่วโมง แล้วล้างทำความสะอาด ตากให้แห้ง จำนวน 1 ครั้ง เพื่อกำจัดสิ่งสกปรก

ขั้นตอนที่ 2 นำวัสดุที่จะสกัดสีมาหั่นให้มีขนาดเล็ก ใส่ในถุงผ้าขาวบาง สกัดสีจากวัสดุในอัตราส่วน 1:10 (w/v) โดยต้มที่อุณหภูมิ 80°C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง นำถุงผ้าขาวบางที่ใส่วัสดุออก นำผ้าฝ้ายลงย้อม เดิมเกลือร้อยละ 10 ของน้ำหนักผ้าแห้ง เพื่อช่วยในการดูดสี ต้มด้วยไฟอ่อน เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 3 การแช่สารช่วยติดหลังการย้อมด้วยสารส้มและน้ำปูนใส เตรียมสารส้มการเตรียมสารละลายสารส้ม 10% โดยชั่งสารส้ม 10 กรัม ละลายในน้ำ 100 มิลลิลิตร คนให้ละลายจนใส และการเตรียมสารละลายน้ำปูนใส 10% ใช้ปูนแดง ชั่งปูนแดง 10 กรัม ละลายในน้ำ 100 มิลลิลิตร (Seekhaw, Sriraksa, Khamboon and Narmayhom, 2023) ตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอนเป็นเวลา 1 คืน จากนั้นตักผ้าด้านบนทิ้งรินของเหลวส่วนใสมาใช้ นำผ้าที่ผ่านการย้อมสีออกจากหม้อต้ม บิดหมาด แช่ในสารช่วยติด เป็นเวลา 1.30 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 4 ล้างน้ำสะอาดและตากผ้าในที่ร่มจนแห้ง

1.2 การประเมินผล นำผ้าที่ผ่านการย้อมมาวัดค่าสี (Color Measurement) ระบบการวัดสี CIE L*a*b* โดยใช้ด้วยเครื่อง Spectrophotometer (CIELab) วัดค่าความคงทนต่อการซัก โดยทดสอบตามมาตรฐาน AATCC ส่งตัวอย่างผ้าทดสอบ ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยียางพาราและพอลิเมอร์ชีวภาพ ฝ่ายเทคโนโลยีชีวมวลและพลังงาน ชีวภาพ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตร และอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm SD$) และวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย Two-way ANOVA และเปรียบเทียบรายคู่ด้วย DMRT ที่ $\alpha = 0.05$ โดยหากพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจะพิจารณาผลการย้อมที่ให้ค่าความคงทนต่อการซักสูงสุดและค่าความแตกต่างของสี (ΔE) อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้เพื่อนำไปใช้คัดเลือกพืชและสารช่วยติดที่เหมาะสมสำหรับการย้อมสีธรรมชาติทดแทนสีย้อมเคมี

2.ออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าผ้าทอจากสีย้อมธรรมชาติ

ผ้าฝ้ายทอมือที่ย้อมด้วยสีย้อมธรรมชาติสีม่วงและผ้าฝ้ายสีพื้นถูกนำมาออกแบบเป็นกระเป๋า โดยร่างแบบ 2 มิติจำนวน 6 แบบ (กระเป๋าทรงถุงและกระเป๋าของที่ระลึก อย่างละ 3 แบบ) จากนั้นผู้เชี่ยวชาญ 3 คนประเมินความเหมาะสมด้วยแบบสอบถาม Likert 5 ระดับ โดยคำนึงถึง ขนาด รูปทรง วัสดุ การใช้งาน การดูแลรักษาและราคา/ความคุ้มค่า เป็นหลักในการออกแบบเชิงพาณิชย์ของชุมชน วิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วคัดเลือก 2 แบบที่ได้คะแนนสูงสุดเพื่อตัดเย็บเป็นต้นแบบ ต้นแบบดังกล่าวได้รับการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มทอผ้าบ้านคลองบงใต้ด้วยแบบสอบถาม Likert 5 ระดับ และวิเคราะห์ผลด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.การถ่ายทอดความรู้การย้อมผ้าสีย้อมธรรมชาติกับชุมชน

การจัดทำคู่มือการย้อมผ้าด้วยสีย้อมธรรมชาติ และพัฒนาหลักสูตรการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้การย้อมสีธรรมชาติให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มทอผ้าบ้านคลองบงใต้ โดยมีกลุ่มเป้าหมายจำนวน 30 คน ใช้ระยะเวลาอบรม 2 วัน วันละ 6 ชั่วโมง แบ่งกิจกรรมออกเป็นบรรยาย การสาธิต และการฝึกปฏิบัติจริง ดังนี้

วันแรก ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านทฤษฎีและปฏิบัติการย้อมผ้าด้วยสีย้อมธรรมชาติ ตั้งแต่การเตรียมเส้นใยและผ้า การสกัดสีจากพืชท้องถิ่น การเลือกใช้สารช่วยติด และการย้อมผ้าฝ้ายเพื่อให้ได้สีม่วงที่คงทน พร้อมการฝึกปฏิบัติจริงโดยผู้เข้าร่วมอบรม

วันที่สอง ถ่ายทอดความรู้และทักษะการตัดเย็บกระเป๋าผ้าทอจากผ้าที่ผ่านการย้อมสีธรรมชาติ ผู้เข้าร่วมได้ฝึกออกแบบเบื้องต้น ตัดผ้าตามแบบที่กำหนด และเย็บประกอบเป็นกระเป๋าทรงถุงและกระเป๋าของที่ระลึก ตามต้นแบบที่ได้รับการคัดเลือก

การประเมินผลการอบรม ใช้แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ (1) ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วม (2) ความพึงพอใจต่อการอบรม (3) ข้อเสนอแนะต่อกิจกรรมการอบรม ข้อมูลที่ได้ถูกวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย โดยใช้เกณฑ์การแปลผลระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ เพื่อนำไปสรุปถึงความเหมาะสมและประสิทธิผลของกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ในชุมชน

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาพืชในท้องถิ่นที่สามารถให้สีย้อมธรรมชาติเป็นสีม่วงที่ติดผ้าฝ้ายได้คงทนเพื่อทดแทนสีย้อมเคมี

จากการลงพื้นที่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มทอผ้าบ้านคลองบนใต้ อำเภอนนทบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ สอบถามจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนได้พืชที่ให้สีม่วง คัดเลือกมาใช้ในการทดลองวิจัยครั้งนี้ 3 ชนิดได้แก่ ใบสักอ่อน ฝางแดง และดอกอัญชัน ผู้วิจัยจึงนำพืชดังกล่าวของกลุ่มมาทดลองย้อมผ้าฝ้ายของกลุ่ม ได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าสีของผ้าฝ้ายที่ย้อมด้วยสีโทนม่วงของใบสักอ่อน ฝางแดง ดอกอัญชัน

วัสดุ	สารช่วยติด	ตัวอย่างผ้า	Color value		
			L*	a*	b*
ใบสักอ่อน	สารส้ม		55.52±1.39	10.85±0.16 ^a	1.94±0.32 ^d
	น้ำปูนใส		56.34±0.18	10.95±0.28 ^a	0.36±0.31 ^e
ฝางแดง	สารส้ม		66.88±0.62	6.41±0.34 ^b	8.32±0.15 ^a
	น้ำปูนใส		67.90±1.20	4.19±0.23 ^d	6.50±0.03 ^b
ดอกอัญชัน	สารส้ม		70.98±0.16	4.54±0.20 ^c	1.64±0.02 ^d
	น้ำปูนใส		73.81±1.01	-1.48±0.18 ^e	5.01±0.15 ^c
p-value			0.1575	<.0001	<.0001
CV			1.39	2.31	4.59

หมายเหตุ ตัวเลขในตารางแสดง $\bar{X} \pm SD$ ตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์ แสดงความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test ที่ช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 L^* คือ ความสว่าง (lightness) a^* คือ สีเขียว ($-a$) – สีแดง ($+a$) b^* คือ สีน้ำเงิน ($-b$) – สีเหลือง ($+b$)

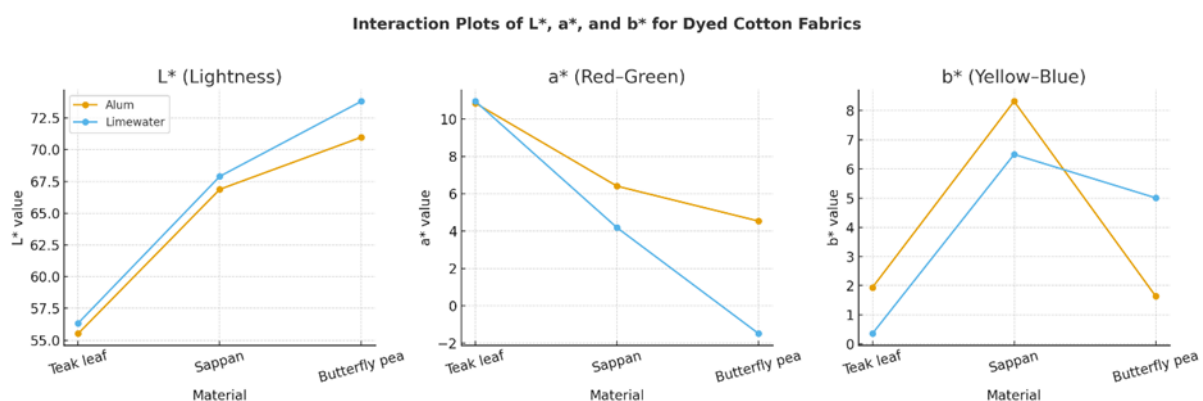
จากตารางที่ 1 พบว่าการวัดค่าสีของผ้าฝ้ายที่ย้อมด้วยสีโทนม่วง พบว่า วัสดุที่นำมาใช้ย้อม และชนิดของสารช่วยติดสี มีผลต่อค่าสีในแต่ละตัวแปรอย่างชัดเจน โดยเฉพาะค่า a^* และ b^* ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ขณะที่ค่า L^* ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

สำหรับผ้าที่ใช้ ใบสักอ่อน เป็นวัสดุย้อม พบว่า การใช้ น้ำปูนใส ให้ค่าความสว่าง ($L^* = 56.34$) สูงกว่าการใช้สารส้ม ($L^* = 55.52$) เล็กน้อย และให้ค่า a^* (แสดงระดับสีแดง) ใกล้เคียงกัน แต่ค่า b^* (แสดงระดับสีเหลือง) ของน้ำปูนใสต่ำกว่าสารส้มอย่างมีนัยสำคัญ แสดงถึงเฉดสีที่ออกโทนเย็นและม่วงเข้มกว่า

ในกรณีของฝางแดง พบว่า การใช้สารส้มให้ค่าความสว่าง ($L^* = 66.88$) ต่ำกว่าการใช้น้ำปูนใส ($L^* = 67.90$) เล็กน้อย แต่ค่า a^* และ b^* ของสารส้มสูงกว่าชัดเจน โดยค่า a^* เท่ากับ 6.41 และค่า b^* เท่ากับ 8.32 แสดงถึงโทนสีที่ออกแดงอมเหลืองหรือโทนส้มอ่อน ส่วนการใช้น้ำปูนใสให้ค่าความแดงและเหลืองลดลง ส่งผลให้สีโดยรวมออกโทนม่วงน้ำเงินมากขึ้น

ดอกอัญชัน ให้ค่าความสว่างสูงสุด โดยการใช้น้ำปูนใสให้ค่าความสว่าง ($L = 73.81$) สูงกว่าการใช้สารส้ม ($L = 70.98$) อย่างชัดเจน นอกจากนี้ ยังพบว่าการใช้น้ำปูนใสทำให้ค่า a^* เป็นค่าติดลบ ($a^* = -1.48$) ซึ่งหมายถึงโทนสีเขียวอมม่วง ส่วนการใช้สารส้มให้ค่า a^* เป็นบวก ($a^* = 4.54$) แสดงถึงโทนแดงอมม่วงเล็กน้อย ค่า b^* ของน้ำปูนใสยังอยู่ในระดับปานกลาง แสดงถึงสีที่ออกม่วงอมฟ้า ขณะที่การใช้สารส้มให้สีออกม่วงอมแดง

จากผลการเปรียบเทียบ พบว่า วัสดุแต่ละชนิดและสารช่วยติดสีส่งผลต่อเฉดสีม่วงบนผ้าฝ้ายอย่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มทอผ้าบ้านคลองบนได้ได้พิจารณาร่วมกับผู้วิจัยในการเลือกวัสดุที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ ซึ่งสอดคล้องกับความนิยมและความพร้อมของวัตถุดิบในท้องถิ่น โดยมีมติเลือกใช้ ใบสักอ่อน เป็นวัสดุหลักในการย้อม เนื่องจากให้สีม่วงเข้มค่อนข้างคงที่ ใช้วัตถุดิบหาได้ง่ายในพื้นที่ และสามารถสะท้อนอัตลักษณ์ท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสม



ภาพที่ 2 กราฟแสดงปฏิสัมพันธ์ (Interaction plots) ของค่าความสว่าง (L^*), สีแดง-เขียว (a^*) และสีเหลือง-น้ำเงิน (b^*) ของผ้าฝ้ายที่ย้อมด้วยพืชท้องถิ่น 3 ชนิด ได้แก่ ใบสักอ่อน ฝางแดง และดอกอัญชัน ร่วมกับมอร์แดนต์ 2 ชนิด (สารส้ม และน้ำปูนใส) ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่ามอร์แดนต์มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงเฉดสีอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะค่า a^* และ b^* ขณะที่ค่า L^* ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

จากกราฟ Interaction Plot พบว่า ค่า a^* การใช้สารส้มร่วมกับฟางแดงให้ค่า a^* สูงสุด (6.41) ซึ่งแสดงถึง โทนแดงชัดเจน ขณะที่ดอกอัญชันร่วมกับน้ำปูนใสให้ค่า a^* ต่ำสุด (-1.48) พลิกไปทางเขียวอมม่วง แสดงถึงอิทธิพลของ มอร์แดนท์ที่เปลี่ยนทิศทางเฉดสีอย่างมีนัยสำคัญ ค่า b^* ฟางแดงร่วมกับสารส้มให้ค่า b^* สูง (8.32) ออกโทนส้มอมเหลือง ขณะที่ใบสักอ่อน + น้ำปูนใสลดค่า b^* เหลือเพียง 0.36 ส่งผลให้โทนสีออกม่วงเข้มและเย็นกว่า ส่วนดอกอัญชัน + น้ำปูน ใสมีค่า b^* สูงขึ้น (5.01) พลิกไปโทนม่วงอมฟ้า ค่า L^* แม้จะไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แนวโน้มชี้ว่าใบสักอ่อนให้ผ้าสีเข้ม ($L^* \sim 55-56$) ขณะที่ดอกอัญชันให้สีสว่างที่สุด ($L^* \sim 71-74$) โดยเฉพาะเมื่อใช้น้ำปูนใส โดยรวมแล้ว กราฟ interaction plots แสดงให้เห็นว่า มอร์แดนท์มีบทบาทสำคัญในการกำหนดทิศทางเฉดสีของพืชแต่ละชนิด ซึ่งสอดคล้องกับ ผลวิเคราะห์ ANOVA ที่พบปฏิสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำผ้าฝ้ายที่ย้อมด้วย ใบสักอ่อน มาทำการ ทดสอบความคงทนต่อการซักล้าง ตามมาตรฐาน การประเมินสีทอ เพื่อศึกษาความสามารถในการทดแทนสีย้อมเคมี โดยผลการทดสอบจะสะท้อนถึงศักยภาพการนำไป ต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอในเชิงพาณิชย์ของชุมชนต่อไป

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ K/S ก่อนและหลังซัก

ตัวอย่างผ้าฝ้าย	K/S ก่อนซัก ($\bar{X} \pm SD$)	K/S หลังซัก ($\bar{X} \pm SD$)	การเปลี่ยนแปลงของ K/S (%)
ใบสักอ่อน+สารส้ม	0.85 $\pm$ 0.04	0.51 $\pm$ 0.02	ลดลงประมาณ 40.0%
ใบสักอ่อน+น้ำปูนใส	0.63 $\pm$ 0.03	0.42 $\pm$ 0.03	ลดลงประมาณ 33.3%

จากตารางที่ 2 พบว่า ตัวอย่างผ้าฝ้ายย้อมด้วยใบสักอ่อน+สารส้ม มีค่าความเข้มของสีลดลงมากกว่าตัวอย่าง ใบสัก+น้ำปูนใส หลังการซัก โดย K/S ของ ใบสักอ่อน+สารส้ม ลดลงจาก 0.85 เป็น 0.51 ขณะที่ ใบสักอ่อน+น้ำปูนใส ลดลงจาก 0.63 เป็น 0.42 แสดงให้เห็นว่า ใบสักอ่อน+น้ำปูนใส มีความคงทนของสีต่อการซักดีกว่า ใบสัก+สารส้ม

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความคงทนต่อการซัก (Wash Fastness) ของผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ

ตัวอย่างผ้าฝ้าย	$\bar{X} \pm SD$	ระดับความคงทน (Interpretation)	เกณฑ์มาตรฐานสีทอ ของทีระลีก (≥ 3)	ผ่าน/ไม่ผ่าน
ใบสักอ่อน+สารส้ม	3.2 $\pm$ 0.3	ปานกลาง-ดี (Fair-Good)	≥ 3	ผ่าน
ใบสักอ่อน+น้ำปูนใส	3.6 $\pm$ 0.4	ดี (Good)	≥ 3	ผ่าน

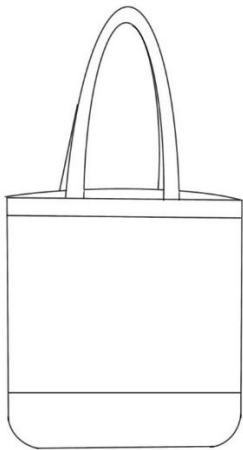
จากตารางที่ 3 พบว่า ใบสักอ่อน + สารส้ม และ ใบสักอ่อน + น้ำปูนใส ให้ความคงทนต่อการซักอยู่ในระดับ 3-4 ซึ่ง ผ่านเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมสีทอสำหรับผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกท่องเที่ยว ที่ต้องมีค่า ≥ 3

ใบสักอ่อน + น้ำปูนใส มีค่าเฉลี่ยสูงกว่า (3.6 $\pm$ 0.4) เมื่อเทียบกับใบสักอ่อน + สารส้ม (3.2 $\pm$ 0.3) แสดงถึง แนวโน้มที่ให้ความคงทนมากกว่าเล็กน้อย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าสี (L^* , a^* , b^*) และค่า K/S ที่ชี้ว่าการใช้ มอร์แดนท์ที่มีสถานะเป็นด่าง (น้ำปูนใส) ช่วยให้โครงสร้างแอนโทไซยานินจับกับเส้นใยเซลลูโลสได้มั่นคงกว่า

ผลต่างนี้ยังสะท้อนถึง บทบาทของสารช่วยติด ที่ไม่เพียงแต่ปรับเฉดสี แต่ยังเพิ่มคุณภาพด้านความคงทนของ สีย้อม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sakulborisut, Kraisuwan and Piromthamsiri (2016) ที่รายงานว่าสารช่วยติด บางชนิดส่งผลให้สีธรรมชาติมีความคงทนต่อการซักและแสงเพิ่มขึ้น

2.ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์กระเป๋าผ้าทอจากสีย้อมธรรมชาติ

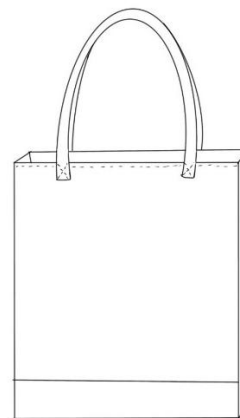
จากการประชุมระดมความคิด สามารถสรุปได้ว่า รูปแบบกระเป๋าที่เหมาะสมกับชุมชนบ้านคลองบอนได้ ในระยะแรกของการพัฒนา ได้แก่ กระเป๋าทรงถุง (Tote Bag) กระเป๋าของที่ระลึก (Souvenir Bag) สำหรับตลาดนักท่องเที่ยวและของฝาก โดยทั้งสองรูปแบบสอดคล้องกับทักษะ วัสดุที่มีอยู่ในชุมชน และแนวโน้มความต้องการของตลาด อีกทั้งยังสามารถต่อยอดไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ในอนาคตได้ง่าย โดยมีการลงพื้นที่สำรวจความต้องการของกลุ่มทอผ้าบ้านคลองบอนได้ อำเภอชนแดน จังหวัดเพชรบูรณ์ จากนั้นผู้วิจัย จึงได้จัดทำแบบร่าง (Sketch) กระเป๋าจำนวน 2 ทรง รูปทรงละ 3 รูปแบบ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเลือก ดังนี้



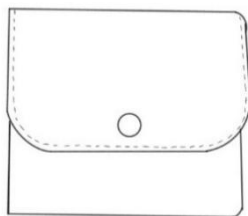
ขนาด 12*15*1 นิ้ว
กระเป๋าทรงถุงแบบที่ 1



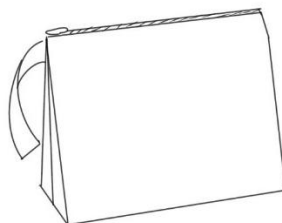
ขนาด 10*10*2.5 นิ้ว
กระเป๋าทรงถุงแบบที่ 2



ขนาด 13*15*2.5 นิ้ว
กระเป๋าทรงถุงแบบที่ 3



ขนาด 2.5*3.5*0.5 นิ้ว
กระเป๋าของที่ระลึกแบบที่ 1



ขนาด 2.5*3.5*1 นิ้ว
กระเป๋าของที่ระลึกแบบที่ 2



ขนาด 2.5*2.5*0.5 นิ้ว
กระเป๋าของที่ระลึกแบบที่ 3

ภาพที่ 3 ภาพร่างกระเป๋าทรงถุง 3 แบบและกระเป๋าของที่ระลึก 3 แบบ

ผลการคัดเลือกรูปแบบกระเป๋าทรงถุงจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญพบว่า แบบร่างกระเป๋าทรงถุงแบบที่ 2 ได้รับคะแนนความคิดเห็นสูงสุดที่ 4.69 รองลงมาคือ แบบร่างกระเป๋าทรงถุงแบบที่ 3 ได้รับคะแนนความคิดเห็น 4.24 และแบบร่างกระเป๋าทรงถุงแบบที่ 1 ได้คะแนน 4.19 ส่วนแบบร่างกระเป๋าของที่ระลึกที่ 3 ได้รับคะแนนความคิดเห็นสูงสุด ได้คะแนน 4.55 รองลงมาคือ แบบร่างกระเป๋าของที่ระลึกที่ 1 ได้รับคะแนนความคิดเห็น 4.45 และแบบร่างกระเป๋าของที่ระลึกที่ 2 ได้รับคะแนนความคิดเห็น 4.05

ผลการประเมินการออกแบบ กระเป๋าทรงถุง (Tote Bag) แบบที่ 2 พบว่า ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คนว่าสอดคล้องต่อการใช้งานและตลาดมากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยรวม 4.69 (ระดับมากที่สุด) จุดเด่นคือการใช้งานได้หลากหลายตามขนาด 10×10×2.5 นิ้ว ได้คะแนนเต็มด้านการใช้งาน (5.00) วัสดุผ้าฝ้ายทอมือย้อมสีธรรมชาติให้ความแข็งแรงทนทาน (4.67) งานตัดเย็บมีความประณีตเหมาะต่อการผลิตเชิงพาณิชย์ (4.50) ต้นทุนอยู่ในระดับที่ชุมชนรับได้เพราะใช้ทรัพยากรท้องถิ่น (4.33) และมีภาพลักษณ์ร่วมสมัยสะท้อนอัตลักษณ์ชุมชนได้เด่นชัด (5.00) จึงเป็นแบบที่ “ลงตัว” ระหว่างการใช้งาน ความแข็งแรง ต้นทุน และภาพลักษณ์สำหรับตลาดสีเขียวและของฝากท่องเที่ยว

ผลการประเมินการออกแบบ กระเป๋าของที่ระลึก (Souvenir Bag) แบบที่ 3 พบว่าได้รับคะแนนเฉลี่ยรวมสูงสุด 4.55 (ระดับมากที่สุด) โดยมีจุดเด่นในหลายมิติ ได้แก่ ด้านการใช้งานได้คะแนนเฉลี่ย 4.67 เนื่องจากขนาดกะทัดรัด (2.5 × 2.5 × 0.5 นิ้ว) เหมาะสำหรับเป็นของฝากหรือบรรจุสิ่งของชิ้นเล็ก ด้านความแข็งแรงได้ 4.67 เพราะวัสดุผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติมีความทนทาน ด้านงานตัดเย็บได้ 4.50 โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าตะเข็บและซิปปมีความเหมาะสมต่อการใช้งานจริง ด้านต้นทุนได้ 4.33 เพราะใช้วัสดุน้อยทำให้ราคาต่อชิ้นต่ำและเหมาะต่อการผลิตจำหน่ายในตลาดของฝากและด้านภาพลักษณ์ได้คะแนนสูงสุด 5.00 เนื่องจากสามารถสะท้อนอัตลักษณ์ท้องถิ่นและสอดคล้องกับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมอย่างชัดเจน ดังนั้น เหตุผลเชิงออกแบบที่เลือก Souvenir Bag แบบที่ 3 เป็นต้นแบบคือความเหมาะสมทั้งด้านการใช้งาน ความแข็งแรง ต้นทุนต่ำ และภาพลักษณ์ที่เด่นชัด ทำให้มีศักยภาพสูงที่สุดในการเป็นผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกที่ผลิตซ้ำได้ง่ายในชุมชน

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกแบบร่างกระเป๋าทรงถุงแบบที่ 2 และแบบร่างกระเป๋าของที่ระลึกที่ 3 ซึ่งได้รับคะแนนความคิดเห็นสูงสุด มาใช้เป็นกระเป๋าดั้งเดิม เนื่องจากเป็นแบบที่ได้รับการยอมรับและมีความเป็นไปได้สูงที่สุดในการนำไปใช้ประโยชน์ตามความต้องการของผู้ใช้งาน

ผลของกระเป๋าดั้งเดิมทรงถุงและกระเป๋าของที่ระลึก



ภาพที่ 4 กระเป๋าดั้งเดิมทรงถุงและกระเป๋าของที่ระลึก

ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มทอผ้าบ้านคลองบนใต้ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 30 คน เป็นเพศหญิงทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100 อยู่ในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 56.67 ประกอบอาชีพเกษตรกรมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 73.33 มีรายได้อยู่ในช่วง 5,001-15,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 70.00 ระดับการศึกษาของกลุ่มตอบแบบสอบถามอยู่ในระดับต่ำกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 86.67 ด้านความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต่อ

กระเป๋าทรงถุง มีความพึงพอใจของทุกด้านรวม มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.64 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด และความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต่อกระเป๋าทรงถุงที่ระลึก มีความพึงพอใจของทุกด้านรวม มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.54 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

3.ผลการถ่ายทอดความรู้การย้อมผ้าสีย้อมธรรมชาติกับชุมชน

จากการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มทอผ้าบ้านคลองบนใต้ อำเภอนาแก จังหวัดนครพนม ผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่จะมีอายุประมาณ 41 ปีขึ้นไป เป็นกลุ่มเกษตรกรและรับจ้างทั่วไป ซึ่งรายได้ส่วนใหญ่จะได้จากการเกษตร รายได้เสริมจากการทอผ้าและรับจ้างทั่วไป จากการสำรวจข้อมูลกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มทอผ้าบ้านคลองบนใต้ ปัจจุบันสมาชิกของกลุ่มมีจำนวน 30 คน ทางกลุ่มจึงสนใจการย้อมผ้าจากสีย้อมธรรมชาติ เพื่อลดต้นทุนการผลิตผ้าทอที่สั่งย้อมมาจากแหล่งอื่นแล้วมีต้นทุนสูง การย้อมผ้าจากธรรมชาติเป็นการย้อมแบบอเนกนิค เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของคนในชุมชน เพื่อใช้เพื่อสร้างรายได้เสริมให้กับตนเอง ครอบครัว และชุมชนต่อไป

จากการถ่ายทอดความรู้การย้อมผ้าสีย้อมธรรมชาติกับชุมชน ผู้วิสาหกิจชุมชนกลุ่มทอผ้าบ้านคลองบนใต้ อำเภอนาแก จังหวัดนครพนม สามารถสรุปความพึงพอใจที่มีต่อการฝึกอบรม เข้าอบรมจำนวน 30 คน พบว่าวิสาหกิจชุมชนกลุ่มทอผ้าบ้านคลองบนใต้ มีความพึงพอใจในการเข้าอบรมเชิงปฏิบัติการ ด้านด้านวิทยากรมีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.56 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ด้านสถานที่ / ระยะเวลา มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.66 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ด้านการนำความรู้ไปใช้มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.86 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด และมีความพึงพอใจของทุกด้านรวม ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.64 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่า ชนิดของพืชย้อมและมอร์แดนต์ที่มีผลหลักและปฏิสัมพันธ์ต่อค่าสี (L^* , a^* , b^*) ของผ้าฝ้ายอย่างมีนัยสำคัญ โดยใบสักให้โทนม่วงแดงเข้ม (a^* สูง), ฝางให้โทนส้มอมม่วง (b^* สูง) และอัญชันให้โทนม่วงอมฟ้าที่สว่าง (L^* สูง) ขณะที่มอร์แดนต์มีบทบาทชัดเจนต่อการปรับโทนสี สารส้มเสริมโทนแดงเข้ม ในขณะที่น้ำปูนใสเพิ่มความสว่างและปรับสีไปทางม่วงอมฟ้า กลไกดังกล่าวอธิบายได้จากการเปลี่ยนแปลงของแอนโทไซยานินตามค่า pH และการเกิดพันธะเชิงซ้อนระหว่างมอร์แดนต์กับเส้นใยเซลลูโลส ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการเลือกใช้พืชและมอร์แดนต์ที่เหมาะสมสามารถออกแบบเฉดสีได้หลากหลาย นอกจากนี้เหตุผลสำคัญคือใบสักอ่อนมี สารแทนนินและแอนโธไซยานิน (tannin & anthocyanin) ในปริมาณสูง (Chanpuang, Sungthong and Srisilp, 2020) เมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำปูนใสซึ่งมีแคลเซียมไฮดรอกไซด์ จะช่วยคงสภาพแอนโธไซยานินให้อยู่ในโครงสร้างที่เสถียร ทำให้เกิดโทนสีม่วงและมีความทนทานมากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดทางเคมีสีธรรมชาติที่ว่า สารช่วยติดสีที่มีฤทธิ์ต่างอ่อนสามารถยับยั้งการเสื่อมสลายของเม็ดสีและเพิ่มแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดสีและเส้นใยฝ้าย ทั้งยังส่งเสริมการใช้วัตถุดิบท้องถิ่นแทนสีย้อมเคมี เพื่อสร้างเอกลักษณ์และความยั่งยืนเชิงสิ่งแวดล้อมในผลิตภัณฑ์สิ่งทอพื้นบ้าน

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนมีความต้องการให้พัฒนาผลิตภัณฑ์ในรูปแบบที่ใช้งานได้จริงและเหมาะสมกับตลาดท้องถิ่น ผลการพัฒนายพบว่า กระเป๋าทรงถุง และกระเป๋าทรงถุงที่ระลึก ได้รับการตอบรับดีที่สุด เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ทันสมัยใช้งานได้หลากหลาย และยังสะท้อนเอกลักษณ์ของผ้าทอย้อมสีธรรมชาติในท้องถิ่น เหตุผลสำคัญที่ชุมชนชื่นชอบคือการออกแบบที่ผสมผสานฟังก์ชันกับอัตลักษณ์ ซึ่งตอบสนองความต้องการผู้บริโภคและสามารถย่อยอดเชิงพาณิชย์ได้ สอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุมชน (community-based product design) ที่เน้นการใช้ทรัพยากรท้องถิ่นและสร้างคุณค่าทางวัฒนธรรม ชี้ให้เห็นว่าการออกแบบเชิงคุณภาพซึ่งเชื่อมโยงแฟชั่น สิ่งทอ และวัฒนธรรมสามารถเสริมสร้างคุณค่าทางสังคมและเศรษฐกิจของผลิตภัณฑ์ได้

การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการย้อมผ้าสีย้อมธรรมชาติแก่กลุ่มทอผ้า พบว่าผู้เข้าร่วมมีความพึงพอใจในระดับสูงทั้งด้านกระบวนการเรียนรู้ การสาธิตของวิทยากร และความสามารถในการนำไปประยุกต์ใช้จริง ปัจจัยที่ทำให้การถ่ายทอดความรู้ได้ผลดีคือการใช้ กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participatory Learning) ที่เน้นการปฏิบัติจริงทำให้ผู้เข้าร่วมเกิดความเข้าใจและจดจำได้มากกว่าการบรรยายเพียงอย่างเดียว สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Mettathamrong, Upping, Chaichana, Wongkalasin, Kesorn and Budsri (2025) ที่ชี้ว่าการถ่ายทอดความรู้ด้วยการลงมือทำจริงช่วยสร้างทักษะที่นำไปใช้ได้ในชีวิตจริง และยังส่งเสริมความมั่นใจในการต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชน ผลการวิจัยทั้งหมดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ทั้งด้านการค้นหาวัตถุดิบย้อมสีธรรมชาติที่ให้มีคุณภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอ และการถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชน โดยสามารถแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการใช้ทรัพยากรท้องถิ่นร่วมกับภูมิปัญญาและเทคโนโลยีในการสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าและยกระดับผลิตภัณฑ์ชุมชน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

ควรส่งเสริมให้หน่วยงานท้องถิ่น เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล หรือศูนย์การเรียนรู้ในชุมชน ใช้ผลการวิจัยนี้เป็นต้นแบบในการสร้าง “หลักสูตรการย้อมสีธรรมชาติจากพืชในท้องถิ่น” เพื่อจัดอบรมต่อเนื่องแก่กลุ่มผู้ผลิตผ้าทอและผู้สนใจในพื้นที่อื่น ๆ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาความคงทนของสีต่อแสง การซักล้าง และเหงื่อเพิ่มเติม ควบคู่กับการศึกษาปริมาณสารออกฤทธิ์ทางเคมีในพืชแต่ละชนิด เพื่อให้เข้าใจกลไกการย้อมสีและพัฒนาเทคนิคการย้อมให้มีคุณภาพสูงขึ้น
2. ควรต่อยอดงานวิจัยไปสู่การทดสอบตลาดจริง เช่น การสำรวจ ความเต็มใจจ่าย (Willingness to Pay) การทำ A/B testing ระหว่างเฉดสีและแบบผลิตภัณฑ์ ตลอดจนการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับความต้องการของกลุ่มนักท่องเที่ยวและผู้บริโภครุ่นใหม่ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและความสามารถในการแข่งขันของผ้าทอย้อมสีธรรมชาติ
3. ควรเชื่อมโยงผลวิจัยกับ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ OTOP และแนวทาง Green Economy ที่มุ่งเน้นการใช้วัตถุดิบในท้องถิ่นและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงการผลักดันให้เกิด ตลาดผ้าทอสีธรรมชาติระดับภูมิภาค และการสนับสนุนการขึ้นทะเบียน สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) หรือ Community Brand เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ ความต่อเนื่อง และการขยายตลาดในระดับกว้าง

References

- Benli, H., BaSlak, C., Colak, S. M., & Karabiber, E. (2024). Bio-mordants: A review. *SN Applied Sciences*, 6(2), 203.
- Chanpuang, M., Sungthong, J., & Srisilp, P. (2020). Development of natural dyed tie-dye fabric from teak leaves in Ban Mae Phuak community, Huai Rai Sub-district, Den Chai District, Phrae Province. *Journal of Science and Technology*, Chiang Mai Rajabhat University, 13(2), 250–262.
- Chengaiyah, B., Rao, K. M., Kumar, K. M., Alagusundaram, M., & Chetty, C. M. (2010). Medicinal importance of natural dyes–A review. *International Journal of PharmTech Research*, 2(1), 144–154.
- Department of Science Service. (2016). *Training manual: Natural dye textile product development in*

- Amnat Charoen Province under the OTOP product quality improvement program for handwoven fabrics*. Bangkok: Department of Science Service.
- Joypod, P., Jornden, S., & Pirom, T. (2023). *Color fastness of butterfly pea and anti-UV*. Songkhla: Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Srivijaya.
- Kant, R. (2012). Textile dyeing industry: An environmental hazard. *Natural Science*, 4(1), 22–26.
- Mettathamrong, J., Upping, P., Chaichana, C., Wongkalasin, S., Kesorn, T., & Budsri, S. (2025). Developing indigenous textile products to enhance product design of Anong Mo Hom group, Nong Bua Lamphu Province, Thailand. *Area Based Development Research Journal*, 17(2), 141–154.
- Muruganandham, M. (2025). Sustainable dyeing of cotton, silk and leather using natural dyes. *Environmental Advances*, 15, 100310.
- Naiprom, R., & Chaluaysi, S. (2023). The development of local wisdom on the locally woven clothes to community innovation in the border communities in Ubon Ratchathani Province. *KKU International Journal of Humanities and Social Sciences*, 13(2), 108–133.
- Prasongchan, N., Podkumnerd, N., & Teeparuksapun, K. (2024). Development of natural dye from Palmyra palm (*Borassus flabellifer* L.) to community fabric products. *Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning*, 15(1), 12–23.
- Sakulborisut, K., Kraisuwan, S., & Piromthamsiri, K. (2016). The effect of mordants on the color and colorfastness of natural green colored cotton fabric. *Journal of Home Economics*, 59(2), 25–40.
- Seekhaw, P., Nearmayhom, N., Promla, N., Sukonpakdee, N., Na Wichian, K., Yoopech, S., & Jutiviboonsuk, A. (2022). Study of color hues and fastness of natural dyes from the leaves of *Bouea burmanica* Griff. on silk and cotton. *PSRU Journal of Science and Technology*, 7(2), 89–102.
- Seekhaw, P., Sriraksa, A., Khamboon, P., & Nearmayhom, N. (2023, March 10). *The study of natural dyes from the Bouea burmanica Griff. twigs by using alum, lime water and iron as a mordant on silk and cotton fibers*. In Proceedings of the 5th National Conference on Science, Technology, and Innovation: Science and Technology for Sustainable Local Development (pp. 333–337). Loei Rajabhat University.
- Tibkawin, N., Suphrom, N., Nuengchamnong, N., Khorana, N., & Charoensit, P. (2022). Utilisation of *Tectona grandis* (teak) leaf extracts as natural hair dyes. *Coloration Technology*, 138(5), 449–461.
- Wongmuek, K. (2025). The creation of identity color palettes using natural dyes for the product development of the Roi Rak Weaving Community, Pathum Rat District, Roi Et Province. *Journal of Fine and Applied Arts Khon Kaen University*, 17(1), 123–139.

การเปรียบเทียบการพยากรณ์อนุกรมเวลาจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเตา จังหวัดสงขลา

วันดี นวนสร้อย อัมรินทร์ สันตินิยมภักดี* และอารีย์ เต๊ะหล๊ะ

วิทยาลัยรัตภูมิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

*Corresponding Author Email: amarin.s@rmutsv.ac.th

Received: October 16, 2025; Revised: December 7, 2025; Accepted: December 15, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเตา จังหวัดสงขลา ในแต่ละช่วงเวลาเพื่อศึกษารูปแบบแนวโน้ม ความผันแปรตามฤดูกาลและวัฏจักรของข้อมูลอนุกรมเวลา และเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการพยากรณ์ระหว่างวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส และวิธีบอซ-เจนกินส์ การวิจัยนี้ใช้ข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้าประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเตา จังหวัดสงขลารายเดือนในปี พ.ศ. 2555 – 2562 จำนวน 96 เดือน ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ ชุดข้อมูลสำหรับสร้างแบบจำลองในปี พ.ศ. 2555 – 2561 และชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบแบบจำลองในปี พ.ศ. 2562 เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองอนุกรมเวลา จำนวน 2 เทคนิค ได้แก่ วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส และวิธีบอซ-เจนกินส์ พร้อมทั้งทำการประเมินความเหมาะสมของแบบจำลองโดยใช้ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์และค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง

ผลการวิจัยพบว่าจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเตา จังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2555 – 2562 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าข้อมูลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเมื่อเวลาผ่านไป และได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านฤดูกาลอย่างมีนัยสำคัญ โดยดัชนีฤดูกาลในเดือนธันวาคมมีค่าสูงสุด รองลงมาได้แก่ เดือนมิถุนายน เดือนเมษายน และเดือนมีนาคม ตามลำดับ ในขณะที่เดือนกันยายนมีค่าดัชนีฤดูกาลต่ำที่สุด รองลงมา ได้แก่ เดือนมกราคม และเดือนตุลาคม ตามลำดับและมีอิทธิพลของวัฏจักรเนื่องจากรูปแบบการเคลื่อนไหวของจำนวนนักท่องเที่ยวจะเกิดรูปแบบเพิ่มขึ้นและลดลงซ้ำในช่วงเวลาเดียวกันของทุกปี และการเปรียบเทียบประสิทธิภาพพบว่าวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์สมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีบอซ-เจนกินส์ โดยให้ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ต่ำกว่า (ร้อยละ 11.29) และค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (24,609.12 คน) ต่ำกว่า ดังนั้นวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์ - วินเทอร์ส จึงมีความเหมาะสมในการคาดการณ์จำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเตา จังหวัดสงขลา มากกว่าวิธีบอซ-เจนกินส์ ทั้งนี้ การคาดการณ์จำนวนนักท่องเที่ยวด้วยแบบจำลองที่มีความแม่นยำย่อมเป็นข้อมูลสำคัญในการสนับสนุนการกำหนดนโยบายและการวางแผนด้านการท่องเที่ยว ตลอดจนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการทรัพยากรและการพัฒนาการท่องเที่ยวในระยะยาว

คำสำคัญ: การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยว การท่องเที่ยวชายแดน ด่านพรมแดนสะเตา

Comparative Time Series Forecasting of International Tourist Arrivals to Thailand through the Sadao Border Checkpoint, Songkhla Province

Wandee Nuansoi, Amarin Suntiniyompukdee* and Aree Tehlah

Rattaphum College, Rajamangala University of Technology Srivijaya

*Corresponding Author Email: amarin.s@rmutsv.ac.th

Received: October 16, 2025; Revised: December 7, 2025; Accepted: December 15, 2025

Abstract

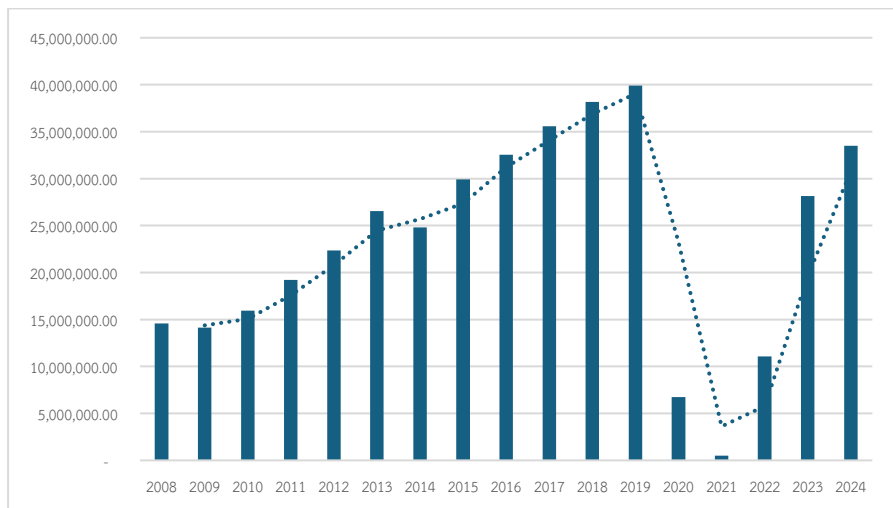
This study aims to analyze the movement patterns of the number of international tourists entering Thailand through the Sadao border checkpoint in Songkhla Province in each period, in order to examine the trend, seasonal variation, and cyclical components of the time-series, and to compare the forecasting performance between the Holt-Winters exponential smoothing method and the Box-Jenkins method. The data consisted of monthly numbers of international tourists entering Thailand via the Sadao border checkpoint during 2012 to 2019, totaling 96 months. The data were divided into two subsets: a training set covering 2012–2018 and a testing set for 2019. These datasets were used to estimate and evaluate two time-series forecasting techniques, namely the Holt-Winters exponential smoothing method and the Box-Jenkins model. Model adequacy and forecasting performance were assessed using the mean absolute percentage error (MAPE) and the root mean square error (RMSE).

The results showed that the number of international tourists entering Thailand through the Sadao border checkpoint, Songkhla Province, from 2012 to 2019 exhibited a steadily increasing trend over time and was significantly influenced by seasonal factors. The seasonal index was highest in December, followed by June, April, and March, respectively, while September had the lowest seasonal index, followed by January and October. In addition, a cyclical component was observed, as the pattern of increases and decreases in tourist numbers tended to repeat during the same periods each year. The comparison of forecasting performance indicated that the Holt-Winters exponential smoothing method outperformed the Box-Jenkins model, yielding a lower mean absolute percentage error (11.29%) and a lower root mean square error (24,609.12). Therefore, the Holt-Winters exponential smoothing method was found to be more suitable for forecasting the number of tourists entering Thailand through the Sadao border checkpoint than the Box-Jenkins model. Accurate tourist arrival forecasts obtained from such models provide essential information to support tourism policy formulation and planning, as well as to enhance the efficiency of resource management and the long-term development of the tourism sector.

Keywords: Tourism forecasting, Border tourism, Sadao checkpoint

บทนำ

การท่องเที่ยวเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญในด้านเศรษฐกิจและสังคม เนื่องจากอุตสาหกรรม การท่องเที่ยวประกอบด้วยธุรกิจหลายประเภทที่เกี่ยวข้องทั้งโดยตรงและโดยทางอ้อม รวมทั้งธุรกิจสนับสนุนต่าง ๆ ช่วยสร้างงานและเกิดการหมุนเวียนทางเศรษฐกิจ นับเป็นแหล่งที่มาของรายได้ที่สำคัญในช่วงก่อนเกิดสถานการณ์โควิด 19 ประเทศไทยมีรายได้จากการท่องเที่ยวสูงถึง 3 ล้านล้านบาท หรือประมาณร้อยละ 18 ของ GDP แบ่งเป็นรายได้จาก นักท่องเที่ยวต่างชาติประมาณ ร้อยละ 70 และนักท่องเที่ยวไทย ร้อยละ 30 รวมถึงสร้างการจ้างงานกว่า 7 ล้านคน หรือร้อยละ 20 ของการจ้างงานทั้งหมด จากสถิติจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้าประเทศไทย ในปี 2551 – 2567 ในภาพที่ 1 แสดงให้เห็นว่าภาคการท่องเที่ยวของไทยขยายตัวอย่างต่อเนื่อง และมีแนวโน้มเติบโตใน ลักษณะแบบเชิงเส้น และในปี 2566 – 2567 มีการฟื้นตัวของภาคการท่องเที่ยวทำให้มีจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ เดินทางเข้าประเทศไทย จำนวนใกล้เคียงกับจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้าประเทศไทยก่อนสถานการณ์โควิด 19 สถานการณ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงความสำคัญในการวางแผนการพัฒนาทรัพยากรและโครงสร้างพื้นฐานให้สอดคล้องกับ ความต้องการของนักท่องเที่ยวในอนาคต



ภาพที่ 1 กราฟแสดงจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้าประเทศไทย ปี 2551 - 2567

ที่มา : การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

ดังนั้น การกำหนดนโยบายภาครัฐและการบริหารจัดการของภาคเอกชนในการรองรับนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ ในประเทศไทยจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลที่มีความแม่นยำ เชื่อถือได้ การคาดการณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติจึงเป็น เครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยให้การวางแผนการพัฒนาอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพทั้งใน ด้านการจัดสรรงบประมาณ การเตรียมทรัพยากรบุคคล การจัดการสถานที่ท่องเที่ยว ที่พัก ร้านอาหาร การคมนาคม และ สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับจำนวนนักท่องเที่ยวในแต่ละช่วงเวลา ทำให้การพัฒนาวิธีการคาดการณ์ จำนวนนักท่องเที่ยวที่แม่นยำและเชื่อถือได้จึงมีความสำคัญต่อภาครัฐและภาคเอกชนที่สามารถนำไปใช้ในเชิงนโยบาย และกลยุทธ์การตลาด

การศึกษาการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวในประเทศไทยด้วยแบบจำลอง อนุกรมเวลาที่ผ่านมาจะมุ่งศึกษาในระดับประเทศ ขณะที่การศึกษาในบริบทพื้นที่พรมแดนในประเทศไทยยังมีจำนวน

จำกัด โดยเฉพาะในพื้นที่พรมแดนไทย – มาเลเซีย ด้านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ซึ่งถือเป็นจุดที่มีการเดินทางเข้าออกของชาวต่างชาติระหว่างประเทศไทยกับประเทศมาเลเซียอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจในพื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ของประเทศไทยได้แก่ จังหวัดสงขลา ปัตตานี ยะลา นราธิวาส และสตูล เนื่องจากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติโดยเฉพาะนักท่องเที่ยวชาวมาเลเซียและสิงคโปร์ส่วนใหญ่เดินทางเข้าประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนไทย-มาเลเซีย ซึ่งนักท่องเที่ยวชาวมาเลเซียเป็นนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยมากเป็นอันดับหนึ่งในหลายปีที่ผ่านมาโดยนักท่องเที่ยวชาวมาเลเซียร้อยละ 60 เดินทางเข้าประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา โดยเดินทางมากับทัวร์ ยานพาหนะส่วนตัว และโดยสารทางรถไฟ จากการรายงานข่าวในช่วงเทศกาลต่าง ๆ นักท่องเที่ยวที่เดินทางผ่านด่านสะเดานิยมเข้ามาท่องเที่ยวในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลาและเดินทางไปยังจังหวัดชายฝั่งอันดามัน ดังนั้นการคาดการณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้าประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา มีประโยชน์อย่างมากต่อการวางแผนการดำเนินงาน เพื่อรองรับนักท่องเที่ยวที่จะเดินทางเข้ามาในอนาคต ทำให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับภาคอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวสามารถวางแผนในการจัดสรรทรัพยากรทางการท่องเที่ยว ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐาน และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้แก่นักท่องเที่ยวอย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของการนำเอาเทคนิคการพยากรณ์ทางสถิติมาใช้พยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้าประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา โดยการนำเทคนิคการพยากรณ์ทางสถิติมาใช้ในการคาดการณ์ถึงจำนวนนักท่องเที่ยวที่คาดว่าจะเดินทางเข้ามาในอนาคต ได้แก่ วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส และวิธีบอกซ์-เจนกินส์ โดยใช้ข้อมูลสถิติจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย ผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ระหว่างปี 2555 - 2562 เนื่องจากในช่วงปี พ.ศ. 2563 - 2564 จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ในแต่ละช่วงเวลา เพื่อศึกษารูปแบบแนวโน้ม (Trend) ความผันแปรตามฤดูกาล (Seasonality) และวัฏจักร (Cyclic pattern) ของข้อมูลอนุกรมเวลา
2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองการพยากรณ์อนุกรมเวลาระหว่างวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์ - วินเทอร์สและวิธีบอกซ์ - เจนกินส์ในการวิเคราะห์ตัวแบบอาร์มา ในการคาดการณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ

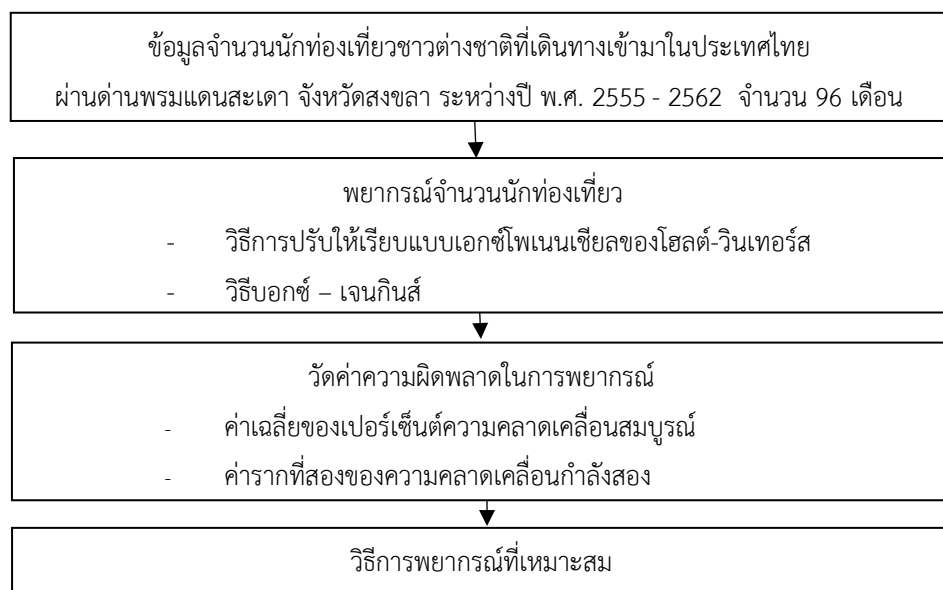
ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยนี้ดำเนินการศึกษารูปแบบแนวโน้ม ความผันแปรตามฤดูกาลและวัฏจักรของข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา เพื่อวิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนไหวในแต่ละช่วงเวลา ในปี พ.ศ. 2555 - 2562 และพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวโดยวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์ - วินเทอร์ส และวิธีบอกซ์ - เจนกินส์
2. ขอบเขตด้านประชากร เป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ระหว่างปี พ.ศ. 2555 - 2562 โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ ชุดข้อมูลสำหรับการฝึกแบบจำลองในช่วงปี พ.ศ. 2555 - 2561 และชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบแบบจำลองในปี พ.ศ. 2562

3. ขอบเขตด้านพื้นที่ พื้นที่เป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ ด้านพรมแดนสะเดาซึ่งเป็นด้านพรมแดนไทย-มาเลเซีย ในอำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา ถือเป็นด่านที่พรมแดนที่สำคัญที่สุดในจังหวัดสงขลา และเป็นจุดผ่านแดนที่มีการเดินทางเข้า - ออกมากที่สุด ในภาคใต้ของประเทศไทย

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา ดำเนินการในปี พ.ศ. 2568 ในการรวบรวมข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย ผ่านด่านชายแดน อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา ระหว่างปี พ.ศ. 2555 - 2562 พร้อมทั้งนำข้อมูลมาวิเคราะห์ สรุปผลและอภิปรายผล

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย

การทบทวนวรรณกรรม

การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวด้วยวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลา วิธีการพยากรณ์ที่ใช้กันมากมีดังนี้ (Taesombat, 1996)

1. วิธีนีฟ (naïve method) ค่าพยากรณ์ในอนาคตเป็นค่าที่ปรับจากค่าสังเกตล่าสุด โดยกำหนดจากการคาดการณ์ด้วยประสบการณ์จากข้อมูลที่มี
2. วิธีแยกส่วนประกอบ (decomposition method) ค่าพยากรณ์ในอนาคตได้จากการรวมค่าวัดส่วนประกอบของอนุกรมเวลา ได้แก่ ค่าแนวโน้ม ค่าวัฏธิตธิพลของฤดูกาล ค่าวัฏจักร และค่าวัดเหตุการณ์ที่ผิดปกติ การรวมอาจจะเป็นการรวมแบบบวกหรือแบบคูณ วิธีแยกส่วนประกอบมีวิธีย่อยหลายวิธีตามลักษณะของอนุกรมเวลา
3. วิธีปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลแยกออกได้เป็นหลายวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลา กล่าวคือ สำหรับอนุกรมเวลาแนวนอน (horizontal series) ใช้วิธีปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบง่าย (simple exponential smoothing method หรือ SES) สำหรับอนุกรมเวลาแนวโน้มเส้นตรง (linear trend series) ใช้วิธีปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบดับเบิล (double exponential smoothing method หรือวิธี DES หรือวิธีของ Brown) และวิธีปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบเส้นตรง (linear exponential smoothing method หรือวิธี LES หรือวิธีของ

Holt) สำหรับอนุกรมเวลาแนวโน้มแบบกำลังสองใช้วิธีปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบทริเบิ้ล (triple exponential smoothing method หรือวิธี TES) สำหรับอนุกรมเวลาฤดูกาล (seasonal series) ใช้วิธีปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบฤดูกาล (simple seasonal exponential smoothing method หรือวิธี SSES) และสำหรับอนุกรมเวลาแนวโน้มฤดูกาล (trend and seasonal series) ใช้วิธีปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลของ Holt และ Winters (Holt - Winters exponential smoothing method หรือวิธี HWS)

4. วิธีบ็อกซ์ – เจนกินส์เป็นการวิเคราะห์เพื่อหารูปแบบ ARIMA ที่เหมาะสมให้กับอนุกรมเวลา โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบออโต (autocorrelation function) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางส่วนแบบออโต (partial autocorrelation function) ที่ช่วงเวลาห่าง k เป็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบ รูปแบบ ARIMA จะอยู่ในกลุ่มของรูปแบบ ARMA(p,q) และ SARMA(P,Q) ซึ่งเป็นรูปแบบที่ระบุว่าค่าพยากรณ์ในอนาคตขึ้นกับค่าสังเกต ค่าพยากรณ์ หรือค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ในช่วงเวลาก่อนหน้าที่เราได้บ้าง

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติโดยทบทวนการศึกษาวิธีการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย และประเทศอื่นๆ ดังนี้

การศึกษาวิธีการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย มีการสรุปผลการศึกษาไว้ดังนี้ Keerativibool (2013) พบว่าวิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่มาท่องเที่ยวในประเทศไทย คือการพยากรณ์รวม เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของวินเทอร์แบบคูณ และวิธีการแยกส่วนประกอบของอนุกรมเวลา โดยใช้ข้อมูลสถิตินักท่องเที่ยว จำนวน 72 ค่า ตั้งแต่เดือนมกราคม 2550 ถึงเดือนธันวาคม 2555 Sauthayan et al. (2014) พบว่าการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยโดยวิธีการของวินเทอร์ให้ค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ต่ำกว่าวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ในทุกช่วงเวลา โดยนำข้อมูลปี พ.ศ. 2540 – 2555 มาใช้ในการศึกษา Rungjindarat and Phansaita (2016) พบว่าการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวรัสเซียที่เดินทางเข้าประเทศไทย ณ สนามบินสุวรรณภูมิ ด้วยวิธีของบ็อกซ์-เจนกินส์ โดยตัวแบบ Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average Models (SARIMA) โดยตัวแบบ SARIMA (0,1,0)(0,1,1)₁₂ มีความเหมาะสมในการพยากรณ์มากที่สุด Phansaita (2018) พบว่าการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวโปแลนด์ที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยโดยการวิเคราะห์อนุกรมเวลาด้วยวิธีการแยกองค์ประกอบเป็นตัวแบบที่มีความแม่นยำสูง ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ มีค่าร้อยละ 5.64 Mukma et al. (2018) พบว่าการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวจีนที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย สำหรับข้อมูลแบบรายเดือนและรายไตรมาส วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์มีความเหมาะสมมากกว่าวิธีการวิเคราะห์การถดถอย และเทคนิคปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของบราวน์ Intarapak et al. (2022) พบว่าตัวแบบพยากรณ์ multiplicative decomposition เป็นตัวแบบที่เหมาะสมต่อการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทยมากที่สุดเมื่อเทียบกับ Holt-Winters exponential smoothing และ Box-Jenkins (ARIMA) โดยใช้ข้อมูลปี พ.ศ. 2551 – 2561 Panjatawee and Netpradit (2025) พยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เข้ามาในประเทศไทยด้วยวิธีการปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบวินเทอร์

การศึกษาวิธีการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติของประเทศต่างๆ ดังนี้ Loganathan et al. (2010) พบว่า วิธี Box-Jenkins SARIMA Model คาดการณ์ความต้องการเดินทางเข้าท่องเที่ยวประเทศมาเลเซียได้อย่างมีประสิทธิภาพ Cuhadar (2014) ได้เปรียบเทียบตัวแบบการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวที่ต้องการมาท่องเที่ยวอิสตันบูล โดยใช้ตัวแบบ seasonal exponential smoothing models และ ตัวแบบบ็อกซ์-เจนกินส์ SARIMA(2,0,0)(1,1,0)₁₂

โดยพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวเป็นรายเดือน พบว่าตัวแบบบ็อกซ์-เจนกินส์ SARIMA (2,0,0)(1,1,0)₁₂ ให้ค่าการพยากรณ์ที่แม่นยำมากที่สุด ด้วยค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด Mansor and Ishak (2015) ได้ทำการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางไปท่องเที่ยวเกาะลังกาวิ ประเทศมาเลเซีย โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการพยากรณ์ด้วยตัวแบบ Exponential Smoothing ARIMA และ ARFIMA models พบว่าแบบจำลอง ARFIMA เหมาะสมที่สุด Akuno et al. (2015) พบว่าแบบจำลอง Double Exponential Smoothing สามารถคาดการณ์การมาถึงของนักท่องเที่ยวในเคนยา ได้ดีกว่าแบบจำลอง Auto Regression Integrated Moving Average (ARIMA) Manisha and Singh (2024) พบว่า แบบจำลอง Box-Jenkins สามารถพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวที่รัฐ Himachal Pradesh ได้ดีกว่า วิธี Decomposition และ Holt-Winters Paudel et al. (2024) ได้เปรียบเทียบ SARIMA, Winters additive และ Winters multiplicative พบว่า Winters multiplicative เหมาะสมที่สุดและให้ความแม่นยำสูงสุดในการพยากรณ์นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติเมื่อเทียบกับอีกสองวิธี

จากการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย และประเทศอื่นๆ พบว่าวิธีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสำหรับการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติซึ่งเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีรูปแบบแนวโน้มมีอิทธิพลของฤดูกาล และมีวัฏจักร ได้แก่ วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส วิธีของบ็อกซ์-เจนกินส์ วิธีการแยกองค์ประกอบ และการพยากรณ์รวม ตามลำดับ ดังนั้นในงานวิจัยจะใช้วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส และวิธีของบ็อกซ์-เจนกินส์ ในการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา

วิธีดำเนินการวิจัย

การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ข้อมูลและการเตรียมข้อมูล การศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2555 - 2562 เป็นข้อมูลรายเดือน จำนวน 96 เดือน ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิจากด่านตรวจคนเข้าเมืองจังหวัดสงขลา โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด ประกอบด้วยชุดข้อมูลที่ใช้สำหรับสร้างตัวแบบได้แก่ข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนมกราคม 2555 ถึงเดือนธันวาคม 2561 และชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบแบบจำลองได้แก่ข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 ถึงเดือนธันวาคม 2562

2. การวิเคราะห์ข้อมูล การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ใช้วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส และวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ในการวิเคราะห์ตัวแบบอาร์มา รายละเอียดดังต่อไปนี้

วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส (Holt - Winters' Exponential smoothing) หรือวิธี HWS เป็นวิธีการสร้างสมการพยากรณ์สำหรับอนุกรมเวลาที่มีการเคลื่อนไหวเนื่องจากแนวโน้มและฤดูกาล ทั้งรูปแบบแนวโน้มฤดูกาลแบบบวกและรูปแบบแนวโน้มฤดูกาลแบบคูณ การสร้างสมการพยากรณ์ด้วยวิธี HWS ใช้ค่าปรับให้เรียบ 3 ค่า ได้แก่ α , γ และ δ ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 สำหรับค่าแนวโน้ม ค่าความลาดชันและค่าวัด

อิทธิพลของฤดูกาลหรือดัชนีฤดูกาลตามลำดับ ในงานวิจัยนี้จะใช้รูปแบบแนวโน้มฤดูกาลแบบคูณที่มีแนวโน้มเส้นตรง ซึ่งมีรูปแบบ Y_t ดังนี้

$$Y_t = (\beta_0 + \beta_1 t)S_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

สร้างสมการพยากรณ์สำหรับ p ช่วงเวลา ณ เวลา t ดังนี้

$$\hat{Y}_t(p) = \hat{T}_{t+p}(t)\hat{S}_{t+p}(t); \quad p=1,2,\dots \quad (2)$$

วิธีบอกซ์-เจนกินส์ (Box-Jenkins method) เป็นการศึกษาลักษณะของอนุกรมเวลาที่เราเรียกว่า realization เพื่อกำหนดรูปแบบ ARIMA ซึ่งเป็นรูปแบบที่อธิบายการเคลื่อนไหวให้กับอนุกรมเวลาที่ค่าสังเกตมีสหสัมพันธ์กันแบบอัตโนมัติและเป็นสเตชันนารี สำหรับอนุกรมเวลาที่ไม่เป็นสเตชันนารีเนื่องจากแนวโน้มและฤดูกาลจะได้รูปแบบของ Y_t เป็น $ARIMA(p,d,q) \times SARIMA(P,D,Q)_L$ มี p เป็นอันดับของ AR q เป็นอันดับของ MA และ d เป็นจำนวนครั้งที่หาผลต่าง ในการวิจัยครั้งนี้จะใช้รูปแบบ $ARIMA(1,1,1) \times SARIMA(1,1,1)_{12}$

รูปแบบ $ARIMA(1,1,1)$ มีรูปแบบของ Y_t ดังนี้

$$Y_t = \theta_0 + (1 - \phi_1)Y_{t-1} - \phi_1 Y_{t-2} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} \quad (3)$$

และรูปแบบของ $SARIMA(1,1,1)_{12}$ มีรูปแบบของ Y_t ดังนี้

$$Y_t = \theta_0 + (1 - \phi_{12})Y_{t-12} - \phi_{12} Y_{t-24} + \varepsilon_t - \theta_{12} \varepsilon_{t-12} \quad (4)$$

การตรวจสอบความเหมาะสมของการพยากรณ์

ในการวิจัยนี้ใช้ค่าความคลาดเคลื่อนวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ ได้แก่ ค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ หากค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าน้อยจะเป็นผลเนื่องจากค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ต่ำให้ความถูกต้องของการพยากรณ์สูง รายละเอียด ดังนี้

ค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (root mean squared error, RMSE) คือรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยซึ่งเป็นผลรวมของผลต่างกำลังสองหารด้วยจำนวนค่าสังเกต เป็นค่าที่เหมาะสมกับการนำไปใช้เปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์หลายวิธีกับอนุกรมเวลาเดียวกัน

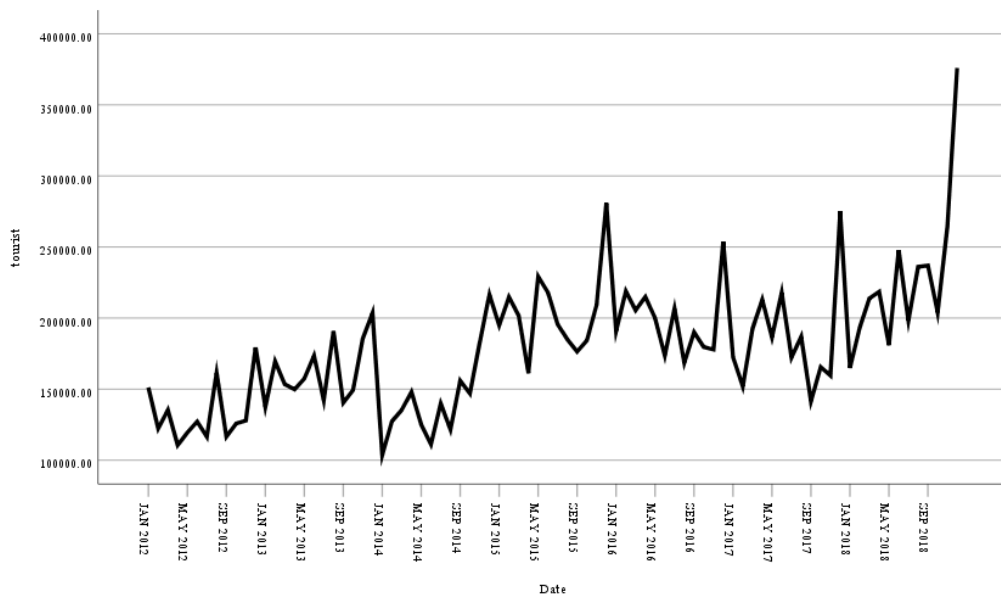
$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2}$$

ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (mean absolute percentage error, MAPE) คำนวณได้จากการหาค่าความผิดพลาดเป็นเปอร์เซ็นต์สัมบูรณ์ในแต่ละช่วงเวลา หารด้วยค่าที่สังเกตได้จริงในช่วงเวลานั้น แล้วหาค่าเฉลี่ยของค่าความผิดพลาดเป็นเปอร์เซ็นต์สัมบูรณ์ เป็นค่าที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ในการเปรียบเทียบอนุกรมเวลาต่างชุดกันเมื่อพยากรณ์ด้วยวิธีการพยากรณ์เดียวกัน เพราะ MAPE เป็นค่าที่ไม่มีหน่วย

$$MAPE = 100 \times \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|y_t - \hat{y}_t|}{y_t}$$

ผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาประเทศไทย ผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ในแต่ละช่วงเวลา เพื่อศึกษารูปแบบแนวโน้ม (Trend) ความผันแปรตามฤดูกาล (Seasonality) และวัฏจักร (Cyclic pattern) ของข้อมูลอนุกรมเวลาจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้าประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2555 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 พบว่า มีลักษณะค่อยๆ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเมื่อเวลาเปลี่ยนไป มีอิทธิพลของฤดูกาลเนื่องจากจำนวนนักท่องเที่ยวจะสูงขึ้นในช่วงเดือนธันวาคม และจะลดลงในเดือนมกราคม และมีอิทธิพลของวัฏจักรเนื่องจากรูปแบบการเคลื่อนไหวของจำนวนนักท่องเที่ยวจะเกิดรูปแบบเพิ่มขึ้นและลดลงซ้ำในช่วงเวลาเดียวกันของทุกปี ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 กราฟแสดงแผนแบบการเคลื่อนไหวของจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้าประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา

เมื่อพิจารณาค่าดัชนีฤดูกาลของข้อมูลอนุกรมเวลาจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ดังตารางที่ 1

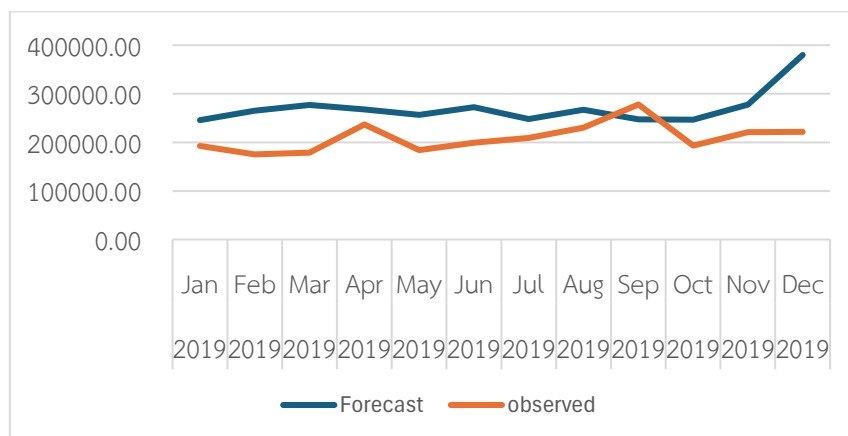
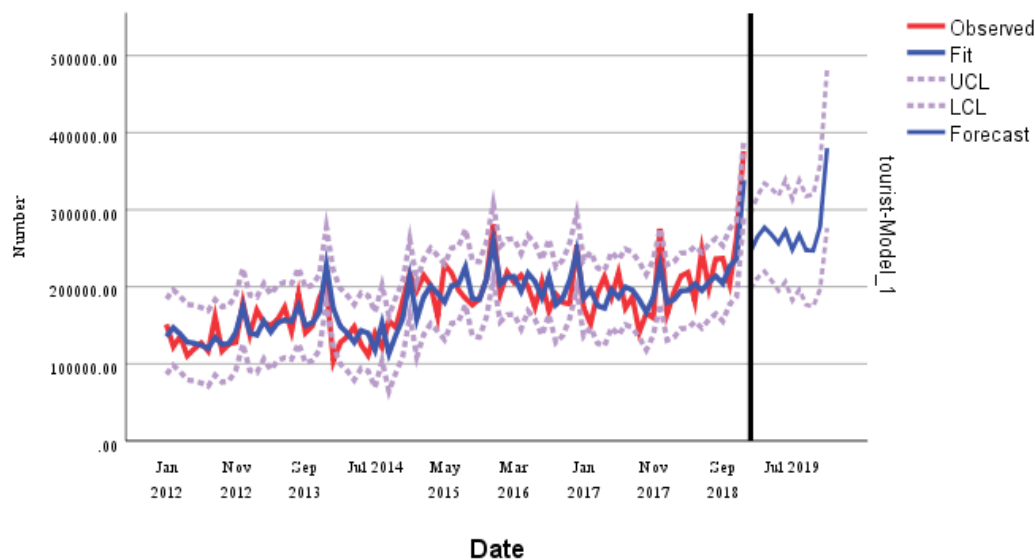
ตารางที่ 1 ค่าดัชนีฤดูกาลของข้อมูลอนุกรมเวลาจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา

เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ค่าดัชนีฤดูกาล	90.4	101.4	101.8	102.8	96.7	104.0	92.0	98.8	90.0	91.3	98.7	132.0

จากตารางที่ 1 พบว่าค่าดัชนีฤดูกาลในเดือนธันวาคมมีค่าสูงที่สุด รองลงมาเป็นเดือนมิถุนายน เดือนเมษายน และเดือนมีนาคมตามลำดับ และเดือนกันยายนมีดัชนีฤดูกาลต่ำที่สุด รองลงมาเป็นเดือนมกราคมและเดือนตุลาคมตามลำดับ

2. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองการพยากรณ์อนุกรมเวลาระหว่างวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส และวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ในการคาดการณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา

2.1 การพยากรณ์โดยใช้วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส รูปแบบแนวโน้มฤดูกาลแบบคูณ เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลาจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา มีรูปแบบแนวโน้มในรูปเชิงเส้นดังภาพที่ 4 และมีอิทธิพลฤดูกาลที่ขึ้นกับระดับของข้อมูลอนุกรมเวลา โดยตัวแบบการพยากรณ์นี้มีค่า $R - Squared$ เท่ากับร้อยละ 71.30 หมายถึงเวลาเมื่อผลต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ร้อยละ 71.30 เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ พบว่ามีค่า $MAPE$ เท่ากับร้อยละ 11.29 หมายถึงตัวแบบนี้มีความผิดพลาดในการพยากรณ์เมื่อเทียบกับค่าจริงโดยเฉลี่ยร้อยละ 11.29 และมีค่า $RMSE$ เท่ากับ 24,609.12 คน และมีค่าประมาณพารามิเตอร์ของโมเดล ได้แก่ α (level) = 0.394 γ (Trend) = 0.001 และ δ (Season) = 0.277



ภาพที่ 4 แสดงค่าการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2562 ด้วยวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส

การพยากรณ์ด้วยวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส แสดงให้เห็นแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของจำนวนนักท่องเที่ยวในช่วงเวลาที่กำหนด โดยมีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงปี พ.ศ. 2562 ค่าจริงและค่าที่พอดี (Fit) มีความใกล้เคียงกันในช่วงปี 2555 - 2561 แสดงถึงความสามารถของแบบจำลองในการอธิบายพฤติกรรมข้อมูลในอดีต ค่าคาดการณ์ในปี พ.ศ. 2562 อยู่ภายในช่วงความเชื่อมั่น (Upper Control Limit - UCL และ Lower Control Limit - LCL) ซึ่งบ่งบอกถึงความน่าเชื่อถือของผลการพยากรณ์ โดยมีการเพิ่มขึ้นของจำนวนนักท่องเที่ยวอย่างชัดเจน โดยมีความผันผวนตามฤดูกาล (Seasonality) ที่ยังคงเกิดขึ้นในรูปแบบเดิม โดยค่าพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้าประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา รายเดือนของปี พ.ศ. 2562 พบว่าเดือนธันวาคมมีจำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุด คือ 379,847 คน และต่ำสุดคือเดือนมกราคม จำนวน 245,772 คน

2.2 การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้าประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา โดยใช้วิธีบอกซ์-เจนกินส์ รูปแบบ ARIMA(1,1,1)×SARIMA (1, 1, 1)₁₂ ซึ่งตัวแบบการพยากรณ์นี้มีค่า R-squared เท่ากับ 0.553 หรือ ร้อยละ 55.30 เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ พบว่ามีค่า MAPE เท่ากับร้อยละ 13.25 แสดงว่ามีความผิดพลาดในการพยากรณ์เมื่อเทียบกับค่าจริงโดยเฉลี่ยร้อยละ 13.25 และมีค่า RMSE เท่ากับ 30,036.93 คน Ljung-Box Q(18) มีค่า sig. มากกว่า 0.05

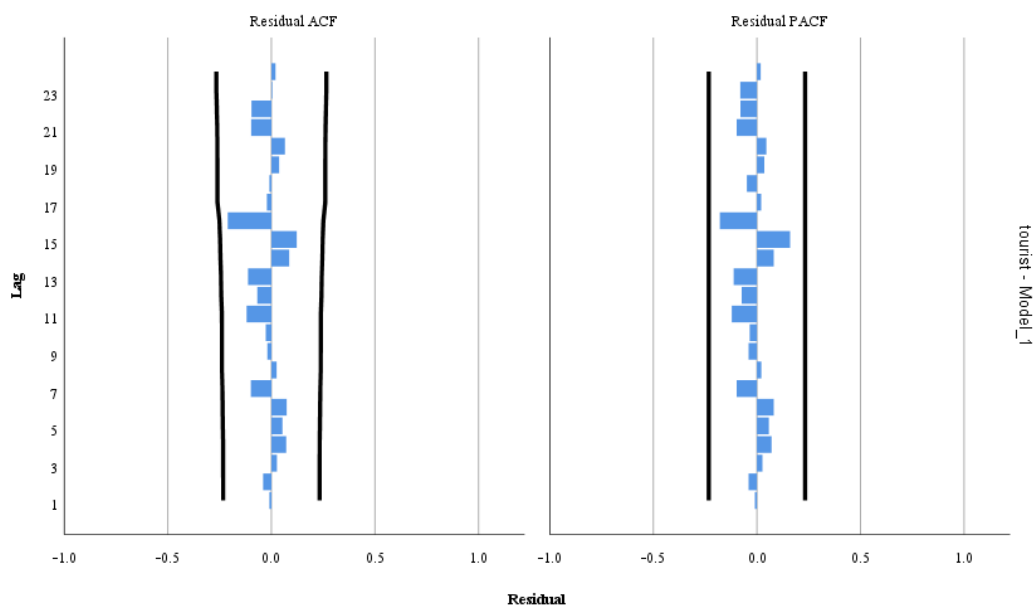
ตัวแบบพยากรณ์คือ วิธีบอกซ์-เจนกินส์ รูปแบบ ARIMA(1,1,1)×SARIMA (1, 1, 1)₁₂

รูปแบบ ARIMA(1,1,1) มีรูปแบบของ Y_t ดังนี้

$$Y_t = \theta_0 + (1 - \phi_1)Y_{t-1} - \phi_1 Y_{t-2} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} \quad (3)$$

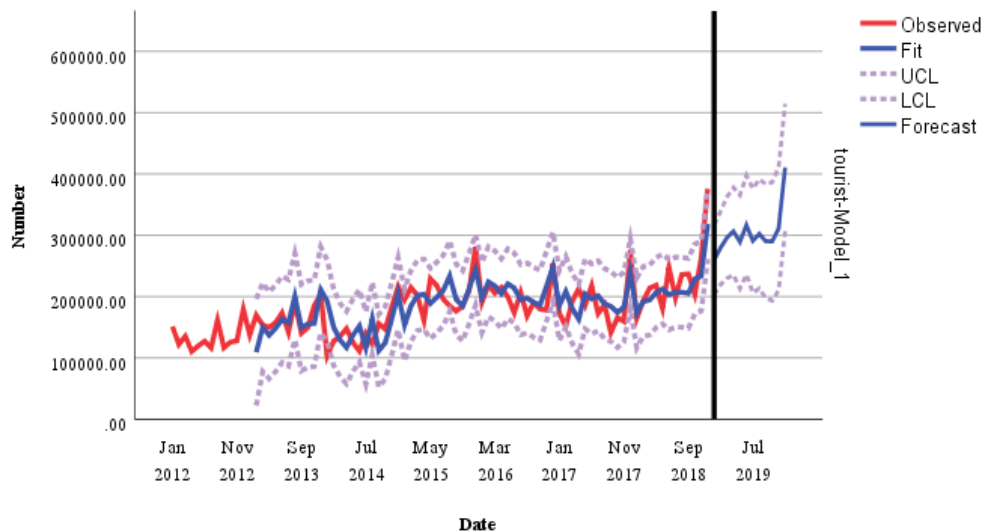
และรูปแบบของ SARIMA(1,1,1)₁₂ มีรูปแบบของ Y_t ดังนี้

$$Y_t = \theta_0 + (1 - \phi_{12})Y_{t-12} - \phi_{12} Y_{t-24} + \varepsilon_t - \theta_{12} \varepsilon_{t-12} \quad (4)$$



ภาพที่ 5 กราฟแสดงค่า Residual ACF และ Residual PACF

จากภาพที่ 5 พบว่าค่าความสัมพันธ์ส่วนใหญ่ของ ACF อยู่ภายในช่วงขอบเขตความเชื่อมั่น (Confidence Interval) (เส้นสีดำ) ซึ่งบ่งชี้ว่าส่วนตกค้างไม่มีความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญเชิงเวลาแสดงว่าแบบจำลองสามารถจับรูปแบบเชิงเวลาของข้อมูลได้ดี โดยไม่มีความสัมพันธ์เชิงเวลาที่เหลือในส่วนตกค้าง และค่าความสัมพันธ์ส่วนใหญ่ของ PACF อยู่ภายในช่วงขอบเขตความเชื่อมั่นเช่นเดียวกับ ACF



ภาพที่ 6 ค่าพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา รายเดือนของปี พ.ศ. 2562 ด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์

จากภาพที่ 6 กราฟแสดงผลการพยากรณ์ด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ในรูปแบบ ARIMA(1,1,1)xSARIMA(1,1,1)₁₂ พบว่าค่าที่พอดี (Fit) สอดคล้องกับค่าจริงในช่วงปี พ.ศ. 2555 - 2561 แสดงถึงความสามารถของแบบจำลองในการอธิบายพฤติกรรมข้อมูลในอดีตได้อย่างแม่นยำ การพยากรณ์ในปี พ.ศ. 2562 แสดงถึงแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของจำนวนนักท่องเที่ยว โดยยังคงมีลักษณะความผันผวนตามฤดูกาลอย่างชัดเจน อยู่ภายในช่วงความเชื่อมั่น (Upper Control Limit - UCL และ Lower Control Limit - LCL) แสดงถึงความน่าเชื่อถือของการพยากรณ์ การใช้วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ แสดงถึงความเหมาะสมในการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลา โดยสามารถจับรูปแบบของข้อมูลที่มีแนวโน้มและฤดูกาลได้ดี จำนวนนักท่องเที่ยวในแต่ละเดือนแสดงลักษณะการเพิ่มขึ้นและลดลงซ้ำตามฤดูกาล โดยเฉพาะช่วงสิ้นปี (พฤศจิกายน-ธันวาคม) ที่มีจำนวนเพิ่มสูงขึ้น วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์แสดงผลการพยากรณ์ที่แม่นยำโดยสามารถอธิบายรูปแบบของข้อมูลในอดีตและคาดการณ์แนวโน้มในอนาคตได้อย่างน่าเชื่อถือ

การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส และวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ จะพิจารณาความเหมาะสมของตัวแบบการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา จากค่าความคลาดเคลื่อน RMSE และ MAPE

ตารางที่ 2 ค่าสถิติวัดความผิดพลาดของการพยากรณ์

Method	RMSE	MAPE
Holt - Winters' Exponential smoothing	24,609.12	11.29%
Box - Jenkins	30,036.93	13.25%

จากตารางที่ 2 พบว่าวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส มีค่า RMSE เท่ากับ 24,609.12 คน และค่า MAPE เท่ากับร้อยละ 11.29 ซึ่งค่าความคลาดเคลื่อนทั้งสองค่ามีค่าต่ำกว่าค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ในรูปแบบ ARIMA(1,1,1)×SARIMA(1,1,1)₁₂ ที่มีค่า RMSE เท่ากับ 30,036.93 คน และค่า MAPE เท่ากับร้อยละ 13.25 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส มีความแม่นยำในการพยากรณ์สูงกว่าวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ในรูปแบบ ARIMA(1,1,1)×SARIMA(1,1,1)₁₂ ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์สเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากกว่าสำหรับชุดข้อมูลนี้

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ด้วยวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส มีความเหมาะสมมากกว่าวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ในรูปแบบ ARIMA(1,1,1)×SARIMA(1,1,1)₁₂ เนื่องจากวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส มีค่าความคลาดเคลื่อน RMSE เท่ากับ 24,609.12 คน และมีค่า MAPE เท่ากับร้อยละ 11.29 ซึ่งต่ำกว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์ด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ในรูปแบบ ARIMA(1,1,1)×SARIMA(1,1,1)₁₂ โดยมีค่า RMSE เท่ากับ 30,036.93 คน และมีค่า MAPE เท่ากับร้อยละ 13.25 สอดคล้องกับ Sauthayan et al. (2014) พบว่าการพยากรณ์โดยวิธีการของวินเทอร์ให้ค่า RMSE และ MAPE ต่ำกว่าวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ในทุกช่วงเวลา สอดคล้องกับ Mukma et al. (2018) พบว่า สำหรับข้อมูลรายปีเทคนิคการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของบราวน์เหมาะสำหรับใช้ในการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวจีนที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยเมื่อเทียบกับวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ และวิธีการวิเคราะห์การถดถอย และสอดคล้องกับ Boonla (2019) พบว่า วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส ที่มีฤดูกาลเชิงผลคูณมีความแม่นยำในการพยากรณ์มากที่สุดในการพยากรณ์ข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวภูมิลักษณ์รองกล้าเมื่อเทียบกับวิธีบ็อกซ์และเจนกินส์และวิธีการพยากรณ์รวม ทั้งนี้ผลการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ด้วยวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส ตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 ถึงเดือนธันวาคม 2562 เมื่อเทียบกับค่าจริงพบว่าค่าที่พยากรณ์ได้มีค่าใกล้เคียงกับค่าจริงโดยเดือนธันวาคมมีจำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุด คือ 379,847 คน และต่ำสุดคือเดือนมกราคม จำนวน 245,772 คน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. หน่วยงานภาครัฐหรือหน่วยงานภาคส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการส่งเสริมการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวและบริการในพื้นที่ชายแดนภาคใต้และจังหวัดใกล้เคียงเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวโดยเฉพาะในช่วง

เดือนธันวาคม เดือนพฤศจิกายนและเดือนมิถุนายน ที่มีจำนวนนักท่องเที่ยวเดินทางเข้าประเทศไทยผ่านด่านพรมแดน สะเดาจังหวัดสงขลา มากกว่าเดือนอื่นๆ และการเพิ่มมาตรการกระตุ้นหรือสร้างแรงจูงใจให้นักท่องเที่ยวเดินทางมาท่องเที่ยวในช่วงที่มีนักท่องเที่ยวน้อย

2. การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวด้วยวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนงานและแนวทางในการจัดการด้านการท่องเที่ยวให้กับพื้นที่ต่างๆ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวควรพิจารณาการวิเคราะห์ด้วยวิธีการที่สามารถคาดการณ์ได้สำหรับเหตุการณ์ผิดปกติ เช่น สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19

2. การพัฒนาเครื่องมือออนไลน์หรือแอปพลิเคชันให้ผู้ใช้งานเข้าถึงผลการพยากรณ์ได้แบบเรียลไทม์

3. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนนักท่องเที่ยวในแต่ละช่วงเวลา

References

- Boonla, K. (2019). Forecasting the number of tourists in Phu Hin Rong Kla National Park. *Nakhon Sawan Rajabhat University Journal of Science and Technology*. 11 (14), 1–12.
- Cuhadar, M. (2014). Modelling and forecasting inbound tourism demand to Istanbul: A comparative analysis. *European Journal of Business and Social Science*. 2 (12), 101-119.
- Intarapak, S., Supapakorn, T., and Vuthipongse, W. (2022). Classical forecasting of international tourist arrivals to Thailand. *Journal of Statistical Theory and Applications*. 21 (1), 31–43.
- Keerativibool, W. (2013). Forecasting Model for the number of International Tourist Arrivals to Thailand. *SWU Science Journal*. 29 (2), 9-26.
- Loganathan, N., Nanthakuma, N., and Iblahim, Y. (2010). Forecasting international tourism demand in Malasia using Box-Jenkins SARIMA application. *South Asian Journal of Tourism and Heritage*. 3(2), 50-60.
- Manisha, K., and Singh, I. (2024). Forecasting of Indian and foreign tourist arrivals to Himachal Pradesh using decomposition Box–Jenkins and Holt–Winters exponential smoothing methods. *Asia-Pacific Journal of Regional Science*. 8 (3), 879–909.
- Mansor, K. A., and Ishak, W. I. (2015). Forecasting tourist arrivals to Langkawi Island: Malasia case study. *Cross-Cultural Management Journal*. 17 (7), 68-76.
- Mukma, N., Chomtee, B., and Payakkapong, P. (2018). Forecasting the number of Chinese tourists visiting Thailand. *Science and Technology Journal*. 26 (3), 417–428.
- Panjatawee, S., and Netpradit, N. (2025). The comparison of methods for forecasting the number of foreign tourists entering Thailand with time series analysis techniques. *Journal of Management and Development Ubon Ratchathani Rajabhat University*. 12 (1), 57–69.
- Pansaita, N. (2018). Forecasting the number of Polish tourists: An emerging market for Thailand. *Dusit Thani College Journal*. 12 (3), 616–628.

- Paudel, T., Li, W., and Dhakal, T. (2024). Forecasting tourist arrivals in Nepal: A comparative analysis of seasonal models and implications. *Journal of Statistical Theory and Applications*, 23 (1), 206–223. <https://doi.org/10.1007/s44199-024-00079-7>
- Rungjindarat, N., and Phansaita, N. (2016). Forecasting Russian tourist arrivals to Thailand using SARIMA model. *Dusit Thani College Journal*, 10 (1), 180–191.
- Sauthayan, L., Thaveesakulvachara, S., Kanchanasakda, Y., and Somrang, B. (2014). Forecasting the number of international tourists visiting Thailand using the Box-Jenkins and Winters' methods. *Science and Technology Journal*, 22 (1), 89–98.
- Taesombat, S. (2006). *Quantitative forecasting techniques*. Bangkok: Kasetsart university press.

การออกแบบและการพัฒนา “โมเดลผู้ประกอบการน้อย” ผ่านการศึกษาปัญหาจากผู้เรียนสู่การสร้างประสบการณ์แห่งความสำเร็จระดับเล็กในระหว่างทาง

สุทินันท์ รัตนโชติถาวร* และวรรณดี สุทินรากร

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

*Corresponding Author Email: Suthinanth.r@ku.th

Received: September 3, 2025; Revised: November 3, 2025; Accepted: November 17, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพมีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อสำรวจและวิเคราะห์ปัญหาเชิงลึกของผู้เรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มาจากครอบครัวที่มีข้อจำกัดด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเรียนรู้ 2) เพื่อออกแบบและพัฒนา “โมเดลผู้ประกอบการน้อย” ในฐานะเส้นทางการเปลี่ยนแปลงที่สอดคล้องกับบริบทจริงของผู้เรียน กลุ่มผู้ให้ข้อมูลเป็นการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ประกอบด้วย 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนทวารวดี อำเภอมือง จังหวัดนครปฐมที่มีข้อจำกัดด้านเศรษฐกิจและสังคม จำนวน 30 คน 2) ครู และผู้บริหารโรงเรียน จำนวน 20 คน 3) ผู้ปกครอง และชุมชนที่เกี่ยวข้อง จำนวน 5 คน และ 4) ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้มีประสบการณ์ในด้านการศึกษาและการพัฒนาอาชีพ จำนวน 3 คน เครื่องมือของการวิจัย คือ แบบการระดมความเห็นผ่านโปรแกรมแพดเลต (Padlet) และเมนทิมีเตอร์ (Mentimeter) และแบบบันทึกภาคสนาม (Field notes) การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นการสังเกต การสัมภาษณ์เชิงลึก การสนทนากลุ่ม และเวทีสาธารณะ ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ปัญหาและข้อจำกัดของผู้เรียนที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะยากจนและประสบความเหลื่อมล้ำทางสังคม ได้แก่ ปัญหาทางการเงิน ปัญหาครอบครัว ปัญหาสุขภาพกาย และปัญหาสุขภาพจิต รวมทั้งทักษะการอ่านออกเขียนได้และพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ไม่สอดคล้องกับชีวิตจริง และ 2) การออกแบบ “โมเดลผู้ประกอบการน้อย” ประกอบด้วย 3 เส้นทาง ได้แก่ 2.1) การสร้างเส้นทางการมีรายได้เป็นการสร้างรายได้ระหว่างเรียน (Income Path) 2.2) การสร้างเส้นทางชีวิตเป็นการแนะแนวและออกแบบเส้นทางชีวิต (Life Path) และ 2.3) การสร้างเส้นทางการมีชีวิตที่ดีเป็นการพัฒนาสุขภาพกายและจิตใจ (Well-being Path) ด้วยการใช้กลยุทธ์การเรียนรู้แบบบูรณาการในการส่งเสริมสมรรถนะและความภาคภูมิใจในตนเองและโมเดลผู้ประกอบการน้อยสามารถทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อม “ปัญหา” ของผู้เรียนไปสู่ “โอกาส” ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีและอาชีพอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: ผู้ประกอบการน้อย ความสำเร็จระดับเล็ก ความเป็นผู้ประกอบการ การพัฒนาผู้เรียน คุณภาพชีวิตที่ดี

Designing and Developing “Young Entrepreneurs Model” Through the Study from Learners’ Problems to Creating Micro-Success Experiences Along the Way

Suthinanth Rattanachotithavorn* and Wandee Suttinarakorn

Faculty of Education, Kasetsart University

*Corresponding Author Email: Suthinanth.r@ku.th

Received: September 3, 2025; Revised: November 3, 2025; Accepted: November 17, 2025

Abstract

This qualitative research aimed to: 1) explore and analyze the underlying problems of secondary school students from families with economic, social, and learning disadvantages; and 2) design and develop a “Young Entrepreneur Model” as a transformative pathway aligned with the learners’ real-life contexts. The participants were selected using purposive sampling and consisted of four groups: 1) thirty upper secondary school learners from Twarawadee School, Mueang District, Nakhon Pathom Province, who experienced economic and social limitations; 2) twenty teachers and school administrators; 3) five parents and community representatives; and 4) three experts or practitioners in education and career development. The research instruments included brainstorming tools via *Padlet* and *Mentimeter* platforms, as well as field notes. Data were collected through observation, in-depth interviews, focus group discussions, and public forums. The data were analyzed using content analysis to identify key issues and themes.

The findings revealed two key results: 1) learners from low-income and socially disadvantaged families faced multidimensional problems including financial hardship, family conflict, poor physical and mental health, low literacy, and learning behaviors misaligned with real-life situations; and 2) the development of “Young Entrepreneur Model,” which consists of three pathways: 2.1) the Income Path, aimed at generating small-scale income during school years; 2.2) the Life Path, focused on guidance and life design; and 2.3) the Well-being Path, centered on the development of physical and mental health. The model employed integrated learning strategies to enhance competencies and self-esteem. The results indicated that Young Entrepreneur Model can serve as a bridge, transforming learners’ “problems” into “opportunities” for their well-being and career development.

Keywords: Young Entrepreneur, Micro-success, Entrepreneurship, Learner Development, Well-being

บทนำ

การศึกษาไทยในปัจจุบันยังเผชิญกับความท้าทายสำคัญในการพัฒนาเยาวชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่มาจากครอบครัวซึ่งมีข้อจำกัดด้านเศรษฐกิจและสังคม พ่อแม่ผู้ปกครองจำนวนมากไม่มีเวลาและทรัพยากรเพียงพอที่จะดูแลส่งผลให้เด็กจำนวนไม่น้อยเติบโตขึ้นท่ามกลางปัญหาการขาดการสนับสนุนทางการเรียนรู้ ขาดความพร้อมในความรู้และความฉลาดรู้ (Literacy) ทำให้ไม่สามารถเท่าทันกับโลกภายนอกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความเหลื่อมล้ำดังกล่าวทำให้เส้นทางการศึกษาในระดับสูงกลายเป็นอุปสรรคที่ยากจะก้าวข้าม และหลายคนมีแนวโน้มที่จะหลุดออกจากระบบการศึกษาไปก่อนวัยอันควร จากการศึกษาเชิงพื้นที่ในโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดนครปฐมพบว่า ผู้เรียนจำนวนมากประสบกับปัญหาที่ซับซ้อนและเชื่อมโยงกันหลายมิติ ได้แก่ ปัญหาทางการเงิน ปัญหาครอบครัว ปัญหาการเรียนและพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม เช่น ไม่ทำการบ้าน เป็นต้น ทั้งหมดนี้ส่งผลให้ผู้เรียนจำนวนหนึ่ง “ติดอยู่กับวงจรข้อจำกัด” ที่ยากต่อการก้าวข้ามด้วยระบบการศึกษาในระบบปกติ

การได้พิจารณาปัญหาผู้เรียนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ จะช่วยให้การออกแบบการแก้ไขปัญหาดังกล่าวกับสาเหตุ และช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาเส้นทางการเรียนรู้ไปสู่การมีอาชีพและชีวิตที่ดี อย่างไรก็ตามการพัฒนาเด็กและเยาวชนให้ก้าวสู่ความสำเร็จอาจไม่อยู่ในแนวทางที่เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหมด โดยเฉพาะเด็กที่มีปัญหาความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคม นำไปสู่ข้อจำกัดในการก้าวสู่เส้นทางการศึกษาในระดับสูงที่ต้องอาศัยทุนและการเตรียมความพร้อมที่เพียงพอ หากแต่ต้องสามารถสร้าง “เส้นทางแห่งความสำเร็จ” ผ่านการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทจริงของผู้เรียน แนวคิดการเก็บเกี่ยวความสำเร็จเล็กน้อยอย่างต่อเนื่อง (Micro-success) ซึ่งอธิบายโดย Skinner (1953) และ Allen & Sites (2012) ชี้ให้เห็นว่า การสะสมประสบการณ์แห่งความสำเร็จแบบค่อยเป็นค่อยไป สามารถปลูกฝังความเชื่อมั่นและทักษะชีวิตที่ยั่งยืนได้ ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาเด็กกลุ่มเปราะบางที่ต้องการพลังใจและทักษะในการดำเนินชีวิตมากกว่าการแข่งขันในระบบวิชาการที่เข้มข้น ขณะที่องค์กรระหว่างประเทศอย่าง OECD และ UNESCO ได้ย้ำถึงความสำคัญของการศึกษาเพื่อพัฒนาความเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurship Education) เน้นว่าผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเป็นผู้ประกอบการขนาดใหญ่ แต่ควรมีวิธีคิดแบบผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Mindset) ได้แก่ ความสามารถในการคิดริเริ่มแก้ปัญหา ปรับตัว และลงมือทำ (OECD, 2015; UNESCO, 2016) การปลูกฝังวิธีคิดดังกล่าวจึงเป็นอีกหนึ่งกลไกที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถก้าวข้ามข้อจำกัดเดิม และมองเห็นโอกาสในการพัฒนาชีวิตและอาชีพของตนเอง

นอกจากนี้ แนวทางของการเข้าถึงการมีชีวิตที่ดี (Well-being approach) ยังชี้ให้เห็นว่า คุณภาพชีวิตของผู้เรียนจะดีขึ้นได้หากมีทั้งรายได้ที่สร้างความมั่นคงขั้นพื้นฐาน และความภาคภูมิใจในตนเอง (Ryff, 1989; Deci & Ryan, 2000) การมีโอกาสสร้างรายได้เล็กน้อยระหว่างเรียนจึงไม่เพียงช่วยลดความกังวลด้านเศรษฐกิจ แต่ยังสร้างแรงเสริมเชิงบวก (Positive reinforcement) ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเอง ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งสำรวจปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่ผู้เรียนประสบเพื่อนำสู่การออกแบบโมเดลผู้ประกอบการน้อย เพื่อเป็นทางเลือกใหม่สำหรับผู้เรียนที่มีข้อจำกัด โดยใช้แนวทางการสะสมความสำเร็จเล็ก ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้และการประกอบอาชีพระหว่างเรียน เพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่ดี (Better Life) สู่เส้นทางชีวิต (Life path) ในอนาคต

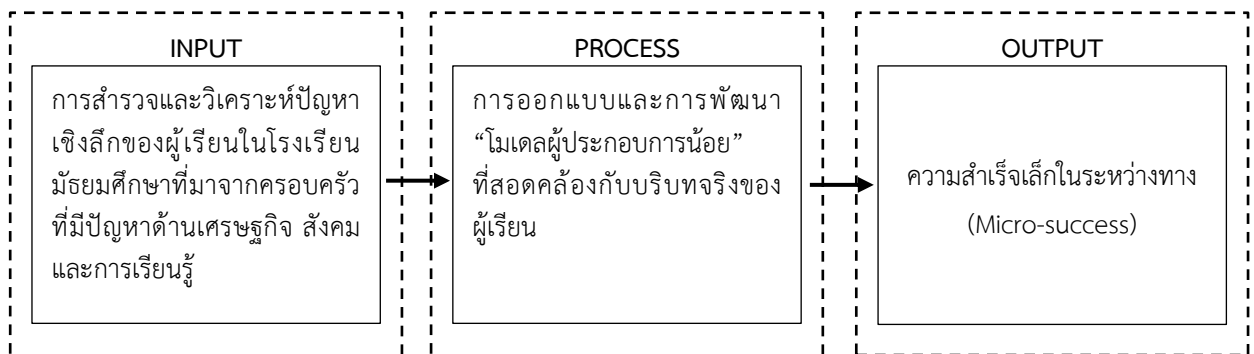
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสำรวจและวิเคราะห์ปัญหาเชิงลึกของผู้เรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มาจากครอบครัวที่มีข้อจำกัดด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเรียนรู้
2. เพื่อออกแบบและพัฒนา “โมเดลผู้ประกอบการน้อย” ในฐานะเส้นทางการเปลี่ยนแปลงที่สอดคล้องกับบริบทจริงของผู้เรียน

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการสำรวจและวิเคราะห์ปัญหาเชิงลึกของผู้เรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มาจากครอบครัวที่มีข้อจำกัดด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเรียนรู้ และการออกแบบและพัฒนา “โมเดลผู้ประกอบการน้อย” ในฐานะเส้นทางการเปลี่ยนแปลงที่สอดคล้องกับบริบทจริงของผู้เรียน
2. ขอบเขตด้านประชากร ครอบคลุมเป้าหมาย คือ ผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มาจากครอบครัวยากจนหรือมีข้อจำกัดทางเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้ง ครู ผู้บริหาร ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนที่เกี่ยวข้อง โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกและรอบด้าน
3. ขอบเขตด้านพื้นที่ การวิจัยดำเนินการในโรงเรียนทวารวดีซึ่งเปิดสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นโรงเรียนในสังกัดของเทศบาลนครนครปฐม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม
4. ขอบเขตด้านระยะเวลา ระยะเวลาเก็บข้อมูลการวิจัยรวม 1 ปีการศึกษา ช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2567 – 2568

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

การทบทวนวรรณกรรม

1. ปัญหาพื้นฐานของผู้เรียนกลุ่มเปราะบาง

ผู้เรียนกลุ่มเปราะบางในประเทศไทยจำนวนมากมาจากครอบครัวยากจนส่งผลต่อการดูแลเอาใจใส่และการเรียนรู้ (UNESCO, 2016) ความเหลื่อมล้ำด้านเศรษฐกิจและครอบครัวทำให้ผู้เรียนหลายคนมีทักษะการอ่านออกเขียนได้ต่ำ (Literacy gap) และเสี่ยงต่อการหลุดออกจากระบบการศึกษา (OECD, 2015: 2023) ปัญหาสุขภาพ เช่น การขาดโภชนาการและสุขภาพจิตที่เปราะบาง ข้อจำกัดในการเรียนรู้และการเข้าสังคม (Zimmerman, 2010) จากแนวคิดของ Bourdieu (1986) ได้อธิบายเกี่ยวกับ ทฤษฎีทุนทางวัฒนธรรมและทุนทางสังคม (Cultural and Social Capital Theory) ผู้เรียนจากครอบครัวที่มีทุนทางวัฒนธรรมหรือสังคมต่ำจะขาดโอกาสเข้าถึงทรัพยากรและเครือข่ายที่เอื้อต่อความสำเร็จทางการศึกษาส่งผลให้เกิดความเหลื่อมล้ำด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ได้ เช่น ครอบครัวยากจนอาจขาดการสนับสนุนทางวิชาการและแรงจูงใจจากครอบครัว ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Bronfenbrenner (1979) กล่าวถึง ทฤษฎีระบบนิเวศทางพัฒนาการ (Ecological Systems Theory) อธิบายว่าพัฒนาการของผู้เรียนได้รับอิทธิพลจากระบบต่าง ๆ รอบตัว เช่น ครอบครัว โรงเรียน ชุมชน และสังคม นำไปสู่ปัญหาของผู้เรียนกลุ่มเปราะบางจากการทำงานที่ไม่สอดคล้องประสานกันระหว่างระบบ เช่น ครอบครัวไม่สนับสนุน โรงเรียนขาดทรัพยากร เป็นต้น

2. ความสำเร็จในระดับจุลภาคและการประมาณการความสำเร็จ

แนวคิดความสำเร็จในระดับจุลภาค (Micro-success) ซึ่งการเก็บเกี่ยวความสำเร็จเล็กน้อยอย่างต่อเนื่องสามารถสร้างเสริมเชิงบวกและพัฒนาทักษะชีวิต (Allen & Sites, 2012) แนวทางนี้มีรากฐานจากทฤษฎีการประมาณค่าความสำเร็จ (Successive Approximation) ของ Skinner (1953) ที่อธิบายว่าพฤติกรรมสามารถพัฒนาได้ผ่านการเสริมแรงแบบเป็นขั้นตอน ข้อคิดสำคัญคือความสำเร็จไม่จำเป็นต้องยิ่งใหญ่ แต่การสะสมเล็กน้อยจะสร้างการเปลี่ยนแปลงระยะยาวที่ยั่งยืน แนวคิดนี้ชี้ให้เห็นว่า “ความสำเร็จเล็ก” มีความสำคัญต่อการสร้างแรงจูงใจและความมั่นใจ ซึ่งจะสะสมไปสู่ความสำเร็จในระดับมหภาค นอกจากนี้ความสำเร็จในระดับจุลภาคอาจสะท้อนจาก ความฉลาดรู้ในการอ่านออกเขียนได้ (Literacy) การสร้างรายได้เล็กน้อยระหว่างเรียน (Entrepreneurship) หรือการพัฒนาทักษะชีวิตบางด้าน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Weick (1984) อธิบายไว้ว่า ความสำเร็จเล็ก (Small Wins Theory) เป็นตัวขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและเพิ่มโอกาสในการบรรลุความสำเร็จที่ใหญ่ขึ้น นอกจากนี้การประมาณการความสำเร็จ หมายถึง กระบวนการประเมินหรือคาดการณ์ความเป็นไปได้ในการบรรลุเป้าหมาย โดยอาศัยปัจจัยเชิงโครงสร้าง บุคลิกภาพ แรงจูงใจ หรือสิ่งแวดล้อม (Eccles & Wigfield, 2002)

3. การศึกษาเพื่อพัฒนาความเป็นผู้ประกอบการ

OECD และ UNESCO เน้นว่า การศึกษาความผู้ประกอบการ (Entrepreneurship Education) ไม่ได้หมายถึงการสร้างธุรกิจเพียงอย่างเดียว แต่คือการพัฒนาวิธีคิดผู้ประกอบการ (Entrepreneurial mindset) ประกอบด้วยความสามารถในการคิดริเริ่ม ความสามารถในการแก้ปัญหา การปรับตัว และการลงมือทำ (OECD, 2015; UNESCO, 2019) งานวิจัยจำนวนมากยืนยันว่าวิธีคิด ดังกล่าวเป็นทักษะชีวิตสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เพราะช่วยให้ผู้เรียนมีทางเลือกและโอกาสในชีวิต แม้ไม่ได้เป็นเจ้าของกิจการก็ตาม ตัวอย่างเช่น การสร้างแรงบันดาลใจและความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียนผ่านการเรียนรู้แบบโครงการ (Project-based learning) ได้แก่ ผู้ประกอบการในชุมชน การจัดกิจกรรมจำลองธุรกิจขนาดเล็ก (Small business) เพื่อให้ผู้เรียนได้ลองฝึกฝนและเรียนรู้ทักษะการจัดการจริง การพัฒนาผู้เรียนกลุ่มเปราะบางให้มองเห็นโอกาสทางธุรกิจ เริ่มต้นจากปัญหาในชุมชนของตนเอง เช่น การพัฒนาผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น

4. การมีชีวิตที่ดีและการพัฒนาเชิงบวกให้กับเยาวชน

ทฤษฎีการมีชีวิตที่ดี (Well-being) ของ Ryff (1989) และทฤษฎีการตัดสินใจด้วยตนเอง (Self-Determination Theory) ที่อธิบายโดย Deci & Ryan (2000) และ PERMA model ของ Seligman (2011) ให้ความหมายคุณภาพชีวิตที่ดี หมายถึง การยอมรับตนเอง ความสามารถในการควบคุมชีวิต ความสัมพันธ์เชิงบวก และการมีเป้าหมายในชีวิต การที่ผู้เรียนสามารถมีรายได้และความภาคภูมิใจในตนเอง จึงเป็นแรงหนุนสำคัญในการสร้าง well-being ในระยะยาว สอดคล้องกับแนวคิด Positive Youth Development ของ Zimmerman (2010) การเห็นคุณค่าในตัวเอง (Self-worth) และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมเป็นหัวใจของการพัฒนาเยาวชน นอกจากนี้ การมีชีวิตที่ดีเกิดจากองค์ประกอบ 5 ด้าน คือ อารมณ์เชิงบวก (Positive Emotion), การมีส่วนร่วม (Engagement), ความสัมพันธ์ (Relationships), ความหมาย (Meaning), และความสำเร็จ (Accomplishment) ขณะเดียวกันมนุษย์มีความต้องการพื้นฐาน 3 ด้านส่งผลต่อการพัฒนา ได้แก่ ความเป็นอิสระ (Autonomy), ความสามารถ (Competence), และความสัมพันธ์ (Relationship) ตัวอย่างเช่น โครงการ mentoring หรือ peer support สำหรับผู้เรียน เพื่อสร้างความรู้สึเป็นส่วนหนึ่งและลดการถูกทอดทิ้ง

การสำรวจปัญหาผู้เรียนและสาเหตุของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนที่ด้อยโอกาสหรืออยู่ในพื้นที่ที่มีความเหลื่อมล้ำทางสังคมช่วยนำไปสู่การออกแบบ “โมเดลผู้ประกอบการน้อย” มีฐานทฤษฎีรองรับทั้งในด้านการพัฒนาพฤติกรรม

(Micro-success), วิธีคิดเชิงผู้ประกอบการ (Entrepreneurial mindset), การยกระดับคุณภาพชีวิต (Well-being) เปรียบเสมือนทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมจาก “ปัญหา” สู่ “โอกาส” ได้อย่างเป็นรูปธรรม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) มีเป้าหมายเพื่อมุ่งสำรวจปัญหาเชิงลึกจากสภาพจริงของผู้เรียนและออกแบบแนวทางการเปลี่ยนแปลงที่สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียนและโรงเรียนร่วมด้วย โดยมีขอบเขตการวิจัยกับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนทวารวดี อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม นอกจากนี้หัวใจสำคัญของการศึกษา คือ การทำความเข้าใจสภาพจริงของผู้เรียน ครอบครัว ครู และชุมชน มาร่วมกันสร้างโมเดลผู้ประกอบการน้อยเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีและส่งเสริมโอกาสในเส้นทางชีวิตของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ กลุ่มผู้ให้ข้อมูล (Participants) วิธีการเก็บข้อมูล (Data Collection) และการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) ดังนี้

1. กลุ่มผู้ให้ข้อมูล (Participants) ประกอบด้วย ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนทวารวดี อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐมที่มีข้อจำกัดด้านเศรษฐกิจและสังคม จำนวน 30 คน ครู และผู้บริหารโรงเรียน จำนวน 20 คน ผู้ปกครอง และชุมชนที่เกี่ยวข้อง 5 คน ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้มีประสบการณ์ ในด้านการศึกษาและการพัฒนาอาชีพ จำนวน 3 คน การเลือกผู้ให้ข้อมูลใช้วิธีการแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยแบ่งกลุ่มตามประเภทของผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ครอบครัว ครู และชุมชนบริเวณโรงเรียนทวารวดี อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม โดยเน้นผู้ที่สามารถสะท้อนปัญหาและแนวทางการเปลี่ยนแปลงได้อย่างชัดเจน

2. วิธีการเก็บข้อมูล (Data Collection) ดำเนินการโดยเปิดเวทีรับฟังความคิดเห็นจากครูและผู้บริหาร (Public forum) เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบระดมความคิดเห็น (Brain Storming) ผ่านโปรแกรมแพดเลต (Padlet) และเมนทิมีเตอร์ (Mentimeter) และนำข้อมูลที่ได้สู่การสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย คือ ผู้เรียนและผู้ปกครอง เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสัมภาษณ์ เพื่อสำรวจและวิเคราะห์ปัญหาเชิงลึกของผู้เรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มาจากครอบครัวที่มีข้อจำกัดด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเรียนรู้ และการสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียนขณะเข้าร่วมกิจกรรมการวิจัยครั้งนี้ (Observation) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการบันทึกภาคสนาม (Field notes)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) ข้อมูลเชิงคุณภาพจะถูกนำมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Analysis) โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ คือ การถอดความและจัดเรียงข้อมูล การเข้ารหัส (Coding) การจัดกลุ่มประเด็น (Categorization) ที่สะท้อนปัญหา ข้อมูลที่ได้นำไปสู่การกำหนดแนวทางในการสร้างเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่ได้ นำสู่การคืนข้อมูลในเวทีของครูและผู้บริหาร เพื่อตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Trustworthiness) ผ่าน Member Checking ทั้งนี้ในกระบวนการเก็บข้อมูลได้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในหลายวิธีการทั้งการสังเกต การสัมภาษณ์ และเปิดเวทีรับฟังความคิดเห็น เพื่อหาแนวทางในการออกแบบและพัฒนาโมเดลผู้ประกอบการน้อย

ผลการวิจัย

1. ผลการสำรวจและวิเคราะห์ปัญหาเชิงลึกของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มาจากครอบครัวที่มีข้อจำกัดด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเรียนรู้ ค้นพบว่ามีประเด็นสำคัญ 4 ประเด็น ดังนี้ 1.1) ความฉลาดรู้ทางการเงิน ผู้เรียนส่วนใหญ่มีปัญหาใหญ่ในการจัดการด้านการเงินประกอบกับฐานะทางครอบครัวที่มีปัญหาทางเศรษฐกิจสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนปรารถนาจะได้เงินมาก บางคนต้องการเงินมากแต่ไม่ยอมทำงาน รวมทั้งความสามารถในการวางแผนการเงินอ่อนด้อย ทำให้ผู้เรียนประสบปัญหาการใช้จ่ายเงินเข้าสู่อินเทอร์เน็ตจากปัญหาเศรษฐกิจของครอบครัว และปัญหาครอบครัวที่แตกแยก พ่อแม่ไม่ได้เอาใจใส่บุตรหลานให้ดี บางรายใช้ความรุนแรงในครอบครัว เป็นตัวอย่างที่ไม่ดีในเรื่อง

อบายมุข ขณะที่เด็กมีพฤติกรรมเสี่ยงทั้งการติดพนันออนไลน์ ติดเกม ธุรกิจผิดกฎหมาย ไม่รู้เท่าทันคนโกง และโดนหลอก ปัญหาที่เกิดขึ้นกระทบกับสุขภาพเด็กทั้งเรื่องการรับประทานอาหารที่รับประทานไม่ครบมื้อ ไม่ถูกต้องตามหลักโภชนาการ มีปัญหาเรื่องสุขภาพจิตและการควบคุมอารมณ์ ไม่มีวินัย ไม่มีวิธีคิดที่ดีในมุมมองของโลกและชีวิต ทั้งปัญหาการเมืองและวิถีแห่งวัฒนธรรม 1.2) พฤติกรรมการเรียนรู้ พบว่า การใฝ่เรียนรู้ทางวิชาการลดลง ขาดการเอาใจใส่และความตั้งใจเรียน ไม่มีเป้าหมาย การไม่ตรงต่อเวลา ไม่อ่านหนังสือและทำการบ้าน ขาดความสามารถในการบริหารจัดการและการจัดการตนเอง รวมถึงความสามารถในการแสดงออก การสื่อสาร และการทำงานกับผู้อื่น 1.3) ปัญหาสุขภาพของผู้เรียน ถือเป็นเรื่องสำคัญในการระดมสมองเพิ่มเติมพบว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมการรับประทานอาหารและพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่เหมาะสม มีภาวะโภชนาการเกินและการเจ็บป่วยบ่อย และสมาธิสั้น 1.4) อาชีพของผู้ปกครอง เมื่อสัมภาษณ์ครูประจำชั้นในโรงเรียน พบว่า ผู้ปกครองมีอาชีพรับจ้าง ค่าขาย เป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือ ธุรกิจส่วนตัว พนักงานบริษัท รับราชการ เกษตรกร ครูได้ให้ความเห็นว่า ปัญหาของผู้เรียนมีผลโดยตรงมาจากสถานะทางเศรษฐกิจของครอบครัวและปัญหาของครอบครัว ปัญหาส่วนใหญ่ที่พบ คือ รายได้ไม่เพียงพอต่อค่าใช้จ่าย ผู้ปกครองมีปัญหาในเรื่องรายได้จากอาชีพต่ำ โดยมีต้นทุนในอาชีพ เช่น การจำหน่ายข้าวหลาม ส้มโอ ผลิตภัณฑ์จากหมู ข้าวหมูแดง และกิจการโต๊ะจีน ข้อมูลดังกล่าวเห็นได้ว่าสามารถเป็นต้นทุนในการออกแบบเพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาอาชีพของผู้ปกครองที่เชื่อมโยงกับการจัดการเรียนรู้เพื่ออาชีพให้กับผู้เรียนได้

ตารางที่ 1 ผลการสำรวจปัญหาในเชิงลึกของผู้เรียน

ประเด็นสำคัญ	ข้อค้นพบ
1. ปัญหาด้านการเงิน	ใช้จ่ายเกินตัว ติดการซื้อของออนไลน์และติดการพนันออนไลน์
2. ปัญหาด้านครอบครัว	พ่อแม่หย่าร้าง ทำงานจนไม่มีเวลาใส่ใจบุตร ความรุนแรงในครอบครัว
3. ปัญหาด้านสุขภาพกายและสุขภาพจิต	ไม่กินอาหารเช้า มีปัญหาโภชนาการ ขาดการออกกำลังกาย เครียด
4. ปัญหาด้านการเรียนรู้ ความฉลาดรู้	ทักษะการอ่านออกเขียนได้ต่ำ ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริง
5. ปัญหาด้านสมาธิและแรงจูงใจ	ไม่ทำการบ้าน ไม่เข้าร่วมกิจกรรม ขาดความรับผิดชอบ
6. ปัญหาด้านพฤติกรรมและการเข้าสังคม	มีพฤติกรรมก้าวร้าวการเข้าสังคม รู้สึกไม่ปลอดภัย เป็นโรคซึมเศร้า

จากผลของการสำรวจปัญหาในเชิงลึกของผู้เรียนพบประเด็นสำคัญ 6 ประเด็น ดังนี้ 1) ปัญหาด้านการเงิน ผู้เรียนจำนวนมากไม่มีทักษะการจัดการเงิน ใช้จ่ายเกินตัว ติดการซื้อของออนไลน์และเกม บางกรณีพบการเข้าไปเกี่ยวข้องกับการพนันออนไลน์ ส่งผลให้เกิดหนี้สินเล็กน้อยในระดับครอบครัว 2) ปัญหาด้านครอบครัว ผู้ปกครองจำนวนมากหย่าร้างหรือทำงานหนักจนไม่มีเวลาใส่ใจบุตร ผู้เรียนส่วนใหญ่ประสบปัญหาความรุนแรงภายในครอบครัวจากการหย่าร้างหรือการทำงานหนักของผู้ปกครองจนส่งผลต่อพฤติกรรมและสภาพจิตใจ 3) ปัญหาด้านสุขภาพกายและสุขภาพจิต ผู้เรียนจำนวนมากไม่ได้รับประทานอาหารเช้าจนมีปัญหาทางด้านโภชนาการ อาจนำไปสู่ปัญหาน้ำหนักตัวเกินหรือโรคขาดสารอาหาร ตลอดจนมีพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ เช่น การขาดการออกกำลังกาย และการก่อเกิดภาวะเครียดจากการเรียน เป็นต้น 4) ปัญหาด้านการเรียนรู้ ความฉลาดรู้ และการรู้เท่าทัน ผู้เรียนมีทักษะการอ่านออกเขียนได้ต่ำ ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริง 5) ปัญหาด้านสมาธิและแรงจูงใจทางการเรียน ไม่ทำการบ้านหรือไม่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและ 6) ปัญหาด้านพฤติกรรมและการเข้าสังคม มีแนวโน้มเสี่ยงต่อการเข้าไปเกี่ยวข้องกับการอบายมุข ไม่รู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์ ขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ การใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ และมีพฤติกรรมก้าวร้าวการเข้าสังคม และในบางรายอาจร้ายแรงถึงขั้นเป็นโรคซึมเศร้าได้ (แสดงดังตารางที่ 1)

2. ผลการออกแบบและพัฒนา “โมเดลผู้ประกอบการน้อย” ในฐานะเส้นทางการเปลี่ยนแปลงที่สอดคล้องกับบริบทจริงของผู้เรียนสำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนทวารวดี อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

จากผลของการสำรวจปัญหาในเชิงลึกของผู้เรียนพบประเด็นสำคัญหลักๆ ได้แก่ ปัญหาด้านการเงิน ปัญหาด้านครอบครัว ปัญหาด้านสุขภาพกายและสุขภาพจิต ปัญหาด้านการเรียนรู้ ความฉลาดรู้และการรู้เท่าทัน ปัญหาด้านสมาธิและแรงจูงใจ ปัญหาด้านพฤติกรรมและการเข้าสังคม พร้อมการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับผลการถอดบทเรียนจากการสนทนากลุ่มและเวทีสาธารณะกับครู ผู้ปกครอง และผู้เรียน เพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงโดยเริ่มจากการเปลี่ยนวิธีคิดและกระทำเล็กๆน้อยๆให้เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันจนนำไปสู่ความสำเร็จเล็กๆต่อผู้เรียน เพื่อสร้างขวัญและกำลังใจให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกว่า **“ทำได้”** โดยวัดจากผลความสำเร็จเล็กๆที่สามารถเกิดขึ้นจริงและรวดเร็ว เห็นถึง **“ความเป็นไปได้”** และภาพความสำเร็จในอนาคตที่ไม่ไกลเกินฝัน โดยเริ่มจากปัญหาของผู้เรียนสู่การสร้างประสบการณ์แห่งความสำเร็จในระดับเล็กๆ ระหว่างทางเพื่อการพัฒนาผู้เรียนสู่ผู้ประกอบการน้อย และการวิจัยนี้จึงนำไปสู่การออกแบบการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบ **“โมเดลผู้ประกอบการน้อย”** ซึ่งประกอบด้วย 3 เส้นทาง (Pathways) ดังนี้ (แสดงดังภาพที่ 2)

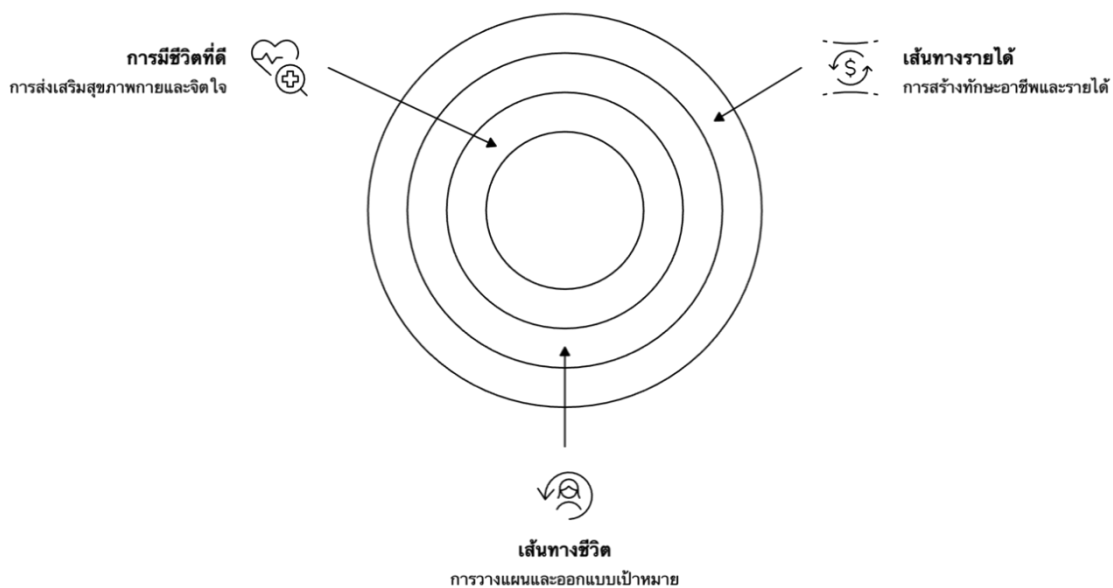
2.1 การสร้างเส้นทางของการมีรายได้ (Income Path) เป็นการสร้างรายได้ระหว่างเรียน ผู้เรียนสามารถฝึกทักษะอาชีพ เช่น การทำขนม ขายของออนไลน์ งานฝีมือ ซึ่งรายได้ที่เกิดขึ้นสร้างความภูมิใจ ช่วยแบ่งเบาภาระครอบครัว

2.2 การสร้างเส้นทางชีวิต (Life Path) เป็นการแนะแนวและออกแบบชีวิตด้วยการใช้เครื่องมือโดยการสร้างกระดานแห่งเป้าหมาย (Vision Board) หรือทางเดินไปสู่อาชีพ (Career Roadmap) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นเป้าหมายในอนาคต โดยครูทำหน้าที่เป็นโค้ช (Coach) ในการเสริมแรงและให้กำลังใจ

2.3 การเส้นทางของการมีชีวิตที่ดี (Well-being Path) เป็นการเสริมสร้างคุณภาพชีวิต ได้แก่ การมีกิจกรรมด้านสุขภาพกาย เช่น กินอาหารเข้า ออกกำลังกาย การทำกิจกรรมด้านสุขภาพจิต เช่น การฝึกสมาธิ การสะท้อนตนเอง (Self-reflection) การพัฒนาความรู้ ทักษะต่างๆ และทัศนคติที่ดีสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต การส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมเสริมรายสัปดาห์ในโรงเรียนเพื่อพัฒนาแนวคิดทักษะด้านความเป็นผู้ประกอบการและทักษะชีวิตให้กับผู้เรียน ส่งเสริมให้เป็นสมรรถนะของผู้เรียนด้วยการบูรณาการ **“โมเดลผู้ประกอบการน้อย”** เข้าสู่แผนพัฒนาโรงเรียนผ่านการจัดกิจกรรมเสริมเป็นส่วนหนึ่งของแผนการเรียนรู้ประจำปี รวมถึงการสร้างวัฒนธรรมใหม่ในโรงเรียนเปลี่ยนจาก **“การเรียนรู้เพื่อสอบ”** สู่ **“การเรียนรู้เพื่อออกแบบชีวิตและอาชีพในอนาคต”** (แสดงดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 กิจกรรมเสริมรายสัปดาห์

วัน	กิจกรรมเสริม
วันจันทร์	ตั้งเป้าหมาย + ฝึกอาชีพ
วันอังคาร	แนะแนวชีวิต + เส้นทางอาชีพ
วันพุธ	การเงิน (สมุดบัญชีชีวิต)
วันพฤหัสบดี	สุขภาพ + โภชนาการ
วันศุกร์	เจาะอาชีพจริงจากบุคคลต้นแบบ (Role model)
สรุป	สะท้อนคิด ฟังเสียงความคิดของตนเอง (Self-reflection)



ภาพที่ 2 โมเดลผู้ประกอบการน้อย

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและวิเคราะห์ปัญหาเชิงลึกของผู้เรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มาจากครอบครัวที่มีข้อจำกัดด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเรียนรู้ และเพื่อออกแบบและพัฒนา “โมเดลผู้ประกอบการน้อย” ในฐานะเส้นทางการเปลี่ยนแปลงที่สอดคล้องกับบริบทจริงของผู้เรียน เป็นทางเลือกใหม่ในการพัฒนาผู้เรียนสู่การมีคุณภาพชีวิตและอาชีพที่มั่นคง โดยได้วิเคราะห์ข้อค้นพบจากประเด็นปัญหาหลักๆ ได้แก่ ปัญหาด้านการเงิน ปัญหาด้านครอบครัว ปัญหาด้านสุขภาพกายและสุขภาพจิต ปัญหาด้านการเรียนรู้ ความฉลาดรู้และการรู้เท่าทัน ปัญหาด้านสมาธิและแรงจูงใจ ปัญหาด้านพฤติกรรมและการเข้าสังคม ทำให้เห็นถึงจุดอ่อนของผู้เรียนในบริบทดังกล่าวได้ชัดเจน นำไปสู่การออกแบบการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบ “โมเดลผู้ประกอบการน้อย” คือ การสร้างเส้นทางของการมีรายได้ (Income Path) การสร้างเส้นทางชีวิต (Life Path) และการสร้างเส้นทางของการมีชีวิตที่ดี (Well-being Path) เพื่อเพิ่มศักยภาพและสมรรถนะความเป็นผู้ประกอบการให้กับผู้เรียนมีข้อจำกัดด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสรุปได้ 4 ข้อ ดังนี้

1. ปัญหาของผู้เรียนและความจำเป็นในการสร้าง “เส้นทางทางเลือก” ข้อค้นพบชี้ว่า นักเรียนจำนวนมากเผชิญปัญหาเชิงซ้อนทั้งด้านเศรษฐกิจ ครอบครัว สุขภาพ การเรียนรู้ และพฤติกรรม ทำให้เส้นทางการศึกษาสูง ๆ เป็นเรื่องยากต่อการเข้าถึง สอดคล้องกับงานของ UNESCO (2016) ที่ชี้ว่าความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคมส่งผลต่อโอกาสการศึกษาของผู้เรียนโดยตรง การออกแบบ “เส้นทางทางเลือก” ที่ไม่ยึดติดกับระบบการศึกษาเชิงแข่งขันจึงมีความจำเป็น เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนกลุ่มเปราะบางสามารถพัฒนาตนเองได้ตามศักยภาพ

2. การสะสมความสำเร็จเล็ก (Micro-success) กับการสร้างเสริมเชิงบวก ข้อค้นพบที่ว่า การให้ผู้เรียนได้มีรายได้ระหว่างเรียน และได้สัมผัสประสบการณ์ความสำเร็จที่ละขั้น ทำให้พวกเขารู้สึกภูมิใจและมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดความสำเร็จเล็ก และหลักการความสำเร็จที่ละขั้น (Skinner 1953) ที่เน้นการเสริมแรงจากความความสำเร็จเล็ก เพื่อก้าวไปสู่ความสำเร็จที่ใหญ่ขึ้น นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับแนวคิดความสำเร็จเล็ก (Micro-learning) ที่ชี้ว่า การเรียนรู้ที่แบ่งเป็นช่วงสั้น และจับต้องได้ จะทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกท้อและสามารถต่อยอดได้ต่อเนื่อง

3. การพัฒนาวิธีคิดเชิงประกอบการ (Entrepreneurial Mindset) เป็นการออกแบบโมเดลผู้ประกอบการน้อย ซึ่งประกอบด้วย การสร้างเส้นทางของการมีรายได้ การสร้างเส้นทางชีวิต และการสร้างเส้นทางของการมีชีวิตที่ดี ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิดริเริ่ม แก้ปัญหา และลงมือทำจริง ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของทัศนคติของความเป็นผู้ประกอบการ ดังที่ OECD (2015: 2023) และ UNESCO (2016) กล่าวไว้ว่า “ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเป็นผู้ประกอบการขนาดใหญ่ แต่ควรมีวิธีคิดเชิงผู้ประกอบการ” ผู้เรียนสามารถเริ่มจากการทำผลิตภัณฑ์ขนาดเล็กขาย เช่น การสร้างรายได้จากงานฝีมือ ถือเป็น การฝึกวิธีคิดเชิงสร้างสรรค์และการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง

4. คุณภาพชีวิตของผู้เรียน (Well-being Approach) ข้อค้นพบชี้ว่า เมื่อผู้เรียนมีรายได้เล็กน้อยและได้รับการยอมรับจากครูและครอบครัว จะเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง และลดความกังวลทางเศรษฐกิจ สอดคล้องกับทฤษฎี การกำหนดเป้าหมายอย่างชัดเจน (Deci & Ryan 2000) อธิบายได้ว่า ความรู้สึกถึงทักษะและสมรรถนะจะส่งเสริมแรงจูงใจภายในและคุณภาพชีวิต นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Ryff (1989) ที่ได้อธิบายถึงแนวคิดเรื่องการยอมรับตนเอง และสภาพแวดล้อม คือรากฐานของการมีชีวิตที่ดี โมเดลผู้ประกอบการน้อยจึงเป็นกลไกที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึก “ตนเองมีคุณค่าและสามารถควบคุมชีวิตได้”

จากข้อค้นพบข้างต้นแสดงให้เห็นว่า “โมเดลผู้ประกอบการน้อย” สามารถทำหน้าที่เป็นเสมือนสะพานเชื่อมจาก “ปัญหา” สู่ “โอกาส” ได้อย่างแท้จริง โดยอาศัยกรอบแนวคิดจากความสำเร็จเล็กๆ (Micro-success) แนวคิดความเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Mindset) และแนวคิดของการมีชีวิตที่ดี (Well-being Approach) ช่วยอธิบายว่า การประสบความสำเร็จเล็ก การฝึกวิธีคิดเชิงผู้ประกอบการ และการสร้างคุณภาพชีวิตที่ดี ล้วนเป็นเส้นทางที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่มีข้อจำกัดด้านเศรษฐกิจและการเรียนรู้ และสามารถต่อยอดไปสู่การพัฒนานโยบายเชิงระบบได้ในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การพัฒนาแนวคิดเชิงประกอบการ (Entrepreneurial mindset) และทักษะชีวิต (Life skills) ให้กับผู้เรียน เพื่อการส่งเสริมให้เป็นสมรรถนะหลักของผู้เรียนของกลุ่มสาระการงานอาชีพในสถานศึกษา
2. การพัฒนาเครือข่ายผู้ประกอบการท้องถิ่นและโรงเรียน เพื่อการส่งเสริมการเรียนรู้ด้านการสร้างอาชีพ และการตลาดร่วมกันในพื้นที่และชุมชน สร้างรายได้ให้กับชุมชน
3. การส่งเสริมแนวคิดเชิงประกอบการ (Entrepreneurial mindset) และทักษะชีวิต (Life skills) เป็นการบรรจุเข้าไปในหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ ตลอดจนสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ด้านผู้ประกอบการให้สอดคล้องกับสมรรถนะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ต่อไป

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาแบบติดตามระยะยาว (Longitudinal Study) ควรมีการติดตามผู้เรียนที่เข้าร่วมโมเดลนี้ อย่างต่อเนื่อง 3-5 ปี เพื่อตรวจสอบว่าความสำเร็จเล็กน้อยที่สามารถต่อยอดไปสู่การสร้างอาชีพและการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ยั่งยืนได้จริงหรือไม่
2. การเปรียบเทียบบริบทที่หลากหลาย ควรมีการทดลองนำโมเดลไปใช้ในโรงเรียนที่มีบริบทแตกต่างกัน เช่น เมืองกับชนบท โรงเรียนขนาดเล็กกับขนาดใหญ่ หรือในพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม เพื่อตรวจสอบความยืดหยุ่นและความเหมาะสมของโมเดล
3. การศึกษาบทบาทของผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับบทบาทของครู ผู้ปกครอง ชุมชน และองค์กรท้องถิ่นในการสนับสนุนโมเดล เพื่อหาโอกาสความร่วมมือที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการขยายผลเชิงระบบ

4. การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล ควรมีการศึกษาการใช้เทคโนโลยี เช่น แพลตฟอร์มออนไลน์หรือแอปพลิเคชัน เพื่อฝึกทักษะอาชีพ การตลาดออนไลน์ และเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพของโมเดลผู้ประกอบการน้อย

5. การเชื่อมโยงกับนโยบายการศึกษาเข้ากับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ควรมีการศึกษาความเป็นไปได้ในการบรรจุโมเดลผู้ประกอบการน้อยเข้าสู่หลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรระดับชาติ รวมทั้งเชื่อมโยงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) เพื่อยืนยันบทบาทในเชิงนโยบาย ได้แก่ การศึกษาเพื่อคุณภาพชีวิต หรือ Quality Education (SDG 4) ส่งการพัฒนาเยาวชนเพื่อตอบโจทย์ให้กับตลาดแรงงานอย่างมีคุณภาพ “โมเดลผู้ประกอบการน้อย” ไม่เพียงแก้ปัญหาใน ระดับโรงเรียนแต่ยังขยายผลไปสู่การแก้ปัญหาในระบบการศึกษาให้เกิดความเท่าเทียมและความยั่งยืน

References

- Allen, M.W. and Sites, R. (2012). *Leaving ADDIE for SAM: An agile model for developing the best learning experiences*. ASTD Press.
- Bourdieu, P. (1986). *The forms of capital*. In J. Richardson (Ed.), *Handbook of theory and research for the sociology of education*. Greenwood.
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Harvard University Press.
- Deci, E.L. and Ryan, R.M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268.
- Eccles, J.S. and Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 109–132.
- OECD. (2015). *Entrepreneurship in education: What, why, when, how*. OECD Publishing.
- OECD. (2023). *OECD platform for the Entrepreneurship Education Collaboration and Engagement (EECOLE)*. OECD Publishing.
- Ryff, C.D. (1989). Happiness is everything, or is it? Explorations on the meaning of psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57(6), 1069–1081.
- Seligman, M. E. P. (2011). *Flourish: A visionary new understanding of happiness and well-being*. Free Press.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. Macmillan.
- UNESCO. (2016). *Recommendation concerning education for international understanding, cooperation and peace and education relating to human rights and fundamental freedoms*. UNESCO.
- UNESCO. (2019). *Entrepreneurship education for the 21st century: A call for action*. UNESCO.
- Weick, K. E. (1984). Small wins: Redefining the scale of social problems. *American Psychologist*, 39(1), 40–49.
- Zimmerman, M. A. (2010). Resiliency theory: A strengths-based approach to research and practice for adolescent health. *Health Education & Behavior*, 40(4), 381–383.

การศึกษาผลการใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับการใช้แบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading) เพื่อพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูในการส่งเสริมการอ่านรู้เรื่องของนักเรียนระดับประถมศึกษาจังหวัดลำปาง

ณัฐชา ปันทกา* และเบญจมาศ พุทธิมา

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

*Corresponding Author Email: natchaya.panth@gmail.com

Received: August 28, 2025; Revised: November 26, 2025; Accepted: December 9, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดลำปาง ในการประยุกต์ใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับแบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading) และเพื่อศึกษาผลการใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับแบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading) ที่มีต่อความสามารถในการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็กจังหวัดลำปาง ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ครูผู้สอนรายวิชาภาษาไทยระดับประถมศึกษาโรงเรียนขนาดเล็กในจังหวัดลำปาง จำนวน 115 คน ได้มาโดยการเลือกแบบอาสาสมัคร และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 จำนวน 1,342 คน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น ตามแนวทางการประเมินของ PISA แบบประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอน และแบบประเมินความสามารถด้านการอ่านของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนมีสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 โดยพิจารณาเป็น 3 ด้าน ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับดีเยี่ยม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 ส่วนด้านออกแบบการเรียนรู้และด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และ 4.38 ตามลำดับ และความสามารถในการอ่านของนักเรียนโดยการใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับแบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.66 อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 73.30 ซึ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยด้านการอ่านรู้เรื่องสูงสุด คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 19.29 คิดเป็นร้อยละ 95.10 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยด้านการอ่านรู้เรื่องน้อยที่สุด คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.24 คิดเป็นร้อยละ 66.20

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้เชิงรุก การอ่านแบบกระตือรือร้น สมรรถนะการจัดการเรียนรู้ นักเรียนระดับประถมศึกษา

The Study of the Effects of Active Learning and Active Reading Worksheets on Enhancing Teachers' Instructional Competency in Promoting Reading Comprehension of Primary School Students in Lampang Province

Natchaya Panthaka* and Benjamas Phutthima

Faculty of Education, Lampang Rajabhat University

*Corresponding Author Email: natchaya.panth@gmail.com

Received: August 28, 2025; Revised: November 26, 2025; Accepted: December 9, 2025

Abstract

This research aimed to assess the active learning management competencies of primary school teachers in small schools in Lampang Province in applying Active Learning approaches combined with Active Reading skill exercises, and to examine the effects of using Active Learning approaches combined with Active Reading skill exercises on the reading abilities of primary school students in small schools in Lampang Province. The research population consisted of 115 Thai language teachers at the primary education level in small schools in Lampang Province, selected through voluntary sampling, and 1,342 students in grades 1-6. This study employed an experimental research design. The research instruments included Active Reading skill exercise workbooks based on PISA assessment guidelines, a teacher competency assessment form for active learning management, and a student reading ability assessment form. Statistical analyses included mean, percentage, and standard deviation.

The research findings revealed that teachers possessed active learning management competencies at an excellent level, with a mean score of 4.48. When examined across three dimensions, the dimension with the highest mean score was learning management at an excellent level with a mean of 4.52, while learning design and learning measurement and evaluation dimensions were at a very good level with means of 4.48 and 4.38, respectively. Students' reading abilities through the use of Active Learning approaches combined with Active Reading skill exercises achieved a mean score of 14.66, which was at a good level, representing 73.30 percent. Grade 4 students attained the highest mean score in reading comprehension at 19.29 (95.10 percent), whereas Grade 2 students achieved the lowest mean score in reading comprehension at 13.24 (66.20 percent).

Keywords: Active Learning, Active Reading, Instructional Competency, Primary School Students

บทนำ

การอ่านเป็นทักษะพื้นฐานสำคัญของผู้เรียนระดับประถมศึกษาที่กำหนดเป็นผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการจัดการศึกษาในยุค 4.0 ซึ่งเป็นความรู้ที่จำเป็นสำหรับนักเรียนไทยได้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ตนเองรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงในด้านความรู้พื้นฐาน การรู้จักตนเอง ความรู้เรื่องภูมิปัญญาไทย ความรอบรู้ด้านต่าง ๆ และความรู้เกี่ยวกับงานอาชีพ ความรู้ ความสามารถ และทักษะเหล่านี้จำเป็นที่สถานศึกษาทุกแห่งจะต้องให้ความสำคัญและพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามเป้าหมาย การจัดการศึกษาจึงให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะการอ่าน ดังที่ปรากฏในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้มีการกำหนดให้จัดการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านของผู้เรียน โดยกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณภาพผู้เรียน โดยกำหนดสาระที่ 1 การอ่าน มาตรฐาน ท 1.1 ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดไปใช้ตัดสินใจ แก้ปัญหา และสร้างวิสัยทัศน์ในการดำเนินชีวิต และมีนิสัยรักการอ่าน เมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้เรียนสามารถอ่านออกเสียง บทร้อยแก้วและบทร้อยกรองเป็นทำนองเสนาะได้ถูกต้อง อธิบายความหมาย โดยตรงและความหมายโดยนัยของคำ ประโยค ข้อความ สำนวนโวหาร จากเรื่องที่อ่าน เข้าใจคำแนะนำ คำอธิบายในคู่มือต่าง ๆ แยกแยะข้อคิดเห็นและข้อเท็จจริง รวมทั้งจับใจความสำคัญของเรื่องที่อ่านและนำความรู้ความคิดจากเรื่องที่อ่านไปตัดสินใจแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตได้มีมารยาทและมีนิสัยรักการอ่าน และเห็นคุณค่าสิ่งที่อ่าน (Ministry of Education, 2008)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานให้ความสำคัญเกี่ยวกับความรู้และทักษะที่จะเข้าใจเรื่องราวและสาระของสิ่งที่อ่าน สามารถตีความ แปลความ ประเมินสิ่งที่อ่าน และนำผลการอ่านไปใช้ ตลอดจนการมีทัศนคติที่ดีต่อการอ่าน งานเขียนต่าง ๆ สอดคล้องกับองค์ประกอบความสามารถรู้เรื่องการอ่านตามแนว PISA ได้แก่ (1) การเข้าถึงและค้นหาสาระ (2) การบูรณาการและตีความ และ (3) การสะท้อนและการประเมิน โดยความเป็นมาของโครงการประเมินผลการศึกษานานาชาติ (PISA) มีจุดเริ่มต้นจากประเทศสมาชิกในองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (OECD) ได้กำหนดให้ “การรู้เรื่องการอ่าน” (Reading Literacy) เป็นทักษะหนึ่งในสามด้านของการประเมินในโครงการ PISA (OECD, 2018) เพราะความสามารถรู้เรื่องการอ่านเป็นทักษะพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ การดำเนินชีวิต และพัฒนาการงานอาชีพของทุกคน OECD (2018) กล่าวถึงความสำคัญของการรู้เรื่องการอ่านไว้ว่าการรู้เรื่องการอ่านเป็นเบื้องหลังของความสำเร็จในการประกอบอาชีพ และเป็นข้อกำหนดเบื้องต้นสำหรับการประสบความสำเร็จในด้านต่าง ๆ ของการใช้ชีวิตในอนาคต ความฉลาดรู้การอ่านจึงเป็นสมรรถนะหนึ่งที่ช่วยให้เยาวชนไทยทำความเข้าใจ ตีความ แปลความ ไตร่ตรองข้อมูลจากสิ่งที่อ่านจากสื่อออนไลน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตและเครือข่ายสารสนเทศที่ไร้พรมแดนเป็นจำนวนมาก

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก หรือ Active Learning เน้นให้ผู้เรียนได้ทำ และสามารถสร้างความรู้จากการปฏิบัติ โดยเน้นพัฒนาความสามารถให้ตรงกับความรู้เดิม ทำให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมจากการปฏิบัติ และสิ่งที่ผู้เรียนต้องการ (Wanjarutjaroen, 2008) เช่นเดียวกับ Banjongchit (2008) ได้กล่าวไว้ว่า Active Learning เป็นการเรียนอย่างมีชีวิตชีวา เป็นการเรียนการสอนแบบส่งเสริมให้ผู้เรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ Active Learning ยังเป็นการเรียนรู้เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เกิดภาวะผู้นำ เน้นการพัฒนาวิธีการเรียนรู้ (Learning Skills) เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต เน้นเนื้อหา การบูรณาการเพื่อให้นักเรียนเชื่อมโยงและนำความรู้มาปรับใช้ในการดำรงชีวิตด้วยวิธีต่าง ๆ และกระบวนการที่หลากหลาย สนุกสนาน กระตือรือร้น มีชีวิตชีวา ไม่น่าเบื่อ โดยนักเรียนจะเป็น ศูนย์กลางในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ ผักการคิด ในระดับสูง ครูมีหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำ อำนวยความสะดวก กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีแรงบันดาลใจเรียนรู้ ซึ่งผลลัพธ์ คือ ผู้เรียนมีการเรียนรู้ และทักษะการดำรงชีวิต

การศึกษามูลการใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับการใช้แบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading) เพื่อพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของ

สำหรับจังหวัดลำปาง โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 1-3 มีการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาภาษาไทย ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมบรรลุตามตัวชี้วัดของหลักสูตร สนับสนุนผู้เรียนให้เกิดทักษะทางภาษาโดยเฉพาะการอ่านรู้เรื่องซึ่งถือเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญที่สุด ซึ่งเป็นจุดเชื่อมโยงกับการเรียนรู้ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ และเป็นปัจจัยหลักในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต แต่ยังคงพบว่า ผลการทดสอบระดับชาตินักเรียนชั้นประถมศึกษาจังหวัดลำปางในหลายพื้นที่ยังต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด โดยเฉพาะโรงเรียนขนาดเล็กที่มีปัญหาเหล่านี้ อาจเกิดจากจำนวนครูไม่ครบชั้น ทรัพยากรหรือสื่อไม่เพียงพอและไม่ทันสมัย ส่งผลต่อการเรียนรู้ด้านการอ่านรู้เรื่องของนักเรียน ขณะที่ข้อมูลของผลการประเมิน PISA ยังสะท้อนว่านักเรียนยังไม่สามารถอ่านจับใจความ อานวิเคราะห์ หรือสรุปข้อมูลจากข้อความได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นหนึ่งในปัจจัยที่ส่งผลต่อผลการประเมินการอ่าน คือ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของครู เนื่องจากครูอยู่ใกล้ชิดกับนักเรียน หากครูมีการสอนแบบปรับให้เหมาะสมหรือตรงกับความต้องการของนักเรียน กระตุ้นให้นักเรียนสนใจการอ่าน จึงควรมีการส่งเสริมให้ครูมีบทบาทในการช่วยพัฒนาความสามารถด้านการอ่านของนักเรียน รวมทั้งการปลูกฝังกลวิธีในการอ่านเพื่อทำความเข้าใจและจดจำอ่านเพื่อสรุปความ และการรู้กลวิธีในการประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล เปรียบเสมือนเครื่องมือสำคัญที่นักเรียนสามารถนำไปใช้เพื่อทำให้การอ่านเกิดประสิทธิภาพได้

จากความสำคัญของปัญหาดังกล่าว การศึกษาครั้งนี้จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการประยุกต์ใช้แนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับแบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading) ต่อสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูและความสามารถในการอ่านรู้เรื่องของนักเรียนประถมศึกษา โรงเรียนขนาดเล็กในจังหวัดลำปาง เพื่อพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้อ่านในระดับประถมศึกษาโดยการผสมผสานระหว่างแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) กับแบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading) รวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในโรงเรียนขนาดเล็กต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดลำปาง ในการประยุกต์ใช้แนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับแบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading)
2. เพื่อศึกษาผลการใช้แนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับแบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading) ที่มีต่อความสามารถในการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดลำปาง

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

งานวิจัยนี้มุ่งพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนในรายวิชาภาษาไทย โดยเน้นการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) โดยใช้เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมตามบริบทโรงเรียนขนาดเล็กและบริบทผู้เรียน และส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy) โดยใช้แบบฝึกทักษะการอ่านอย่างกระตือรือร้น (Active Reading) จะทำให้นักเรียนมีทักษะการอ่านรู้เรื่อง เกิดการอ่านที่เข้าใจ สามารถสรุปความ ตีความ ขยายความ และนำไปสู่การคิดวิเคราะห์ได้

ขอบเขตด้านตัวแปร

1) ตัวแปรต้น ได้แก่ แนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และแบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading)

2) ตัวแปรตาม ได้แก่ สมรรถนะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอน และความสามารถการอ่านรู้เรื่องของนักเรียนประถมศึกษา

ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1) ครูผู้สอนรายวิชาภาษาไทยระดับประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็กจังหวัดลำปาง ที่มีผลคะแนนความสามารถการอ่านรู้เรื่องของนักเรียนอยู่ในระดับปรับปรุง จำนวน 115 คน จาก 26 โรงเรียน ได้มาโดยการเลือกแบบอาสาสมัคร (Voluntary Selection) จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปางเขต 1-3

2) นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 ในโรงเรียนขนาดเล็กจังหวัดลำปาง จำนวน 1,342 คน ที่เรียนกับครูผู้สอนรายวิชาภาษาไทยระดับประถมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ

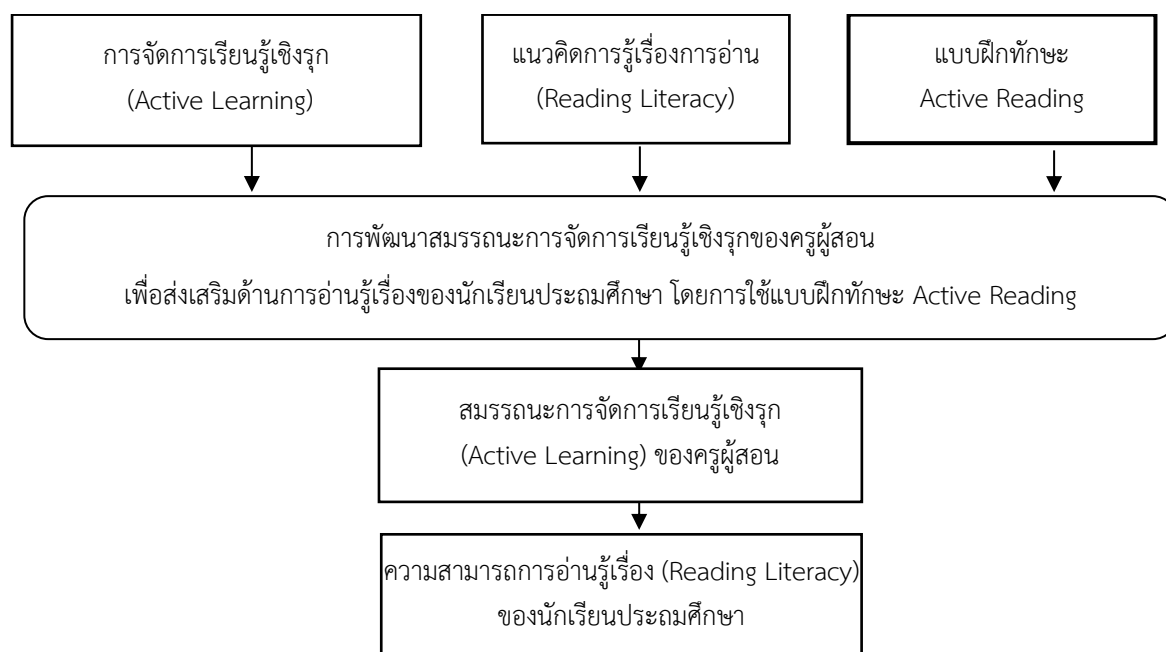
ขอบเขตด้านพื้นที่

โรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 1 – 3 จังหวัดลำปาง

ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย เมษายน 2566 – มิถุนายน 2567 โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การศึกษาบริบทของสถานศึกษา ปัญหาและความต้องการจำเป็นของครูผู้สอนและทักษะการอ่านรู้เรื่องของนักเรียนระดับประถมศึกษา ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการยกระดับศักยภาพครูในการส่งเสริมทักษะการอ่านรู้เรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาจังหวัดลำปาง และระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้รูปแบบการยกระดับศักยภาพครูในการส่งเสริมทักษะการอ่านรู้เรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาจังหวัดลำปาง

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

การทบทวนวรรณกรรม

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) คือ กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีบทบาทอย่างแข็งขันในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ไม่ใช่เป็นเพียงแค่ผู้รับความรู้แต่เพียงอย่างเดียว โดยครูจะเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือผู้ออกแบบกิจกรรม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย และให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความคิดเห็น และลงมือปฏิบัติจริงร่วมกับผู้อื่น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะการคิดในระดับที่สูงขึ้น เช่น การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาทักษะการสื่อสาร ทักษะทางสังคม และสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนอย่างต่อเนื่อง การเรียนรู้แบบ Active Learning จึงมุ่งเน้นที่การมีปฏิสัมพันธ์อย่างตื่นตัวและมีชีวิตชีวาของผู้เรียน โดยต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและบรรลุวัตถุประสงค์สูงสุด (Ministry of Education, 2008)

การอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading) ทั้งนี้ผู้ให้คำจำกัดความด้วยคำอื่น เช่น การอ่านเชิงรุก การอ่านแบบมีส่วนร่วม การอ่านแบบกระตือรือร้น คือ การอ่านที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาอย่างมีจุดมุ่งหมายและตั้งใจเพื่อทำความเข้าใจ ประเมิน และจดจำข้อมูลที่สำคัญอย่างลึกซึ้ง โดย Rodchanakitsakul (2023) ได้สรุปลักษณะของการจัดการเรียนรู้การอ่านแบบเชิงรุก 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1. การจัดการเรียนรู้การอ่านจับใจความร่วมกับการนำเสนอผลการอ่านผ่านการพูดและเขียนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนและครู 2. การจัดการเรียนรู้การอ่านวิเคราะห์และประเมินค่าที่ส่งเสริมกระบวนการคิดวิเคราะห์และวิจารณ์ญาณ 3. การจัดการเรียนรู้การอ่านที่เชื่อมโยงชีวิตจริงผ่านการสำรวจและสร้างความตระหนักถึงคุณค่าของการอ่านเพื่อการเรียนรู้และการนำผลการอ่านไปปรับใช้ในชีวิตจริง

ด้านสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนนั้นครูที่ดีและมีประสิทธิภาพ จะมีคุณลักษณะสำคัญที่สะท้อนถึงสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ Kohtrakul (2016) 1) เป็นผู้ที่ยอมรับนักเรียนอย่างจริงจัง ให้ความอบอุ่นมีความเข้าใจนักเรียน มีความยุติธรรม 2) เป็นผู้ที่มีความรู้และมีความเข้าใจเกี่ยวกับจิตวิทยาการเรียนการสอน 3) เป็นผู้ที่ยอมรับนักเรียน กล่าวคือ ครูเป็นผู้ที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาการทางบุคลิกภาพของนักเรียน 4) เป็นผู้ที่มีคุณวุฒิทางวิชาการ โดยเฉพาะในวิชาต่าง ๆ ที่ตนเองจะต้องสอน 5) เป็นผู้นำและเป็นผู้ฟังที่ดี 6) มีทักษะในการจัดการห้องเรียนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน 7) เป็นผู้ที่มีวินัยในวิธีการทางวิทยาศาสตร์และเข้าใจกฎแห่งพฤติกรรม 8) จะต้องมีความมีชีวิตชีวา คือ เป็นผู้สามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้ดี สามารถแก้ปัญหาและตัดสินใจได้มีสุขภาพดีทั้งกายและใจ

ทั้งนี้ ได้มีผู้วิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาด้านการอ่านในโรงเรียนขนาดเล็ก ได้แก่ Pariput and Tongchalem (2024) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการพัฒนาครูเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาด้านการอ่าน การเขียน และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดอุบลราชธานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถของครูในการจัดการเรียนรู้และความสามารถในการอ่าน การเขียน และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังการพัฒนา ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถของครูในการจัดการเรียนรู้ หลังการพัฒนาอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ คิดเป็นร้อยละ 41.8 แสดงว่า ครูมีพัฒนาการของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ระดับกลาง และความสามารถด้านการอ่าน การเขียน และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน มีร้อยละของคะแนนพัฒนา เท่ากับ 56.85 แสดงว่า นักเรียนมีพัฒนาการด้านการอ่าน การเขียน และการคิดวิเคราะห์ในระดับสูง

นอกจากนี้ Gokaew (2020) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะการรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy) ตามแนวทางการประเมินของ PISA กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1) พัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะการรู้เรื่องการอ่าน ตามแนวทางการประเมินของ PISA กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) ตรวจสอบดัชนีประสิทธิผลของชุดฝึกเสริมทักษะการรู้เรื่องการอ่านที่พัฒนาขึ้น ตามเกณฑ์มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 3) เปรียบเทียบทักษะการรู้เรื่องการอ่านของนักเรียนระหว่างก่อน

เรียนและหลังเรียน และ 4) ศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนพรเจริญวิทยา จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ ชุดฝึกเสริมทักษะการรู้เรื่องการอ่านตามแนวทางการประเมินของ PISA แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

ผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกเสริมทักษะการรู้เรื่องการอ่าน ตามแนวทางการประเมินของ PISA กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.89/80.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75 ในด้านประสิทธิผลของชุดฝึกเสริมทักษะการรู้เรื่องการอ่านที่พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 0.626 คิดเป็นร้อยละ 62.66 ซึ่งมีประสิทธิผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 และทักษะการรู้เรื่องการอ่านของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกเสริมทักษะการรู้เรื่องการอ่านที่พัฒนาขึ้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สุดท้ายด้านความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดฝึกเสริมทักษะการรู้เรื่องการอ่านที่พัฒนาขึ้น โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.66$, S.D. = 0.02)

จากการศึกษาแนวคิด และผลการวิจัยข้างต้นแสดงให้เห็นว่า กลวิธี Active Reading สามารถประยุกต์ใช้ในการพัฒนาทักษะการอ่านระดับต่าง ๆ ทั้งการอ่านเพื่อความเข้าใจ การอ่านเชิงวิเคราะห์ และการอ่านเชิงวิพากษ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่เนื่องจากยังขาดการศึกษาที่บูรณาการระหว่าง Active Learning กับ Active Reading อย่างเป็นระบบในบริบทของโรงเรียนขนาดเล็ก งานวิจัยส่วนใหญ่มักศึกษาแนวคิดทั้งสองแยกกันหรือศึกษาในโรงเรียนขนาดใหญ่ที่มีทรัพยากรเพียงพอ การบูรณาการทั้งสองแนวคิดในบริบทที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากรจึงเป็นสิ่งที่ต้องศึกษา การวิจัยในครั้งนี้ จึงได้นำแนวคิดทั้งสองมาพัฒนาแบบฝึกทักษะ Active Reading เพื่อให้ครูสามารถนำไปจัดการเรียนรู้ร่วมกับ Active Learning เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการปฏิบัติ และเกิดทักษะการอ่านรู้เรื่องอย่างแท้จริง รวมทั้งครูผู้สอนสามารถพัฒนาสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และมีประสิทธิภาพ

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

- 1) ครูผู้สอนรายวิชาภาษาไทยระดับประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็กจังหวัดลำปาง ที่มีผลคะแนนความสามารถการอ่านรู้เรื่องของนักเรียนอยู่ในระดับปรับปรุง จำนวน 115 คน จาก 26 โรงเรียน ได้มาโดยการเลือกแบบอาสาสมัคร (Voluntary Selection) จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปางเขต 1-3
- 2) นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 โรงเรียนขนาดเล็กในจังหวัดลำปาง มีจำนวนนักเรียน 1,342 คน ที่เรียนกับครูผู้สอนรายวิชาภาษาไทยระดับประถมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. แบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading) ตามแนวทางการประเมินของ PISA เพื่อพัฒนาความสามารถการรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6
2. แบบประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอน
3. แบบประเมินความสามารถการอ่านรู้เรื่องของนักเรียนประถมศึกษา

การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้นและแบบประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอน ทั้งนี้ แบบประเมินความสามารถการอ่านรู้เรื่องของนักเรียน

ใช้แบบประเมินความสามารถในการอ่านและการเขียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 ปีการศึกษา 2567 ในด้านการอ่านรู้เรื่อง เดือนธันวาคม 2567 (Office of the Basic Education Commission, 2023)

1. ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading)

1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบฝึกทักษะ จากเอกสาร ตำรา หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการอ่านรู้เรื่องสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

1.3 จัดทำแบบฝึกทักษะ Active Reading สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 ระดับชั้นละ 10 ฉบับ โดยใช้สถานการณ์เป็นเรื่องที่ส่งเสริมการอ่าน และมีข้อคำถามแบบอัตนัยและปรนัย ให้นักเรียนได้วิเคราะห์สถานการณ์แล้วตอบคำถาม โดยกำหนดคะแนนเป็น 0 และ 1 ซึ่งเป็นคำถามแบบปรนัยเลือกตอบ



ภาพที่ 2 แบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6

1.4 จัดทำคู่มือสำหรับครูแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อให้ครูนำไปจัดการเรียนรู้ร่วมกับการใช้แบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading)

1.5 นำแบบฝึกทักษะ Active Reading ให้ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ศึกษานิเทศก์ ครูผู้สอนกลุ่มสาระภาษาไทย อาจารย์ด้านภาษาไทย พิจารณาความเหมาะสม เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเป็นปรนัย โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ที่เป็นตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย และประเมินข้อคำถามโดยใช้แบบพิจารณาความสอดคล้อง (IOC: Index of Item Objective Congruence) และนำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 มีความเที่ยงตรงใช้ได้ (ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00)

1.6 นำคู่มือสำหรับครูแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ให้ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ศึกษานิเทศก์ อาจารย์ด้านหลักสูตรและการสอน พิจารณาความเหมาะสมเพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเป็นปรนัย โดยพิจารณาความเหมาะสมของรายการประเมิน โดยคะแนนการพิจารณามีดังนี้ 5 มากที่สุด 4 มาก 3 ปานกลาง 2 น้อย 1 น้อยที่สุด แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 – 5.00 มีความเที่ยงตรง ใช้ได้ (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33)

1.7 ปรับปรุงแบบฝึกทักษะ Active Reading และคู่มือการใช้งานสำหรับครูผู้สอน สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 ให้สมบูรณ์

2. ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอน

2.1 ศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำรา เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมิน

2.2 ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับข้อมูลสมรรถนะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอน

2.3 จัดทำแบบประเมินฯ โดยมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

2.4 นำแบบประเมินฯ ให้ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผู้บริหารสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ศึกษาในเทศก์ ผู้บริหารสถานศึกษา พิจารณาความเหมาะสมของรายการประเมิน และด้านการวัดและประเมินผล เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเป็นปรนัย โดยพิจารณาความเหมาะสมของรายการประเมิน โดยคะแนนการพิจารณามีดังนี้ 5 มากที่สุด 4 มาก 3 ปานกลาง 2 น้อย 1 น้อยที่สุด แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 – 5.00 มีความเที่ยงตรง ใช้ได้ (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57)

2.5 ปรับปรุงแบบประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอนให้สมบูรณ์แล้วนำไปใช้ต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนน ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง สมรรถนะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอนอยู่ในระดับดีเยี่ยม

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง สมรรถนะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอนอยู่ในระดับดีมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง สมรรถนะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอนอยู่ในระดับดี

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง สมรรถนะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอนอยู่ในระดับพอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง สมรรถนะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอนอยู่ในระดับควรปรับปรุง

และ เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนความสามารถการอ่านรู้เรื่องของนักเรียน ดังนี้

คะแนน 16 - 20 หมายถึง ความสามารถในการอ่านรู้เรื่องของนักเรียนอยู่ในระดับดีมาก

คะแนน 13 - 15 หมายถึง ความสามารถในการอ่านรู้เรื่องของนักเรียนอยู่ในระดับดี

คะแนน 9 - 12 หมายถึง ความสามารถในการอ่านรู้เรื่องของนักเรียนอยู่ในระดับพอใช้

คะแนน 0 - 8 หมายถึง ความสามารถในการอ่านรู้เรื่องของนักเรียนอยู่ในระดับปรับปรุง

ผลการวิจัย

การศึกษาผลการใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับการใช้แบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading) เพื่อพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูในการส่งเสริมการอ่านรู้เรื่องของนักเรียนระดับประถมศึกษาจังหวัดลำปาง สามารถแสดงผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดลำปาง ในการประยุกต์ใช้แนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับแบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading) (N = 115)

อันดับ	รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
	ด้านออกแบบการเรียนรู้	4.48	0.55	ดีมาก

อันดับ	รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	แปลผล
1	กำหนดจุดประสงค์ ครอบคลุมการส่งเสริมด้านการรู้เรื่อง การอ่าน	4.60	0.51	ดีเยี่ยม
2	ออกแบบกิจกรรมที่หลากหลาย น่าสนใจ และเหมาะสม	4.49	0.54	ดีมาก
3	ระบุสื่อ/แหล่งเรียนรู้/ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ที่ เหมาะสม	4.54	0.59	ดีมาก
4	กำหนดวิธีการประเมินและเกณฑ์การประเมินได้เหมาะสม	4.35	0.52	ดีมาก
5	ระบุคุณลักษณะของคนไทยอันพึงประสงค์ตามพระราช โบายด้านการศึกษา	4.44	0.57	ดีมาก
ด้านการจัดการเรียนรู้		4.52	0.57	ดีเยี่ยม
6	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning)	4.65	0.53	ดีเยี่ยม
7	จัดกิจกรรมโดยใช้สถานการณ์ที่ส่งเสริมทักษะการคิดอย่าง สร้างสรรค์	4.49	0.50	ดีมาก
8	จัดกิจกรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือ กัน และรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย	4.72	0.45	ดีมาก
9	จัดกิจกรรมที่ตอบสนองตรงกับความต้องการของผู้เรียน กระตุ้นความสนใจ และสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้	4.45	0.52	ดีมาก
10	จัดกิจกรรมด้วยเพลง/เกม/วิดีโอ ได้อย่างสร้างสรรค์ และ หลากหลาย สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.40	0.64	ดีมาก
11	มีการใช้สื่อ/แหล่งเรียนรู้/ทรัพยากรที่ส่งเสริมการเรียนรู้	4.44	0.62	ดีมาก
12	มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชั้นเรียนผ่านการสะท้อนคิด (reflection)	4.46	0.60	ดีมาก
ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้		4.38	0.58	ดีมาก
13	มีการประเมินแบบมีส่วนร่วม เช่น ประเมินตนเอง เพื่อน ประเมิน และประเมินโดยครูผู้สอน	4.31	0.62	ดีมาก
14	มีการประเมินระหว่างเรียนเพื่อนตรวจสอบความก้าวหน้าใน การเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน การตอบคำถามระหว่างเรียน การสรุปสาระสำคัญ การ สะท้อนคิด	4.36	0.59	ดีมาก
15	มีเครื่องมือการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่เหมาะสม สอดคล้องกับจุดประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้	4.47	0.52	ดีมาก
รวมทุกด้าน		4.48	0.57	ดีมาก

จากตารางผลการประเมินสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอน ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับการใช้แบบฝึกการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading) เพื่อส่งเสริมด้านการรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy) นักเรียนชั้นประถมศึกษา พบว่า ครูผู้สอนมีศักยภาพในการจัดการเรียนรู้ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 โดยพิจารณาเป็น 3 ด้าน ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ในระดับดีเยี่ยม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 ส่วนด้านออกแบบการเรียนรู้และด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และ 4.38 ตามลำดับ

การจัดการเรียนรู้ที่ได้มีรายการประเมินอยู่ในระดับดีเยี่ยม ได้แก่ จัดกิจกรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือกัน และรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย อยู่ในระดับดีเยี่ยม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 รองลงมา คือ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) อยู่ในระดับดีเยี่ยม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 และ จัดกิจกรรมโดยใช้สถานการณ์ที่ส่งเสริมทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ อยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 ตามลำดับ ส่วนข้อที่ได้ค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ มีการประเมินแบบมีส่วนร่วม เช่น ประเมินตนเอง เพื่อนประเมิน และประเมินโดยครูผู้สอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 แต่ก็ยังอยู่ในระดับดีมากเช่นกัน โดยการจัดการเรียนรู้ที่ครูใช้ เช่น ครูใช้วิธีการสอนแบบแสดงบทบาทสมมติ (Role Playing) โดยให้นักเรียนแสดงบทบาทสมมติเกี่ยวกับนิทานในหน่วยการเรียนรู้ หรือใช้วิธีการสอนแบบแบบตั้งคำถาม (Questioning-based Learning) เพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียนให้มีการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับเพิ่มเติมความรู้ใหม่

ตารางที่ 2 คะแนนเฉลี่ยของผลการใช้แนวทางการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับแบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading) ที่มีต่อความสามารถในการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดลำปาง (N = 1,342)

ระดับชั้น	จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเฉลี่ย (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	แปลผล	ร้อยละ
ประถมศึกษาปีที่ 1	207	13.36	ดี	66.80
ประถมศึกษาปีที่ 2	207	13.24	ดี	66.20
ประถมศึกษาปีที่ 3	219	13.98	ดี	69.90
ประถมศึกษาปีที่ 4	226	19.02	ดีมาก	95.10
ประถมศึกษาปีที่ 5	237	13.83	ดี	69.15
ประถมศึกษาปีที่ 6	246	14.55	ดี	72.75
เฉลี่ยรวม	1,342	14.66	ดี	73.30

จากตารางคะแนนเฉลี่ยของผลการใช้แนวทางการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับแบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading) ที่มีต่อความสามารถในการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็กจังหวัดลำปาง ในภาพรวมคะแนนเต็ม 20 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.66 อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 73.30 ซึ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยด้านการอ่านรู้เรื่องสูงสุด คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 19.29 คิดเป็นร้อยละ 95.10 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยด้านการอ่านรู้เรื่องน้อยที่สุด คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.24 คิดเป็นร้อยละ 66.20

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การประเมินสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอน ครูมีสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกอยู่ในระดับดีมาก หลังจากการพัฒนาและนำแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับแบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading) ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Pariput and Tongchalem (2024) ที่พบว่าความสามารถของครูในการจัดการเรียนรู้หลังการพัฒนาอยู่ในระดับมากที่สุด และมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์คิดเป็นร้อยละ 41.8 ซึ่งบ่งชี้ว่าการพัฒนาครูสามารถยกระดับความสามารถในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน ในด้านการพัฒนาบุคลากร เมื่อครูได้มีโอกาสเข้าร่วมการพัฒนาที่เน้นการลงมือปฏิบัติและเสริมสร้างองค์ความรู้ด้านนวัตกรรมการศึกษา (Active Learning & Active Reading) ครูจะไม่ได้เป็นเพียงผู้รับการถ่ายทอด แต่เป็นผู้สร้างความรู้และทักษะการสอนใหม่ ๆ ด้วยตนเอง ผ่านการฝึกปฏิบัติ การสะท้อนผล และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้ที่มีความหมายเกิดขึ้นเมื่อได้สร้างความเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมกับแนวคิดใหม่ นอกจากนี้ การพัฒนาครูยังช่วยให้ครูมีทัศนคติที่ดีขึ้นต่อการประยุกต์ใช้แนวคิดใหม่ ๆ ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยยังเผยให้เห็นว่า ในบริบทโรงเรียนขนาดเล็ก ครูผู้สอนภาษาไทยส่วนหนึ่งอาจไม่ได้จบการศึกษาตรงสาขา ซึ่งผลการวิจัยของ Rodchanakiatsakul (2023) ชี้ว่า การที่ครูจบการศึกษาไม่ตรงสาขาสอนภาษาไทย เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์การอ่านของนักเรียนต่ำกว่ามาตรฐาน ดังนั้น ความสำเร็จในการพัฒนาสมรรถนะของครูในงานวิจัยนี้ จึงเน้นย้ำถึงความสำคัญของการให้การสนับสนุนและพัฒนาบุคลากรที่ไม่ตรงสาขาให้มีเครื่องมือ (แบบฝึกทักษะ Active Reading) และแนวคิด (Active Learning) ที่ชัดเจนเพื่อชดเชยช่องว่างด้านความเชี่ยวชาญ ทั้งนี้การศึกษาของ Rodchanakiatsakul (2023) ยังทำให้เห็นว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้การอ่านแบบเชิงรุก คือ ครูจบการศึกษาตรงสาขาสอนภาษาไทย มีประสบการณ์มากกว่า 5 ปี สอนภาษาไทยเป็นหลัก การจัดการเรียนรู้การอ่าน ร่วมกับการนำเสนอผลการอ่านผ่านการพูดและเขียน พัฒนาระบวนการคิดวิเคราะห์และวิจารณ์ญาณ เชื่อมโยงชีวิตจริงผ่านการสำรวจและสร้างความตระหนักถึงคุณค่าของการอ่าน โรงเรียนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องให้การสนับสนุนแหล่งเรียนรู้ โครงการพัฒนาทักษะภาษาไทย ฐานการอ่านในชุมชน เขตพื้นที่การศึกษาสนับสนุนสื่อการสอนอ่านนวัตกรรมการอ่าน จัดสรรอัตราค่าจ้างจัดอบรม พัฒนาศูนย์การเรียนรู้ จัดโครงการค่าย ส่งนิสิตสาขาสอนภาษาไทยออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ อนุญาตให้บุคลากรภายในเป็นวิทยากร โครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้การอ่านแบบเชิงรุก ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์การอ่านต่ำกว่ามาตรฐาน คือ ครูจบการศึกษาไม่ตรงสาขาสอนภาษาไทย มีประสบการณ์น้อยกว่า 5 ปี สอนภาษาไทยควบคู่กับวิชาอื่น การจัดการเรียนรู้การอ่านด้วยการบรรยาย บอกวิธีการ พูดให้รู้เป็นนัยถึงประโยชน์เรื่องที่อ่านในชีวิตจริง

ด้านการพัฒนาผู้เรียน ในบริบทของโรงเรียนขนาดเล็กที่แม้จะขาดสื่อการสอนที่ทันสมัย จำนวนครูที่ไม่เพียงพอ หรือครูที่ไม่ได้จบสาขาวิชาภาษาไทย แต่เมื่อใช้แนวคิด Active Learning ร่วมกับแบบฝึกทักษะ Active Reading ที่ประกอบไปด้วยแบบฝึกทักษะ Active Reading ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 จำนวน 6 ส่งผลให้ความสามารถในการอ่านรู้เรื่องของนักเรียนเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Pariput and Tongchalem (2024) ที่พบว่านักเรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านในระดับสูง ในงานวิจัยครั้งนี้ การที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีร้อยละการพัฒนาสูงสุด อาจเป็นผลมาจากช่วงวัยพัฒนาการที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม Active Reading ซึ่งต้องการทักษะการคิดวิเคราะห์และการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา ในขณะที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อาจมีการพัฒนาดำเนินไป เนื่องจากยังอยู่ในช่วงพัฒนาการด้านการอ่านพื้นฐาน เนื้อหาในแบบฝึกทักษะอาจมีความซับซ้อนและยาวเกินไป ซึ่งมีสมาธิในการอ่าน

ที่จำกัด ทั้งนี้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีร้อยละของการพัฒนาสูงกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อาจเพราะครูผู้สอนมักช่วยเหลือและชี้แนะอย่างใกล้ชิดอีกด้วย

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การประยุกต์ใช้แนวทางการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับแบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น สามารถพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูและส่งเสริมการอ่านรู้เรื่องของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในบริบทของโรงเรียนขนาดเล็ก ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในโรงเรียนขนาดเล็กต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ควรขยายผลการประยุกต์ใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับแบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading) ไปยังครูผู้สอนในโรงเรียนขนาดกลางและขนาดใหญ่ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวในบริบทที่แตกต่างกัน

2. ควรดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับแบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้น (Active Reading) กับนักเรียนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดกลางและขนาดใหญ่ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถด้านการอ่านของนักเรียนในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่หลากหลาย

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูผู้สอนและผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในบริบทที่แตกต่างกัน

2. ควรดำเนินการวิจัยเชิงทดลองเพื่อศึกษาผลของการใช้แนวทางการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับแบบฝึกทักษะการอ่านแบบกระตือรือร้นต่อความสามารถด้านการอ่านของนักเรียนในระยะยาว โดยติดตามผลการพัฒนาทักษะการอ่านของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง

References

- Banjongchit, S. (2008). Active learning: A double-edged sword. *Naval Academy Journal*, 8(1), 34-42.
- Boonjai, P. (2020). Teaching competencies for developing 21st century learners among primary school teachers. *St. John's Journal*, 22(33), 240-258.
- Gokaew, N. (2020). *Development of reading literacy skill enhancement package according to PISA assessment approach for Thai language learning group for grade 8 students*. (Master's thesis). Sakon Nakhon: Sakon Nakhon Rajabhat University.
- Kohtrakul, S. (2016). *Educational psychology* (12th ed.). Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Pariput, P. & Tongchalem, P. (2024). The Effects of Teacher Development to Raise the Educational Quality in Reading, Writing, and Critical Thinking of Students in Small-Sized schools in Ubon Ratchathani Province. *Jourmla of Education Buriram Rajabhat University*, 4(1), 49-59.
- Ministry of Education. (2008). *Basic education core curriculum 2008*. Bangkok: Kurusapha Ladprao Press.

- OECD. (2018). The Future of Education and Skills *Education 2030*. Retrieve from https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2018/06/the-future-of-education-and-skills_5424dd26/54ac7020-en.pdf.
- Office of the Basic Education Commission. (2023). *Basic education statistics report for academic year 2022*. Bangkok: Office of the Basic Education Commission.
- Rodchanakiatsakul, L. (2023). *Factors and success of active reading learning of secondary teachers*. (Master's thesis). Bangkok: Chulalongkorn University.
- Wanjarutjaroen, T. (2008). Active learning. Retrieved from <http://pirun.ku.ac.th/~g4986066/activet.pdf>.

แนวทางการพัฒนาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาด้านวิชาชีพครูสำหรับครูอาชีวศึกษา: จากการวิเคราะห์ความต้องการและมุมมองของผู้เชี่ยวชาญ

อนุชัย รามวงษ์¹ ถวิกา เมฆอัครกมล^{2*} นลินรัตน์ รักกุล² เรวดี ดาบทอง² สติดาพร คำสวด² สุธนิต เวชโช²
และอุทุมพร อินทจักร²

¹คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยนครุเทพ

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

*Corresponding Author Email: fedutim@ku.ac.th

Received: September 5, 2025; Revised: September 29, 2025; Accepted: October 3, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาหลักสูตรระดับมหาบัณฑิตสำหรับครูอาชีวศึกษา เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การสำรวจความต้องการศึกษาต่อ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูและบุคลากรในสถานศึกษาอาชีวศึกษาทั้งรัฐและเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 123 แห่ง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 330 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วย ความถี่ และร้อยละ ระยะที่ 2 การหาแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร โดยการสนทนากลุ่มย่อยจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน เครื่องมือที่ใช้คือ แนวคำถาม และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

ผลการวิจัย พบว่า มีความต้องการในการศึกษาต่อระดับปริญญาโท ร้อยละ 52.12 และมีความต้องการใบประกอบวิชาชีพครูร้อยละ 69.10 โดยช่วงเวลาที่ส่วนใหญ่สะดวกในการเรียนคือช่วงนอกเวลาราชการ ร้อยละ 71.51 โดยปัจจัยในการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อ 3 อันดับแรก ได้แก่ 1) คุณวุฒิทางการศึกษา 2) การนำไปเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานหรือการประกอบอาชีพ 3) เนื้อหาวิชาที่สามารถนำไปใช้ได้จริง และความสะดวกในการเข้าเรียน ซึ่งแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรระดับมหาบัณฑิตสำหรับครูอาชีวศึกษาที่สอนสายอาชีพ ควรกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่มุ่งการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะทางอาชีวศึกษาเชิงบูรณาการโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่หลากหลายและสร้างสรรค์ การพัฒนาองค์ความรู้หรือเลือกใช้องค์ความรู้ทางด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ทางอาชีวศึกษา และการปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรม จริยธรรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาการและวิชาชีพทางอาชีวศึกษา และมีประเด็นสำคัญเพิ่มเติม 3 ประเด็น ได้แก่ 1) แนวโน้มของการอาชีวศึกษาที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลก 2) จุดเน้นของหลักสูตร และ 3) แผนการศึกษาของหลักสูตร

คำสำคัญ: หลักสูตรบัณฑิตศึกษา แนวทางการพัฒนาหลักสูตร ครูอาชีวศึกษา

The Guidelines of Developing a Master's Degree Curriculum in Teacher Professional for Vocational Teachers: An Analysis of Needs and Expert Perspectives

Anuchai Ramwarangkura¹ Tawica Mekarkakorn^{2*} Nalinrat Rakkusol² Rawadee Dabthong²
Sathidaporn Khomsoda² Suthanit Wetcho² and Autumporn Intachak²

¹Faculty of Business Administration, North Bangkok University

²Faculty of Education, Kasetsart University

*Corresponding Author Email: fedutim@ku.ac.th

Received: September 5, 2025; Revised: September 29, 2025; Accepted: October 3, 2025

Abstract

This descriptive research aimed to study guidelines for developing a Master's degree curriculum for vocational education teachers. The study was conducted in two phases. Phase 1 involved a survey of the demand for further education. The population for this research consisted of teachers and personnel from 123 public and private vocational education institutions in Bangkok and its vicinity. A sample of 330 teachers and personnel from 123 public and private vocational institutions in Bangkok and its vicinity was surveyed. Data were analyzed using frequency and percentage. Phase 2 focused on identifying curriculum development guidelines through a focus group discussion with seven experts. The research instrument was a set of guiding questions, and the data was analyzed using content analysis.

The research findings reveal that 52.12% of the participants had a demand for a master's degree, and 69.10% required a professional teaching license. The most preferred study period was the weekend program (71.51%) due to their full-time jobs, teaching loads, and other assigned duties. The top three factors influencing their decision to pursue further education were: 1) educational qualifications, 2) the ability to enhance work performance or careers, 3) the practical relevance of course content, and the convenience of class attendance. The proposed curriculum should focus on learning outcomes related to competency-based curriculum development, integrated vocational learning management utilizing digital technologies, and professional ethics. Additionally, the study concludes with three key considerations for curriculum development: aligning with global vocational education trends, defining clear program foci, and designing flexible study plans to accommodate different learner groups.

Keywords: Graduate Level Curriculum, Curriculum Development Guidance, Vocational Education

บทนำ

จากการเปลี่ยนแปลงของโลกอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน ทำให้การจัดการศึกษา การผลิตและพัฒนากำลังคนต้องเตรียมพร้อมในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยจุดเน้นในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของโลกตามการประชุมสุดยอด World Economic Forum 2024 ได้มุ่งเน้นการให้ความสำคัญและการลงทุนในภาคอาชีวศึกษาและการฝึกอบรม (Vocational and Technical Training) ผ่านการ Re-skill Up-skill ให้กับกำลังคนให้มีความพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงและสามารถทำงานในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ (World Economic Forum, 2024) และมีทักษะที่สำคัญ เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นทีม การใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) การใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ในการเรียนรู้ เป็นต้น ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นกำลังคนในโลกการทำงาน รวมถึงครูอาชีวศึกษาที่จะเป็นกำลังสำคัญในการผลิตกำลังคนที่สอดคล้องกับตลาดแรงงาน ที่ต้องพัฒนาตนเองให้มีทักษะดังกล่าวและนำไปสู่การออกแบบการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะดังกล่าวด้วยเช่นกัน ปัจจุบันควมมีเพื่อเตรียมรับการเปลี่ยนแปลงทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยการพัฒนาคุณภาพการศึกษาทางด้านอาชีวศึกษาควรพัฒนาทักษะที่ครอบคลุมเพื่อการเรียนรู้ การทำงาน และการดำรงชีวิตของบุคคล ทักษะเพื่อการเปลี่ยนผ่านเศรษฐกิจสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน และทักษะเพื่อสังคมที่ครอบคลุมและยืดหยุ่น สิ่งเหล่านี้เป็นแนวทางในการพัฒนากำลังคนทางอาชีวศึกษาให้มีคุณภาพ ซึ่งการจะพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพให้สมรรถนะสูงนั้นผู้ที่มีส่วนสำคัญหนึ่งคือ ครูผู้สอน ที่จะถ่ายทอดสื่อสารสมรรถนะต่าง ๆ ไปยังผู้เรียนหรือกำลังคน

ในระดับสากลมีความพยายามในการระบุความสามารถหลัก (Core Competences) ที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพในฐานะผู้สอนทางด้านอาชีวศึกษาตามเกณฑ์ความเป็นมืออาชีพขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labour Organization: ILO) ประกอบด้วย ความรู้เชิงวิชาชีพเฉพาะทางในสาขาที่สอน ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ความสามารถในการช่วยเหลือผู้เรียนให้เข้าใจบริบททางเศรษฐกิจและสังคม ศักยภาพในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้พื้นฐาน ความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นทีม ความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนการสอนตามงานวิจัยและการพัฒนา ทักษะการสื่อสาร ความสามารถในการสร้างสรรค์ ซึ่งการพัฒนาครูเป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา นโยบาย ยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนาอาชีวศึกษา ในระยะ 15 ปี (พ.ศ. 2555-2569) โดยให้ความสำคัญกับครู และผู้บริหารสถานศึกษาที่เป็นปัจจัยความสำเร็จ ดังนั้น จึงมีการมุ่งเพิ่มขีดความสามารถของครูในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพด้วย

เมื่อพิจารณาการจัดการเรียนรู้อาชีวศึกษาในประเทศไทย พบว่ายังคงประสบปัญหาในการพัฒนาวิชาชีพครูด้านอาชีวศึกษา ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ซึ่งในเชิงปริมาณ มีปัญหาขาดแคลนครูด้านวิชาชีพจำนวนมาก และในเชิงคุณภาพ มีปัญหาขาดแคลนครูที่มีประสบการณ์ในวิชาชีพ โดยข้อมูลปี 2565 มีอัตราากำลังขาดแคลนกว่า 18,000 อัตรา (Prachachat, 2022) ทำให้กระทรวงศึกษาธิการ (ศธ.) และสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) แก้ไขปัญหาด้วยการจัดหาครูอัตราจ้าง และพิจารณาปรับขึ้นเงินเดือนครูเพื่อสร้างแรงจูงใจ พร้อมนโยบายผ่อนปรนเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบวิชาชีพครูในบางสาขาวิชาเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานครูได้ ถึงแม้ว่าในบางสาขาวิชาในสายช่างสายอาชีพเฉพาะทางจะได้รับการยกเว้นการที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องจบการศึกษาทางด้านครู (ศึกษาศาสตร์ - ครุศาสตร์) ทั้งนี้ สำหรับประเภทวิชาพาณิชยกรรมหรือประเภทวิชาบริหารธุรกิจ หากผู้สอนไม่มีใบประกอบวิชาชีพครู สามารถปฏิบัติการสอนได้ หากได้รับหนังสืออนุญาตให้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาโดยไม่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ (P-License) ทำให้ครูผู้สอนสามารถสอนได้แต่อาจส่งผลกระทบต่อความก้าวหน้าในวิชาชีพครู ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาตนเองของครู ประกอบกับรายงานการผลิตและการพัฒนาครูอาชีวศึกษา (Committee on Education, Senate, 2022) ชี้ให้เห็นว่า

กระบวนการและวิธีการในการผลิตครูอาชีวศึกษามีความเฉพาะที่ต่างจากครูประเภทอื่นและต้องอาศัยสถาบันอุดมศึกษาที่มีการผลิตครูอาชีวศึกษาเป็นการเฉพาะ รวมทั้งการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะและขับเคลื่อนสู่การปฏิบัติเพื่อนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียน การแก้ปัญหาดังกล่าว จำเป็นต้องเริ่มจากการพัฒนาครูที่มีอยู่ผ่านช่องทางการเรียนต่อในระดับบัณฑิตศึกษา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจ ให้ความสำคัญในการศึกษาการจัดการศึกษาและศึกษาแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรเพื่อพัฒนาครูผู้สอนระดับอาชีวศึกษาที่ยังไม่มีใบประกอบวิชาชีพครูเข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อพัฒนาตนเองของครูให้สามารถพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของตนเองและการได้รับใบประกอบวิชาชีพครูนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนและความก้าวหน้าในวิชาชีพของครู

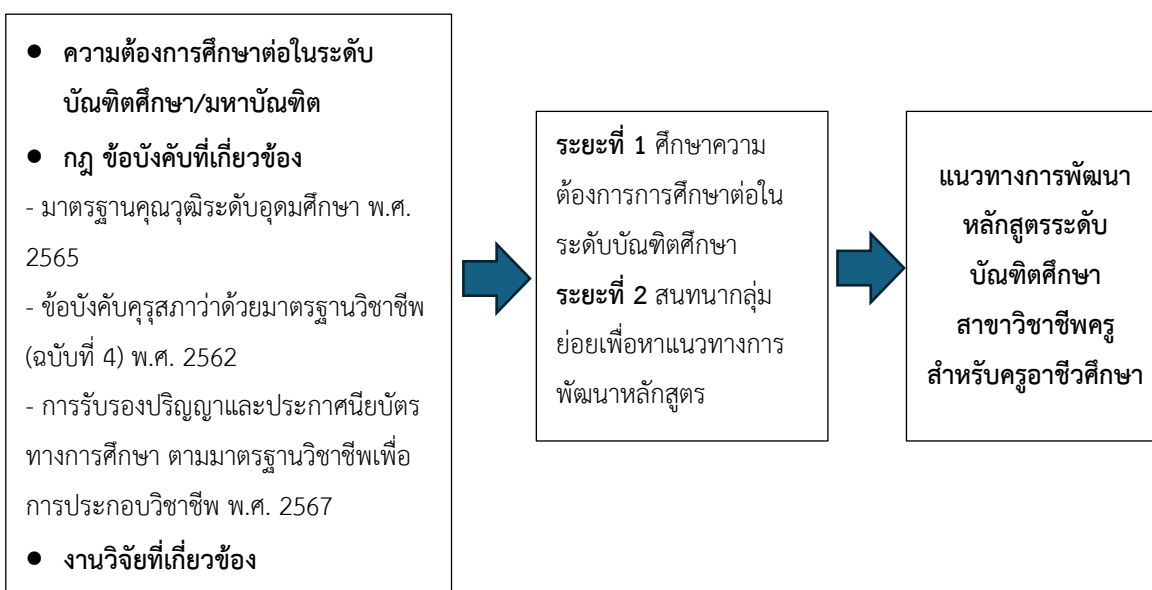
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความต้องการการศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา
2. เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาหลักสูตรระดับมหาบัณฑิตสำหรับครูอาชีวศึกษา

ขอบเขตการวิจัย

1. **ขอบเขตด้านเนื้อหา** การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาหาแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาสำหรับครูที่สอนวิชาชีพเฉพาะ ในสถานศึกษาอาชีวศึกษา โดยพิจารณาประเด็นความต้องการศึกษาต่อ และแนวทางการพัฒนาหลักสูตรที่เหมาะสมกับครูอาชีวศึกษา สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภาและการขอใบประกอบวิชาชีพครู
2. **ขอบเขตด้านประชากร** ได้แก่ ครูสายอาชีพ (Vocational subject teachers) ในสถานศึกษาอาชีวศึกษาทั้งรัฐและเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 123 แห่ง
3. **ขอบเขตด้านพื้นที่** การวิจัยครั้งนี้ครอบคลุมพื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
4. **ขอบเขตด้านระยะเวลา** การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยระหว่าง เดือนเมษายน พ.ศ. 2567 ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2568

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ เริ่มจากการศึกษาเอกสาร แนวคิด กฎระเบียบ ข้อบังคับ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยโดยวิธีการในการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ โดยในระยะที่ 1 ศึกษาความต้องการ การศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา ด้วยแบบสอบถาม และระยะที่ 2 หาแนวทางการพัฒนาหลักสูตร ด้วยการสนทนากลุ่มย่อยจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำมาซึ่งแนวทางการพัฒนาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาสาขาวิชาชีพครูสำหรับครูอาชีวศึกษา

การทบทวนวรรณกรรม

หลักสูตร (Curriculum) เป็นส่วนสำคัญในการจัดการศึกษา เป็นสิ่งที่กำหนดแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนด ในปัจจุบันมีการพัฒนาการจัดการศึกษาในลักษณะของการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcome-based Education: OBE) เป็นการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ มุ่งเน้นและจัดระเบียบทุกอย่างในระบบการศึกษาอย่างชัดเจน แสดงถึงสิ่งที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนที่จะสามารถทำได้เมื่อสำเร็จการศึกษา (Spady, 1994) การจัดทำหลักสูตรในปัจจุบันเริ่มให้ความสำคัญกับการออกแบบหลักสูตรในลักษณะที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการสร้างความรู้ความเข้าใจนำไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยกระบวนการในการพัฒนาหลักสูตรควรเริ่มจากการศึกษาความต้องการของผู้เรียน สังคม หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง นำมาวิเคราะห์ความต้องการเพื่อนำไปสู่การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรที่สอดคล้องกับความต้องการดังกล่าว โดยตามแนวทางของ Taba (1962) นั้นขั้นแรกของกระบวนการพัฒนาหลักสูตรคือการศึกษาวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียนและสังคม นำไปสู่การกำหนดจุดมุ่งหมาย การเลือกเนื้อหาสาระ การจัดรวบรวมเนื้อหาสาระ การจัดประสบการณ์เรียน การเลือกประสบการณ์เรียนรู้ ตลอดจนการประเมินผลการเรียนรู้ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

ความต้องการในการศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา/มหาบัณฑิต ยังคงมีความต้องการศึกษาต่อในปัจจุบันซึ่งต่างมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อที่แตกต่างกัน โดยจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ปัจจัยภายใน เช่น แรงจูงใจในการพัฒนาตนเองและการขาดความรู้ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน เป็นปัจจัยสำคัญที่ผลักดันให้ครูตัดสินใจศึกษาต่อ (Chaisirivit and Suwan, 2020; Pitchayatheeranart, et al., 2024) ในขณะเดียวกัน ปัจจัยภายนอก เช่น ความสะดวกในการเดินทาง เวลาการเรียนที่ยืดหยุ่น ค่าใช้จ่ายในการศึกษา และชื่อเสียงของสถาบัน นับเป็นปัจจัยที่มีนัยสำคัญไม่แพ้กัน (Janha and Prabaripai, 2015; Anonjan et al., 2020; Chaisirivit and Suwan, 2020; Rattanalarn and Thongkum, 2020) โดยที่แนวทางในการพัฒนาหลักสูตรควรมีการจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการในการพัฒนาหลักสูตรให้กับผู้สอน มีกลไกในการกำกับติดตามการดำเนินงาน รวมถึงมีการจัดระบบประเมินที่เพียงพอและเหมาะสมในการดำเนินการของหลักสูตร จากปัจจัยดังกล่าวทำให้เห็นว่าหลักสูตรควรให้ความสำคัญกับปัจจัยที่ส่งผลของกลุ่มเป้าหมายที่จะเข้าศึกษา ทั้งนี้ ในงานวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการจัดการศึกษาในระดับปริญญาโทเพื่อรองรับการศึกษาที่สูงขึ้นของครูอาชีวศึกษาที่ยังไม่มีใบประกอบวิชาชีพครู ตลอดจนมุ่งให้เกิดความรู้ความเข้าใจในกระบวนการสร้างและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่เพื่อการพัฒนางานและสังคม

การพัฒนาหลักสูตรต้องสอดคล้องกับกฎ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 1) มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 เป็นข้อกำหนดเกี่ยวกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการศึกษาตามมาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดขึ้นตามระดับการศึกษาแต่ละระดับ 2) ข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาได้รับใบประกอบวิชาชีพครู ซึ่งมาตรฐานวิชาชีพครูทั้ง 3 ด้านเป็นข้อกำหนดทั้งด้านความรู้ ประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ คุณลักษณะ พฤติกรรมการปฏิบัติงาน การพัฒนา ตลอดจนจรรยาบรรณของวิชาชีพสำหรับผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา และ 3) การรับรองปริญญาและประกาศนียบัตรทางการศึกษา ตามมาตรฐาน

วิชาชีพเพื่อการประกอบวิชาชีพ พ.ศ. 2567 เพื่อให้หลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์การรับรองซึ่งประกอบด้วยมาตรฐานหลักสูตรและมาตรฐานการผลิต

ดังนั้น การพัฒนาหลักสูตรในระดับปริญญาโท หรือมหาบัณฑิตที่รองรับการศึกษาต่อของครูอาชีวศึกษาเพื่อให้ได้ใบประกอบวิชาชีพครูต้องมีการพัฒนาให้มีความสอดคล้องกับทั้งมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและตามมาตรฐานข้อกำหนดของคุรุสภา เพื่อให้หลักสูตรมีคุณภาพ มาตรฐานตามเกณฑ์ของกฎ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research) แบ่งการดำเนินงานเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การสำรวจความต้องการศึกษาต่อ มีรายละเอียดดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูและบุคลากรในสถานศึกษาอาชีวศึกษาทั้งรัฐและเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 123 แห่ง แบ่งเป็น สถานศึกษาของรัฐ จำนวน 39 แห่ง และสถานศึกษาเอกชน จำนวน 84 แห่งแห่งละ 3 ฉบับ รวม 369 ฉบับ ผู้ให้ข้อมูลคือ ครูที่สอนสายอาชีพในสถานศึกษาอาชีวศึกษาได้รับแบบสอบถามคืน คิดเป็นร้อยละ 89.43 (330 ฉบับ)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม จำนวน 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ตอนที่ 2 ความต้องการศึกษาต่อ เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) แบบเรียงลำดับ (Ranking) ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามด้วยการหาค่า Index of Item-Objective Congruence: IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน นำไปปรับปรุงแก้ไขและทดลองใช้ (Try out) จำนวน 30 คน ตรวจสอบความเชื่อมั่นโดยได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาด้วยวิธีการของ Cronbach เท่ากับ .87

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยส่งแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ไปยังสถานศึกษาอาชีวศึกษาต่าง ๆ และส่งกลับคืนมายังผู้วิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ

ระยะที่ 2 การหาแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร มีรายละเอียดดังนี้

วิธีการดำเนินการวิจัยโดยการสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) เพื่อระดมความคิดเห็นและให้ข้อเสนอต่อแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรระดับมหาบัณฑิตสำหรับครูอาชีวศึกษาที่สอนสายอาชีพที่จะได้รับใบประกอบวิชาชีพครู

กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการจัดการศึกษาอาชีวศึกษา การพัฒนาหลักสูตรทางการศึกษา โดยมีคุณสมบัติคือ มีความเชี่ยวชาญทางด้านการจัดการศึกษา การอาชีวศึกษา หรือการขอรับรองปริญญาและใบประกอบวิชาชีพครู และมีประสบการณ์ในด้านดังกล่าวอย่างน้อย 10 ปี จำนวน 7 ท่าน ซึ่งเป็นตัวแทนจากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับทางด้านอาชีวศึกษา จำนวน 3 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการจัดการศึกษา จำนวน 2 ท่าน ตัวแทนจากคุรุสภา จำนวน 1 ท่าน และตัวแทนจากกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 1 ท่าน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แนวคำถาม (Guideline) ซึ่งประกอบไปด้วยประเด็น ได้แก่ กลุ่มวิชาในหลักสูตร และทักษะอนาคตที่จำเป็นของครูอาชีวศึกษา

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) โดยข้อมูลจากการสนทนากลุ่มถูกถอดความตามคำพูดทั้งหมด และนำมาวิเคราะห์ด้วย การวิเคราะห์เนื้อหาเชิงธีม (Thematic content analysis) โดยกระบวนการวิเคราะห์ประกอบด้วย การลงรหัสแบบเปิด (open coding) เพื่อจำแนกข้อมูล จากนั้นนำรหัสมาจัดกลุ่มเป็นหมวดหมู่ (Categories) ก่อนจะสังเคราะห์เป็นประเด็นหลักที่นำเสนอในผลการวิจัย

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาหลักสูตรระดับมหาบัณฑิตสำหรับครูอาชีวศึกษา ซึ่งผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบของตารางการเปรียบเทียบประกอบคำบรรยาย ดังนี้

ความต้องการศึกษาต่อในระดับมหาบัณฑิตของครูอาชีวศึกษาที่สอนสายอาชีพในสถานศึกษาอาชีวศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่า ส่วนใหญ่ มีอายุต่ำกว่า 36 ปี ร้อยละ 49.39 อายุ 36 – 45 ปี ร้อยละ 33.03 ตามลำดับ โดยผลความต้องการศึกษาต่อตามตารางที่ 1 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ความต้องการในการศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา

N = 330

ประเด็นความต้องการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ความต้องการศึกษาต่อในระดับปริญญาโท		
มีความต้องการศึกษาต่อในระดับปริญญาโท	172	52.12
ไม่มีความต้องการศึกษาต่อในระดับปริญญาโท	62	18.79
ไม่แน่ใจว่าจะศึกษาต่อหรือไม่	96	29.09
ความต้องการประกอบวิชาชีพครู		
มีความต้องการประกอบวิชาชีพครู	228	69.10
ไม่ต้องการประกอบวิชาชีพครู	102	30.90
ความต้องการในช่วงเวลาเรียน		
ต้องการเรียนนอกเวลาราชการ	236	71.51
ต้องการเรียนในเวลาราชการ	31	9.39
ต้องการเรียนหลังเวลาราชการ	63	19.10

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความต้องการศึกษาต่อในระดับปริญญาโท หรือมหาบัณฑิต ร้อยละ 52.12 รองลงมาคือยังไม่แน่ใจในการศึกษาต่อ ร้อยละ 29.09 และมีความต้องการประกอบวิชาชีพครูร้อยละ 69.10 โดยช่วงเวลาที่ส่วนใหญ่สะดวกในการเรียนคือช่วงนอกเวลาราชการ ร้อยละ 71.51 รองลงมาคือ หลังเวลาราชการ ร้อยละ 19.10 ตามลำดับ นอกจากนี้ ผลการวิจัยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการให้จัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ส่วนใหญ่มีความต้องการให้จัดในลักษณะคอร์สออนไลน์ สูงสุด ร้อยละ 48.20 รองลงมาคือ การอบรมเชิงปฏิบัติการ ร้อยละ 44.60 หลักสูตรระยะสั้น ร้อยละ 25.00 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู ร้อยละ 23.20 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า ส่วนใหญ่มีความต้องการในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นและมีความต้องการได้รับประกอบวิชาชีพครู โดยต้องการเรียนในช่วงนอกเวลาราชการ หรือในช่วงวันเสาร์ อาทิตย์ เนื่องจากครุมีภาระงานที่มากและหลากหลาย ทั้งภาระงานสอน งานของโรงเรียน การนิเทศฝึกงาน ทำให้ครุมีความต้องการเรียนในช่วงนอกเวลาราชการเพื่อไม่ให้กระทบภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากทางสถานศึกษา ทั้งนี้ ปัจจัยในการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อ 3 อันดับแรก ได้แก่ คุณวุฒิทางการศึกษา ร้อยละ 58.30 รองลงมาคือ การนำไปเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานหรือการประกอบอาชีพ ร้อยละ 50.00 เนื้อหารายวิชาที่สามารถนำไปใช้ได้จริง และความสะดวกในการเข้าเรียน ร้อยละ 41.30 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการพัฒนาหลักสูตรต้องให้ความสำคัญในการที่ผู้เรียนของหลักสูตรสามารถนำไปใช้เพื่อความก้าวหน้าในอาชีพของตนเองในการเลื่อนตำแหน่ง

การได้เงินเดือนที่สูงขึ้น ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้จริง โดยต้องสร้างความสะดวกในการเข้าเรียนซึ่งจะเกี่ยวข้องถึงช่วงเวลาและรูปแบบการจัดการเรียนการสอน

แนวทางในการพัฒนาหลักสูตรระดับมหาบัณฑิตสำหรับครูอาชีวศึกษาที่สอนสายอาชีพ หมายถึงครูที่สอนในรายวิชาเฉพาะของอาชีพในแต่ละสาขาวิชาในสถานศึกษา ซึ่งเป็นครูที่มีความเชี่ยวชาญในแต่ละสาขาอาชีพที่เปิดสอนในแต่ละวิทยาลัยหรือสถานศึกษาอาชีวศึกษา จากการสนทนากลุ่มย่อยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นพ้องต้องกันว่า ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรหรือสิ่งที่ผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรนี้ควรทำได้ในระดับมหาบัณฑิตของครูอาชีวศึกษาที่เหมาะสมและสามารถครอบคลุมถึงครู บุคลากรทางการศึกษา หรือผู้ที่สนใจศึกษาต่อ ได้แก่

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 1) พัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะทางอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมเชิงบูรณาการโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่หลากหลายและสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาวิชาการ และวิชาชีพทางอาชีวศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 2) พัฒนาองค์ความรู้ทางด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ทางอาชีวศึกษาผ่านกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ทางอาชีวศึกษาในการพัฒนาประเทศ หรือเลือกใช้องค์ความรู้ทางด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ทางอาชีวศึกษาจากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางอาชีวศึกษาให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกในการพัฒนาวิชาชีพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 3) ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรม จริยธรรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาการและวิชาชีพทางอาชีวศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดนั้นจะเห็นได้ว่า มุ่งเน้นในด้านการพัฒนาครูและบุคลากรทางอาชีวศึกษาเพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนของตนเองต่อไปได้ ผ่านกระบวนการวิจัย ทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ ทั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ให้ข้อสังเกตเพิ่มเติมว่า ต้องให้ความสำคัญกับประเด็นของรายวิชาที่จัดต้องมีความทันสมัย สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และที่สำคัญคือต้องสอดคล้องกับข้อบังคับของคุรุสภา ซึ่งสามารถจำแนกเป็นประเด็นสำคัญ 3 ประเด็น ได้แก่

1) แนวโน้มของการอาชีวศึกษาที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลก และทักษะสำคัญเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ในการพัฒนาหลักสูตรควรให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงทางอาชีวศึกษาที่กำลังเป็นแนวโน้มในระดับสากล เช่น แนวโน้มการพัฒนาในลักษณะของธุรกิจเพื่อสังคม (Social Enterprise) ทักษะที่จำเป็นในการรับมือกับความเปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะเป็นความเป็นผู้ประกอบการทางสังคม (Social Entrepreneurship) สมรรถนะสีเขียว (Green Competencies) รวมทั้งการเป็นผู้ประกอบการที่เน้นการสร้างนวัตกรรม เป็นต้น โดยทักษะสำคัญของครูอาชีวศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 กลุ่มออกแบบการจัดการเรียนรู้ เป็นกลุ่มทักษะที่จำเป็นของครูอาชีวศึกษาในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ประกอบด้วย การออกแบบการสอนและการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ การออกแบบการวิจัยและการวางแผนผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง กลุ่มที่ 2 กลุ่มทักษะเสริมความเป็นครู เป็นกลุ่มทักษะที่ช่วยสนับสนุนครูอาชีวศึกษาให้สามารถจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้ตอบโจทย์ต่อความต้องการของผู้ใช้หรือสถานประกอบการได้มากยิ่งขึ้น ประกอบด้วย การจัดการศึกษาเพื่ออาชีพ การพัฒนาดิจิทัลและเทคโนโลยีการเรียนรู้ การพัฒนานโยบายทางการศึกษา การฝึกอบรม และการวางแผนและประเมินยุทธศาสตร์ทางการศึกษา และกลุ่มที่ 3 กลุ่มทักษะอื่น เป็นกลุ่มทักษะที่ช่วยให้ครูอาชีวศึกษาสร้างความแตกต่างให้กับผู้เรียนของตนให้มีสมรรถนะที่เสริมเพิ่มเติมให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการประกอบอาชีพทั้งในและต่างประเทศรวมถึงสามารถเป็นผู้ประกอบการได้ ประกอบด้วย

ความเป็นนานาชาติ ความเป็นผู้ประกอบการ และการพัฒนาทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นสิ่งที่ควรสอดแทรกในหลักสูตรและเพื่อให้ครูที่สำเร็จการศึกษาไปสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผู้เรียนของครูต่อไป

2) จุดเน้นของหลักสูตร ในการพัฒนาหลักสูตรควรสร้างจุดเน้น เช่น หลักสูตรฐานสมรรถนะ ที่เป็นลักษณะของการจัดการศึกษาอาชีวศึกษา มีการจัดการเรียนรู้และการจัดโปรแกรมการเรียนรู้และการฝึกอบรมวิชาชีพที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ทางด้านอาชีวศึกษาและฝึกอบรม รวมถึงการวิจัยทางอาชีวศึกษาที่มุ่งเน้นการผลิตองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ ตลอดจน จุดเน้นของการเป็นหลักสูตรในการพัฒนาวิชาชีพครูสำหรับผู้ที่ต้องการได้ไปประกอบวิชาชีพครู การสร้างเครือข่ายทางด้านอาชีวศึกษาและองค์วิชาชีพ ทั้งนี้ การกำหนดเนื้อหาสาระการเรียนรู้ของหลักสูตร โดยเนื้อหาสาระการเรียนรู้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มวิชาชีพครู ที่มีความสอดคล้องตรงกับข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 ต้องมีเนื้อหาในรายวิชาบังคับที่ครอบคลุมมาตรฐานความรู้ โดยสามารถแบ่งเป็นกลุ่มย่อย คือ กลุ่มจิตวิทยา กลุ่มหลักสูตรและการสอน กลุ่มเทคโนโลยี กลุ่มวัด ประเมินผล และการวิจัย กลุ่มภาษาและวัฒนธรรม และกลุ่มการสร้างเครือข่ายและการประกันคุณภาพ ทั้งยังต้องมีการจัดการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูระหว่างเรียน และการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาในสาขาวิชาเฉพาะหรือวิชาเอก ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานหรืออาชีวศึกษา ตลอดระยะเวลาการศึกษา และรวมกันไม่น้อยกว่า 1 ปีการศึกษา รวมถึงคุณลักษณะความเป็นครู คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครูที่ต้องสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมต่าง ๆ 2) กลุ่มวิชาการสอนวิชาเอก เป็นกลุ่มวิชาที่มีความเฉพาะของสาขาวิชาที่ครูที่มาเรียนทำการสอนอยู่ในสถานศึกษา เช่น ครูประเภทวิชาบริหารธุรกิจ ควรมีรายวิชาที่เกี่ยวกับการตลาดศึกษา บัญชีศึกษา เป็นต้น และ 3) กลุ่มวิชาในการเพิ่มสมรรถนะเฉพาะด้าน เป็นกลุ่มวิชาที่ช่วยครูที่มาเรียนได้พัฒนาเนื้อหาความรู้เฉพาะด้านนั้น ๆ เช่น ครูประเภทวิชาบริหารธุรกิจ ควรมีรายวิชาที่เกี่ยวกับทางด้านบริหารธุรกิจให้ครูได้เลือกเรียนเพิ่มเติม เป็นต้น

3) แผนการศึกษาของหลักสูตร การกำหนดแผนการศึกษานั้นต้องคำนึงถึงกลุ่มผู้เรียนที่มีความต้องการต่างกัน โดยกลุ่มผู้เรียนเป้าหมายสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มครูอาชีวศึกษาที่ต้องการไปประกอบวิชาชีพครู กลุ่มครูอาชีวศึกษาที่มีใบประกอบวิชาชีพครูที่ต้องการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น และกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องทางด้านการศึกษาที่ต้องการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ทำให้การจัดแผนการศึกษาของหลักสูตรนั้นต้องยึดหลักตามโครงการสร้างหลักสูตรในระดับปริญญาโทของทั้งเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และเกณฑ์ในการรับรองปริญญาและประกาศนียบัตรทางการศึกษา ตามมาตรฐานวิชาชีพเพื่อการประกอบวิชาชีพ พ.ศ. 2567 ซึ่งหากพิจารณาโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ระดับปริญญาโท กำหนดให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต แต่ตามเกณฑ์ของการรับรองปริญญาและประกาศนียบัตรทางการศึกษา ตามมาตรฐานวิชาชีพเพื่อการประกอบวิชาชีพ พ.ศ. 2567 กำหนดให้จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต ดังนั้น การกำหนดหน่วยกิตจะกระทบต่อการจัดแผนการศึกษาของผู้เรียน จึงควรจัดทำแผนการศึกษาของหลักสูตรเป็น 2 แผน คือ

แผน 1 แบบวิชาการ เน้นการเรียนรู้การทำวิจัย โดยการทำวิทยานิพนธ์สร้างองค์ความรู้ในศาสตร์สาขานั้น โดยทำวิทยานิพนธ์อย่างน้อย 12 หน่วยกิต ซึ่งในแผนแบบที่ 1 แบบวิชาการนี้เหมาะสำหรับกลุ่มครูอาชีวศึกษาที่มีใบประกอบวิชาชีพครูและกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องทางด้านการศึกษาที่ต้องการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่ได้ต้องการใบประกอบวิชาชีพครู แต่ต้องการศึกษาต่อเพื่อได้รับคุณวุฒิที่สูงขึ้น โดยเนื้อหาหรือจุดเน้น ของหลักสูตรยังคงมีความเฉพาะในด้านการจัดการศึกษาด้านการอาชีวศึกษา เช่น ในรายวิชาเกี่ยวกับหลักสูตรฐานสมรรถนะทางอาชีวศึกษา การออกแบบการจัดการเรียนรู้ทางอาชีวศึกษา การวิจัยทางอาชีวศึกษา เป็นต้น ซึ่งอาจจะไม่ได้มีรายวิชาทางวิชาชีพครูมากนักและสามารถจัดไปอยู่ในรายวิชาเลือกให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ ดังนั้นในแผนการเรียนนี้จึงมีหน่วยกิตตามโครงสร้างของหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยกำหนดอยู่ที่ 36 หน่วยกิตและเป็นแบบแผนการเรียนที่ทำ

วิทยานิพนธ์ โดยมีโครงสร้างของหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ที่กำหนดดังนี้

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต		
โครงสร้างหลักสูตร			
ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
- สัมมนา		2	หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		10	หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต

แผน 2 แบบวิชาชีพ เน้นการศึกษารายวิชาและการค้นคว้าอิสระที่เน้นการประยุกต์ใช้ความรู้ในวิชาชีพ โดยทำการค้นคว้าอิสระไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต และไม่เกิน 6 หน่วยกิต ในแผนแบบที่ 2 แบบวิชาชีพเหมาะสมสำหรับกลุ่มครูที่ต้องการไปประกอบวิชาชีพ เนื้อหาและจุดเน้นของหลักสูตรจะมุ่งออกแบบให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของคุรุสภาในเรื่องของมาตรฐาน การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และการฝึกปฏิบัติการสอน เนื้อหาสาระ รายวิชาที่เน้นสมรรถนะ การบูรณาการสาระความรู้ ศาสตร์การสอนและเทคโนโลยี (TPACK) โดยจำนวนหน่วยกิตต้องมีตรงตามที่คุรุสภากำหนด คือ มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต มีรายวิชารายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพระหว่างเรียน และการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาในสาขาวิชาเฉพาะหรือวิชาเอก ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตลอดระยะเวลาการศึกษา และรวมกันไม่น้อยกว่า 1 ปีการศึกษา มีรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพระหว่างเรียนในแต่ละชั้นปีรวมกันไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต มีรายวิชาฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาในสาขาวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต และมีการกำหนดรายวิชาที่เน้นสมรรถนะ ซึ่งมีลักษณะบูรณาการสาระความรู้ ศาสตร์การสอนและเทคโนโลยี (TPACK) จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต และที่สำคัญต้องมีการกำหนดรายวิชาที่ครอบคลุมมาตรฐานความรู้ตามข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 ดังนั้น โครงสร้างของแผนการเรียนแบบมีใบประกอบวิชาชีพ ควรมีการออกแบบให้ครอบคลุมเกณฑ์และข้อบังคับตามที่กำหนด ดังนี้

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 46 หน่วยกิต		
โครงสร้างหลักสูตร			
ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	40	หน่วยกิต
- สัมมนา		2	หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		23	หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
ข. การศึกษาค้นคว้าอิสระ		6	หน่วยกิต

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ความต้องการศึกษาต่อในระดับมหาบัณฑิตของครูอาชีวศึกษาที่สอนสายอาชีพในสถานศึกษาอาชีวศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่า มีความต้องการในการศึกษาต่อระดับปริญญาโท ร้อยละ 52.12 และมีความต้องการใบประกอบวิชาชีพครูร้อยละ 69.10 โดยช่วงเวลาที่ส่วนใหญ่สะดวกในการเรียนคือช่วงนอกเวลาราชการ

ร้อยละ 71.51 เนื่องจากกลุ่มครูอาชีวศึกษามีความจำเป็นในการทำงานประจำ ภาระงานสอนและงานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pitchayatheeranart et al., (2024), Chaisiriwit and Suwan (2020) และ Niramol et al., (2017) ที่กลุ่มผู้สนใจศึกษาต่อในระดับปริญญาโทมีความสนใจศึกษาต่อนอกเวลาราชการ (เสาร์ - อาทิตย์) เพื่อให้ผู้เรียนที่ทำงานแล้วสามารถมาศึกษาต่อได้ ไม่กระทบต่อการทำงานในเวลาปกติทำให้สามารถเรียนควบคู่ไปกับการทำงานปกติได้ ซึ่งสะท้อนถึงปัญหาภาระงานของครูอาชีวศึกษาที่มีภาระงานทั้งในด้านการสอนที่มีทั้งในเวลาราชการและนอกเวลาราชการ การทำงานส่วนกลางของวิทยาลัย การนิเทศการฝึกงาน การพัฒนาสมรรถนะอาชีพของผู้เรียน การออกกิจกรรมโครงการต่าง ๆ รวมถึงอาจมีการไปสอนให้กับโรงเรียนใกล้เคียงด้วย ทำให้ครูอาชีวศึกษาส่วนใหญ่สนใจศึกษาต่อนอกเวลาราชการที่จะไม่กระทบต่อการทำงาน และควรเน้นการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติมากกว่าการบรรยายในชั้นเรียน โดยปัจจัยในการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อ 3 อันดับแรก ได้แก่ คุณวุฒิทางการศึกษา การนำไปเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เนื้อหารายวิชาที่สามารถนำไปใช้ได้จริง และความสะดวกในการเข้าเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Pitchayatheeranart et al., (2024) Chaisiriwit and Suwan (2020) และ Nueangchumphon and Tiacharoen (2019) ที่ผู้ที่สนใจศึกษาต่อให้ความสำคัญกับความรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้จริง ต้องการเพิ่มความรู้ทักษะเพื่อการประกอบอาชีพหรือพัฒนาอาชีพ รวมถึงนำไปสู่ความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน และต้องการเพิ่มวุฒิการศึกษา ซึ่งในวิชาชีพครูการเพิ่มวุฒิการศึกษาสะท้อนในการเพิ่มเงินเดือนที่สูงขึ้นเนื่องจากวุฒิการศึกษาที่สูงขึ้นด้วย

แนวทางในการพัฒนาหลักสูตรระดับมหาบัณฑิตสำหรับครูอาชีวศึกษาที่สอนสายอาชีพ ควรกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ ดังนี้ 1) พัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะทางอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมเชิงบูรณาการโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่หลากหลายและสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาวิชาการ และวิชาชีพทางอาชีวศึกษา 2) พัฒนานองค์ความรู้ทางด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ทางอาชีวศึกษาผ่านกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ทางอาชีวศึกษาในการพัฒนาประเทศ หรือเลือกใช้อรรถนะความรู้ทางด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ทางอาชีวศึกษาจากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางอาชีวศึกษาให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกในการพัฒนาวิชาชีพ และ 3) ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรม จริยธรรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาการและวิชาชีพทางอาชีวศึกษา จะเห็นได้ว่า ผลลัพธ์การเรียนรู้มุ่งเน้นการเป็นครูนักปฏิบัติ การวิจัย และการบูรณาการเทคโนโลยี การเป็นครูอาชีวศึกษาต้องสามารถพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะได้ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษา รวมถึงการวิจัยต่าง ๆ ที่เป็นภาระงานหนึ่งของครูอาชีวศึกษาในการทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและตนเอง รวมถึงการวิจัยที่เป็นการพัฒนางาน อาชีพ การสร้างสรรค์นวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการศึกษาด้านอาชีวศึกษา และนอกจากนี้ครูอาชีวศึกษายังต้องมีการบูรณาการเทคโนโลยีใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทั้งการสนับสนุนการสอนของครู และการพัฒนาทักษะทางเทคโนโลยีในการประกอบอาชีพของผู้เรียนด้วย นอกจากนี้ยังมีการพิจารณาประเด็นสำคัญเพิ่มเติม สามารถจำแนกเป็นประเด็นสำคัญ 3 ประเด็น ได้แก่ 1) แนวโน้มของการอาชีวศึกษาที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลก และทักษะสำคัญเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูงเป็นสิ่งที่ต้องเสริมให้กับครูอาชีวศึกษา แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 กลุ่มออกแบบการจัดการเรียนรู้ เป็นกลุ่มทักษะที่จำเป็นของครูอาชีวศึกษาในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน กลุ่มที่ 2 กลุ่มทักษะเสริมความเป็นครู เป็นกลุ่มทักษะที่ช่วยสนับสนุนครูอาชีวศึกษาให้สามารถจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้ตอบโจทย์ต่อความต้องการของผู้ใช้หรือสถานประกอบการได้มากยิ่งขึ้น และกลุ่มที่ 3 กลุ่มทักษะอื่น เป็นกลุ่มทักษะที่ช่วยให้ครูอาชีวศึกษาสร้างความแตกต่างให้กับผู้เรียนของตนให้มีสมรรถนะที่เสริมเพิ่มเติมให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการประกอบอาชีพทั้งในและต่างประเทศรวมถึงสามารถเป็นผู้ประกอบการได้ 2) จุดเน้นของหลักสูตร ในการพัฒนาหลักสูตรควรสร้างจุดเน้นของหลักสูตร และ

การกำหนดเนื้อหาสาระการเรียนรู้ของหลักสูตร โดยเนื้อหาสาระการเรียนรู้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มวิชาชีพครู ที่มีความสอดคล้องตรงกับข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 กลุ่มวิชาการ สอนวิชาเอก เป็นกลุ่มวิชาที่มีความเฉพาะของสาขาวิชาที่ครูที่มาเรียนทำการสอนอยู่ในสถานศึกษา และกลุ่มวิชา ในการเพิ่มสมรรถนะเฉพาะด้าน เป็นกลุ่มวิชาที่ช่วยครูที่มาร่วมเรียนได้พัฒนาเนื้อหาความรู้เฉพาะด้านนั้น ๆ และ 3) แผนการศึกษาของหลักสูตร ควรจัดทำแผนการศึกษาของหลักสูตรเป็น 2 แผน คือ แผน 1 แบบวิชาการ เหมาะสำหรับกลุ่มครู อาชีวศึกษาที่มีใบประกอบวิชาชีพครูและกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องทางด้านการศึกษาที่ต้องการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น และ แผน 2 แบบวิชาชีพ เหมาะสำหรับกลุ่มครูที่ต้องการใบประกอบวิชาชีพ สอดคล้องกับ Moodie (2006) ได้ระบุบทบาท ของสถาบันการศึกษาในการส่งเสริมการสร้างสรรค์นวัตกรรม ใน Framework of teaching competence for TVET teachers เช่น การพัฒนาหลักสูตร ความสามารถทางดิจิทัล ความสามารถในการวิจัยและพัฒนาตนเอง ความสามารถ ด้านอาชีวศึกษาหรือความเชี่ยวชาญในศาสตร์อาชีวศึกษาการอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ และการสร้าง ความร่วมมือที่หลากหลาย เป็นต้น และยังสอดคล้องกับ Guile and Unwin (2019) ที่เห็นว่าทักษะที่จำเป็นสำหรับ อาชีวศึกษาในยุคดิจิทัล เช่น ทักษะการสื่อสารสมัยใหม่ขั้นสูง ผ่านการใช้การสื่อสารในรูปแบบต่าง ๆ ที่ทันสมัย ทักษะ การจัดการความรู้ รวมถึงสอดคล้องกับความต้องการในโลกยุคใหม่ที่ต้องมีความพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงและ สามารถทำงานในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะที่สำคัญ เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะ การสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นทีม การใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) การใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ในการเรียนรู้ (World Economic Forum, 2024) ซึ่งครูอาชีวศึกษาหลีกเลี่ยงไม่ได้ในการพัฒนาตนเอง ตลอดจน CEDEFOP (2022) ได้ให้ ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะด้านดิจิทัล การพัฒนาทักษะสีเขียว อีกด้วย

ผลการวิจัยครั้งนี้มีนัยสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาที่จะมุ่งพัฒนาครูอาชีวศึกษาให้มีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนที่เป็นกำลังคนสำคัญในตลาดแรงงาน จะเห็นได้ว่า การพัฒนา หลักสูตรสาขาวิชาชีพครูสำหรับครูอาชีวศึกษานั้น ต้องสอดคล้องกับกฎ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องหลากหลายเพื่อให้ได้การรับรอง มาตรฐาน ปริญญา ใบประกอบวิชาชีพครู เพื่อให้ครูอาชีวศึกษาสายอาชีพที่มีความเชี่ยวชาญในงานอาชีพของตนเองได้รับการรับรองมีใบประกอบวิชาชีพครู นอกจากนี้ หลักสูตรระดับมหาบัณฑิตสำหรับครูอาชีวศึกษาที่มุ่งจัดการศึกษาให้ได้ใบ ประกอบวิชาชีพครูจะช่วยส่งเสริมครูในการพัฒนาด้านการจัดการเรียนการสอน การถ่ายทอดความรู้ความเชี่ยวชาญที่มี อยู่ในตัวครูอาชีวศึกษา แม้ว่าจะมีข้อยากเว้นในการประกอบวิชาชีพครูในสาขาวิชาที่ตลาดแคลนของการจัดการศึกษา ด้านอาชีวศึกษา แต่ครูอาชีวศึกษาควรได้รับการส่งเสริมพัฒนาในด้านการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ครูได้ใบประกอบ วิชาชีพในการนำไปสู่การพัฒนาตนเองให้มีคุณสมบัติที่ครบถ้วนตามข้อบังคับของคุรุสภาและสนับสนุนให้ครูก้าวหน้าใน อาชีพมีวิทยฐานะที่สูงขึ้นในอนาคต ทั้งยังสอดคล้องกับนโยบายในการพัฒนาศักยภาพครูอาชีวศึกษาซึ่งจะส่งผลต่อไปยัง ผู้เรียนอาชีวศึกษาให้มีสมรรถนะที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. สำหรับสถาบันอุดมศึกษา คณะหรือหลักสูตรทางศึกษาศาสตร์ ครุศาสตร์ในสถาบันการศึกษา ควรนำ ผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาสำหรับครูอาชีวศึกษา ที่มีโครงสร้างแบบ 2 แผน (แผนวิชาการ และแผนวิชาชีพ) ตามที่ได้เสนอในงานวิจัยนี้ นอกจากนี้ ควรมีการออกแบบรายวิชาที่ยืดหยุ่น รวมถึงเวลาการจัดการ เรียนการสอนนอกเวลาราชการหรือช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์เพื่อให้สอดคล้องกับตารางงานของครู

2. สำหรับครูสภา ควรมีการทบทวนและปรับปรุงเกณฑ์การรับรองหลักสูตร ให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้น โดยคำนึงถึงความต้องการเฉพาะของครูในสาขาวิชาชีพ

3. สำหรับผู้บริหารสถานศึกษาอาชีพ ควรสนับสนุนให้ครูได้มีโอกาสการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยอาจพิจารณาการจัดสรรเวลาหรือทุนสนับสนุนบางส่วนเพื่อส่งเสริมให้ครูเข้าศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

4. สำหรับครูหรือบุคลากรทางการศึกษาด้านการอาชีพ ได้เห็นแนวทางในการพัฒนาตนเองและความก้าวหน้าทางวิชาชีพ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาเชิงคุณภาพแบบเจาะลึก ควรมีการวิจัยเชิงคุณภาพในรูปแบบการสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มครูในแต่ละกลุ่มเพื่อทำความเข้าใจถึงแรงจูงใจ อุปสรรค และประสบการณ์ในการศึกษาต่ออย่างลึกซึ้ง ซึ่งจะช่วยให้ได้ข้อมูลเชิงบริบทที่มีความละเอียดอ่อนมากขึ้น

2. การขยายขอบเขตการศึกษา ควรมีการขยายขอบเขตการวิจัยไปยังพื้นที่อื่นของประเทศไทยเพื่อเปรียบเทียบความต้องการและปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจศึกษาต่อของครูอาชีพศึกษาในแต่ละภูมิภาค ซึ่งอาจพบความแตกต่างที่น่าสนใจและมีนัยสำคัญ

3. การวิจัยเชิงพัฒนา ควรมีการวิจัยเชิงพัฒนาที่มุ่งเน้นการสร้างหรือพัฒนาหลักสูตรต้นแบบตามกรอบแนวคิดที่ได้จากงานวิจัยนี้ และทำการประเมินประสิทธิผลของหลักสูตรดังกล่าวเพื่อยืนยันว่าหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองต่อความต้องการและเพิ่มพูนสมรรถนะของครูอาชีพศึกษาได้อย่างแท้จริง

References

- Anonjan, S., Dokchan, P., Thongton, R. & Promgun, S. (2020). Factors Influencing Decision-making on Study of Master's Degree at Mahamakut Buddhist University, Srilanchang Campus. *School of Administrative Studies Academic Journal*. 3(1): 47 – 60.
- CEDEFOP. (2022). *The Future of Work is Learning*. Retrieved from https://www.cedefop.europa.eu/files/9182_en.pdf.
- Chaisiriwit, R. & Suwan, S. (2020) Interests of Students in Deciding to Study Further Master's Degree at Kasetsart University Kamphaeng Saen Campus. *CUAST Journal*. 9(3): 123 -136.
- Committee on Education, Senate. (2022). *Vocationl Teachers Production and Development*. Retrieved from [https://www.senate.go.th/assets/portals/132/fileups/241/files/report%20\).](https://www.senate.go.th/assets/portals/132/fileups/241/files/report%20).) Vocationl Teachers Production and Development.pdf.
- Guile, D. & Unwin, L. (2019). *The Wiley Handbook of Vocational Education and Training*. New York: Wiley.
- Janha, P. & Prabaripai, A. (2015). Factors Affecting the Need for Master's Degree Studies at Kasetsart University. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*. 8(1): 291 – 381.
- Moodie, G. (2006). Vocational education institutions' role in national innovation. *Research in Post - Compulsory Education*. 11(2): 131 – 140.
- Niramol, K., Chumruksa, C. & Sae-tae, K. (2017). Need of pursuing doctoral degree in Education Technology and Communication Faculty of Education, Thaksin University. *Thaksin University Library Journal*. 6: 164 – 193.

- Nueangchumphon, P. & Tiacharoen, S. (2019). Marketing Strategy and Need to Study on Graduate Program in Education Administration, Silpakorn University. *Journal of Educational Administration, Silpakorn University*. 10(10): 351 - 365.
- Pitchayatheeranart, L., Klinsukhon, S. & Namwong, K. (2024). Requirements For Further Studies and Deciding Factors to Study for a Master's Degree in Master of Business Administration Program (Accounting) Loei Rajabhat University. *Journal of Management Science Sakon Nakhon Rajabhat University*, 4(3): 973 – 991. (in Thai)
- Prachachat. (2022). *Vocational teachers are facing a shortage of over 18,000 people. They are urgently requesting more staff*. Retrieved from <https://www.prachachat.net/education/news-1106682>.
- Rattanam, M. & Thongkum, W. (2020). Determining Factors in Making a Decision to Studying in the Graduate Program in Biomedical Engineering, Faculty of Engineering, Mahidol university. *Mahidol R2R e-Journal*. 8(2): 159 – 172.
- Spady, W. D. (1994) *Outcome-Based Education: Critical Issues and Answers*. American Association of School Administrators, Arlington.
- Taba, H. (1962). *Curriculum Development: Theory and Practice*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- World Economic Forum. (2024). *The Global Risks Report 2024 19th Edition Insight Report*. Retrieved from https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2024.pdf.

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการดำเนินงานโดยใช้แผนผังกระแสคุณค่าเพื่อการจัดการ ห่วงโซ่อุปทานสับปะรดเพื่อการส่งออกจากประเทศไทยไปยังสาธารณรัฐประชาชนจีน

สุนิดา ธิวง¹ ทศพร อารีราษฎร์² และกฤษ สิริวิวงศ์กุล^{3*}

¹สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

²Urban Mobility Lab (UML), สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

³Urban Safety Innovation Research Group (USIR), สำนักวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

*Corresponding Author Email: Krit.sit@mfu.ac.th

Received: November 11, 2025; Revised: December 26, 2025; Accepted: December 29, 2025

บทคัดย่อ

ระบบห่วงโซ่อุปทานสับปะรดเพื่อส่งออกจากประเทศไทยไปยังสาธารณรัฐประชาชนจีนถือเป็นผลิตภัณฑ์ทางเกษตรที่มีความสำคัญเกี่ยวกับการส่งออกสินค้าเกษตรของไทย ทั้งนี้การบริหารจัดการในระบบห่วงโซ่อุปทานยังมีปัญหาอันเนื่องมาจาก การบริหารจัดการเฉพาะปลายน้ำ การให้ความสำคัญด้านการบริหารจัดการต้นน้ำที่ไม่เพียงพอ เช่น การสรรหาเกษตรกรที่ได้มาตรฐาน การตกลงและการคัดขนาดของสับปะรด การลดการสูญเสียของการชำที่ เกิดจากการเดินทาง ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ การวิเคราะห์ระบบห่วงโซ่อุปทานสับปะรดเพื่อส่งออกจากเชียงราย ประเทศไทยไปยังคุนหมิง สาธารณรัฐประชาชนจีนโดยเส้นทาง R3A โดยมีการประยุกต์ใช้แผนผังสายธารคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM) เพื่อทำการวิเคราะห์กิจกรรมที่เกิดขึ้นทั้งระบบห่วงโซ่อุปทาน โดยการเก็บข้อมูลเชิงลึกจากการสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลจากหน่วยงานจริง เริ่มตั้งแต่ต้นน้ำไปจนถึงปลายน้ำ เริ่มจาก เกษตรกร โรงงานตัดแต่ง ผู้ให้บริการขนส่ง ด้านศุลกากรในประเทศไทย และผู้จัดหาจากประเทศจีน ซึ่งเป็นระบบห่วงโซ่อุปทานที่ในประเทศไทย และจากผลการศึกษาพบว่าทั้งระบบห่วงโซ่อุปทานการส่งออกสับปะรดไปยังประเทศจีนมีทั้งหมด 38 กิจกรรม ซึ่งแบ่งออกได้เป็น กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA) ทั้งหมด 5 กิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 10.70 กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เพิ่มมูลค่า (NNVA) มี 25 กิจกรรมคิดเป็น ร้อยละ 82.12 และกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (VA) มี 8 กิจกรรมคิดเป็นร้อยละ 7.18 ทั้งนี้ กิจกรรมที่สามารถปรับลดหรือลดเวลาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพได้แก่ ผู้จัดการคอยการตอบรับจากทางโรงงาน 1,440 นาที หรือการรอคอยรถบรรทุกรับสับปะรดที่สวน 60 นาที โดยการบริหารจัดการเวลา มีการคุยกันเพื่อตกลงเวลาและคุณภาพที่แน่นอน มีการร่วมมือกันระหว่างเกษตรกร โรงงานและผู้จัดหาเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด โดยมีการประยุกต์แนวคิดการผลิตแบบลีนในการร่วมมือของทั้งห่วงโซ่อุปทานจะสามารถยกระดับประสิทธิภาพและความยั่งยืนของการส่งออกผลไม้ไทยไปยังประเทศจีนได้อย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: กระบวนการผลิตแบบลีน เครื่องมือแผนผังสายธารคุณค่า ห่วงโซ่อุปทานสับปะรด การส่งออกไปประเทศจีน

An Efficiency Analysis Using Value Stream Mapping to the Supply Chain Management of Exporting Thai Pineapples to China

Sunida Tiwong¹ Tosporn Arreeras² and Krit Sittivangkul^{3*}

¹School of Management, Mae Fah Luang University

²Urban Mobility Lab (UML), School of Management, Mae Fah Luang University

³Urban Safety Innovation Research Group (USIR), School of Health Science, Mae Fah Luang University

*Corresponding Author Email: Krit.sit@mfu.ac.th

Received: November 11, 2025; Revised: December 26, 2025; Accepted: December 29, 2025

Abstract

Supply chain management (SCM) for exporting Thai pineapples to China is a critical component of Thailand's agricultural export sector. However, the export process faces significant challenges due to inadequate communication and coordination among upstream and downstream actors. For example, farmers often lack close contractual relationships with factories, shippers, and dealers, which leads to problems with product quality, post-harvest handling, and damage during processing and transportation. The aim of this study was to analyze the Thai pineapple export supply chain to China with R3A route (Chiang Rai to Kunming) by using Value Stream Mapping (VSM). Data collection involved interviews and on-site observations with all stakeholders in the export process, such as farmers, trimming factory, shippings, customs and dealers from China. The interactions among these groups are critical for identifying and minimizing waste across the supply chain. The result of this study could identified 38 activities across the supply chain. The VSM results showed 5 activities, 10.70% were NVA, 30 activities 82.12% were NNVA, and 8 activities 7.18% were VA. The activities could be reduce time and improve efficiency was NVA and NNVA. For instance, dealers waiting time confirmation from factory 1,440 mins, waiting truck to load in pineapple farm 60 mins. The principles of lean manufacturing are applied through close communication, effective collaboration, and contract farming among farmers, trimming factories, and dealers. Lead times are thereby reduced, and the efficiency of supply chain management for Thai pineapple exports to China is enhanced.

Keywords: Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Pineapple Supply Chain, Export to China

Introduction

Thailand's fruit industry is recognized for its significant export potential to the global market. Demanding for Thai fruits has increased significantly in recent years. China has become one of Thailand's key export market. In year 2016 and 2019, pineapple exports to China accounted for 86% of Thailand's total pineapple exports worldwide, with most exports consisting of the Phulae pineapple variety. Phulae pineapples are extensively cultivated in Chiang Rai Province (Ferreira et al., 2022). In year 2022, Thailand's pineapple industry generates approximately 39,601 million baht in income, with most of the economic benefits retained domestically through employment and raw material utilization (Food Intelligence Center, 2017). In figure 1 shown the pineapples are processed into a variety of value-added products. In 2020, the export volume reached 290,578.34 tons, accounting for approximately 13,207 million baht in export value (Food and Agricultural Organization of The United Nations FAO, 2022).

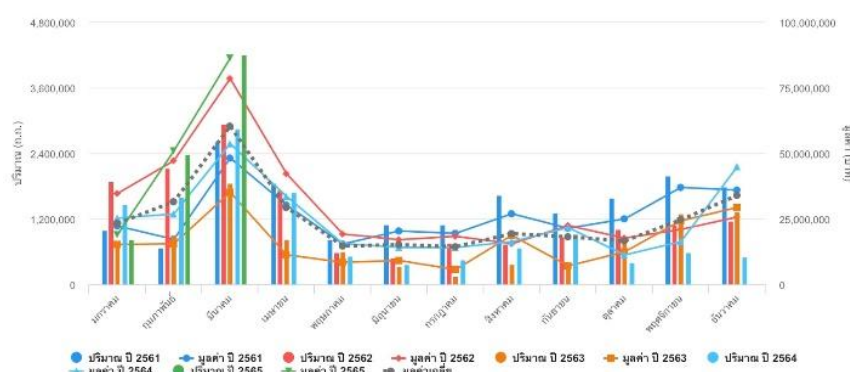


Figure 1: Export statistics on fresh or frozen pineapple exports
(Office of Agricultural Economics, 2022)

Factories that export pineapples must comply with the following standards: GMP, DOA, HACCP, GACC, SPS, PC, and GHP. In addition, exporters must possess Form E documents for trade with China. The export route goes through Chiang Khong District via Route R3A. It passes Huai Sai Checkpoint in Bo Kaeo Subdistrict, Laos, and continues to Kunming, Yunnan Province, China. R3A route is considered the most efficient, covering a total distance of approximately 1,240 kilometers. The export of Thai pineapples to China involves complex processes across the upstream and downstream supply chains. Key challenges include inconsistent product quality and damage incurred during transportation. Inadequate selection of farmers required to comply with Good Agricultural Practice standards significantly contributes to these issues. Furthermore, insufficient skills in cutting and trimming operations at processing factories present an additional gap that adversely affects overall pineapple quality.

Lean manufacturing is an improvement tool used to reduce costs and time and enhance efficiency across various companies. Reducing unnecessary activities and controlling inventory levels helps companies save costs (Ditkaew, 2022). Value Stream Mapping (VSM) is a conceptual tool in lean

thinking used to visualize all processes and activities. It focuses on reducing process steps or eliminating unnecessary activities to improve efficiency. VSM classifies activities into Value-Added (VA), Non-Value-Added (NVA), and Necessary but Non-Value-Added (NNVA). NVA and NNVA activities are major challenges for companies that need to be addressed in order to improve efficiency. Phuangsubsin (2024) and Ferreira (2022) applied Value Stream Mapping (VSM) to improve operational efficiency and analyze material flows within the production process. VSM can be used to improve the time and efficiency of Thai pineapple export supply chain to China. The supply chain involves multiple stakeholders, which often leads to process inefficiencies and delays. These time losses can negatively affect pineapple quality, as pineapples are perishable goods.

Research Objective

1. The aim of this study was to analyze the Thai pineapple export supply chain to China using Value Stream Mapping (VSM) to classify activities as Value Added (VA), Non-Value Added (NVA), or Necessary but Non-Value Added (NNVA).
2. To analyze the Thai pineapple export supply chain by examining the interactions among farmers, factory operators, laborers, and transporters in order to identify and reduce waste throughout the supply chain.

Scope of the study

The Thai pineapple export supply chain comprises all parties involved in the export process 2 exporter, 2 farmers, 1 operation factory, 2 Transportation company, 2 document company, 1 agent company and Thai custom. Value Stream Mapping was applied to analyze the current state and identify the future state of the supply chain. The participating organizations were selected from a major pineapple exporting company. Data collection involved interviews and on-site observations. This study was conducted in Chiang Rai Province, Thailand, in 2023.

Research framework

This research focuses on analyzing all steps and processes within the Thai pineapple export supply chain. The framework begins with the purchasing activities initiated by Chinese agents, followed by interactions with Thai merchants and farmers. It then covers the stages of product sorting, preparation, documentation, inspection, and transportation through Thai customs, continuing across the Lao border, and finally reaching China as shown in figure 2. Exporting pineapples to China involves not only the physical shipment of products but also strict quality inspection and regulatory compliance. Given the short shelf life of pineapples, effective supply chain management is essential to ensure rapid and timely delivery. Therefore, this paper aims to examine and analyze a case study of the pineapple export supply chain to China. Data collection involved interviews and on-site observations.

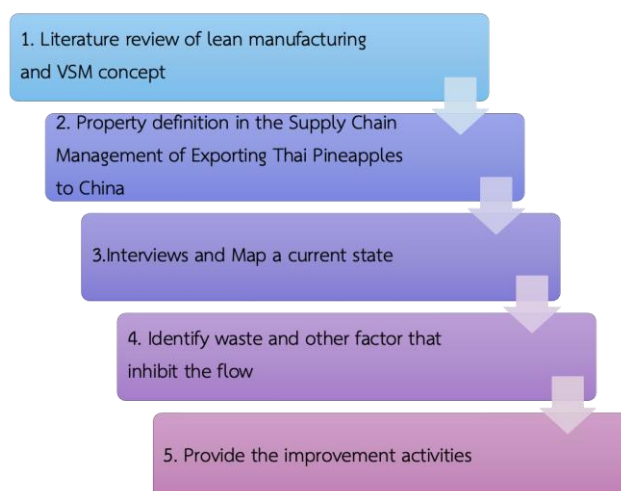


Figure 2: The VSM Steps for the the Supply Chain Management of Exporting Thai Pineapples to China

Literature Review

The physical characteristics of the Phulae pineapple

Phulae pineapples have slender, light green leaves with a pink stripe along the leaf edge and thorns running the length of each leaf. The fruits are small, weighing 1-1.5 kg (Kongsuwan et al., 2009). The pips are usually long, erect, and pointed, about 1 to 1.5 times the length of the fruit (Arwatchananukul et al., 2025). The quality of appearance and taste, which are observable external traits, is commonly used as the standard criterion.

Documents for exporting fruit from Thailand to China.

Document for exporting to China must comply with Chinese import regulations. In particular, there are hygiene and safety requirements for fruits that all importers must follow. Currently, the Chinese Customs Authority is responsible for overseeing health and safety inspections. Their oversight is a key part of the import approval process. Chinese fruit importers must hold a valid fruit import license to import fruit.

-CheckList of Exporting Fruit

- Plant stew must be removed and packed using appropriate methods under the supervision of the Ministry of Agriculture and Cooperatives.
- A hygiene certificate (PC) must be accompanied at all times. Producing farmers must register as exporters with the Department of Agriculture and apply for GAP and GMP certification. Exporting farmers must request a Phytosanitary Certificate or PC from the Department of Agriculture to attach to the products to be exported.
- The 10 types of fruit exported from Thailand must come from GAP-certified plantations and GMP-certified packing plants and have been registered by the Thai Department of Agriculture and Chinese agencies before shipment.

- Thai fruits exported to China No need to pay import taxes You must have a Certificate of Origin (Form E) to show to Chinese customs.

Lean Manufacturing

Lean manufacturing was introduced by Toyota Company, focusing on creating value by eliminating waste in all activities (Touriki et al., 2021). Lean manufacturing also promotes the efficient use of production resources, shortens production lead times, and enables higher quality, lower costs, and greater production flexibility. Lean manufacturing identifies eight wastes for analyzing non-value-added activities: defects, overproduction, waiting, unused talent, transportation, inventory, motion, and over-processing. Waste has a significant impact on organizational processes and, therefore, needs to be reduced or eliminated (Hossain & Purdy, 2023). Lean concepts have been applied in agricultural production to eliminate waste in operational processes, crop maintenance, and harvesting activities (Salano et al., 2019; Carrijo et al, 2024). Lean tools such as Value Stream Mapping (VSM), PDCA, and 5S have been implemented in agricultural crop production to reduce waste in operational processes (Martins et al, 2023).

Value stream mapping

A value stream map is an important tool for studying the values or needs that arise from the customer's perspective. This diagram is therefore used to provide an overview of the entire process flow taking place (Heydarzade et al., 2025). Activities that do not create added value and activities that need to be done but do not add value Therefore, value stream diagrams are important to separate waste or waste for future improvement. Future state map (Naeemah & Wong, 2023). The process of doing activities (VA, NVA, NNVA) is the mapping of the value stream, which is used to classify activities into 3 types as follows (Dara et al., 2024). Value Added (VA) activities involve changes in form or value that transform raw materials into finished products. Necessary but Non-Value Added (NNVA) activities do not add value to the product but are required to support the process and therefore cannot be completely eliminated. These activities are often associated with the seven types of waste, namely transportation, inventory, motion, waiting, overproduction, overprocessing, and defects. Non-Value Added (NVA) activities do not add any value to the product and represent pure waste that should be eliminated from the process. A coffee farm implement VSM to explore the agriculture operation process and increasing the productivities by improve time and proess (Carrijo et al, 2024). A Swedish dairy farm applied Value Stream Mapping (VSM) to improve process efficiency by eliminating waste and enhancing value flow (Melin & Barth, 2020). Value Stream Mapping (VSM) has become a widely used approach for improving production processes. It provides a clear and easy-to-understand visualization of process flows, enabling organizations to align goals and share information effectively.

Research Methodology

This research is a field study that involved direct interviews with individuals participating in the export of pineapples from Chiang Rai Province, Thailand, to Kunming, China. The sample group comprises pineapple export companies to China, with data collected in Chiang Rai Province. A large export company was selected as the case study. Data collection involved interviews and on-site observations. The interview questionnaire was designed to examine processes and activities in the pineapple export supply chain and to collect actual processing time data. The research and data collection were conducted in the following stages:

1. To collect the data on pineapple export standards and regulatory requirements for shipments routed through the Chiang Khong Customs checkpoint to China.
2. Data on the Thai pineapple export supply chain were collected from key stakeholders, including two exporters, two farmers, one factory operator, two transportation companies, two documentation companies, one agent company, and Thai Customs.
3. Summarize the activities along the Thai pineapple export supply chain to China via the R3A route using Value Stream Mapping (VSM), encompassing all parties involved in the process, including farmers, factory operators, laborers, transporters, and consumers.
4. To analyze the supply chain using VSM by classifying VA, NVA, and NNVA activities to identify waste and evaluate performance, time using average.
5. To evaluate the Thai pineapple export supply chain to China based on the results of the Value Stream Mapping (VSM) analysis.
6. To summarize and discuss the research findings.

Research Result

This research examined the supply chain activities involved in cross-border trade to the People's Republic of China using the Value Stream Mapping (VSM) methodology. The focus is on the trimmed pineapple supply chain from order placement by Chinese customers through dealers, factories, and agricultural producers to export via customs and delivery to customers in China, as illustrated in Figure 3.

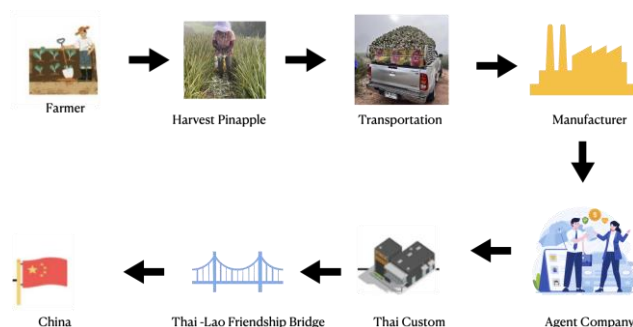


Figure 3: Supply Chain of Thailand's Pineapple Exports to China

This research examined the supply chain activities involved in exporting trimmed pineapples from Thailand to the People's Republic of China using the Value Stream Mapping (VSM) methodology. Six groups within the supply chain were studied covering the entire process from order placement to delivery. The process begins with dealers receiving orders from Chinese customers, typically through middlemen. Dealers forward the orders to factories, which coordinate with farmers to prepare the required quantity of pineapples. The factories collect pineapples from farmers and select them based on size criteria. The pineapples are then cleaned with water, peeled, and trimmed for visual appeal. Following this, the pineapples are placed in plastic baskets, rinsed twice with water, and rinsed with salt water to maintain freshness and hygiene. After draining and drying, the pineapples are packed into PE plastic bags, sorted by color and size, and checked in foam crates for secure packing.

For export, the necessary documents including phytosanitary certificates, certificates of origin, and product declarations are prepared for inspection by the Department of Agriculture. Export information is entered into the customs system, and the goods are transported from the factory to the customs checkpoint. Cross-border transportation involves transferring goods from Thailand to the Lao PDR, changing tractor heads at the Huai Sai checkpoint, and then transporting the goods from the Bo Ten border checkpoint to the Kunming market in China. Finally, the pineapples are delivered to Chinese customers. This comprehensive approach provides a clear overview of the current “as-is” supply chain, enabling analysis of value-added and non-value-added activities and informing the design of a future state to improve efficiency and resilience in the cross-border pineapple export process.

Table 1 Value Stream Mapping of the Pineapple Export Supply Chain

Partner	No.	Activity	Average Time (Minute)	Operation	Transportation	Inspection	Wait/Store	VSA
Dealer	1	Dealer order through middlemen.	4,320	NNVA				NNVA
	2	The factory takes orders from middlemen.	1,440	NNVA				NNVA
	3	The factory sends pineapple orders to farmers.	1,440	NNVA				NNVA
Farmer	4	Harvesting (cut off the skin and cut off the head of the pineapple.)	120	VA				VA
	5	Farmers select size and color	120			VA		VA
	6	Transportation of a pineapples by trucks	60		NNVA			NNVA
	7	Transportation of pineapples to the factory (approximately 80 km.)	120		NNVA			NNVA
Trimming factory	8	Selection of pineapple sizes (according to factory standards) per 1 ton	60			NNVA		NNVA
	9	Clean the pineapple with salt water for the first time	60	VA				VA
	10	Peeling and trimming	240	VA				VA
	11	Placing pineapple in a plastic basket and soaked for cleaning with water	180	NNVA				NNVA
	12	Time 2 for washing process with water	120	VA				VA

Partner	No.	Activity	Average Time (Minute)	Operation	Transportation	Inspection	Wait/Store	VSA
	13	Washing pineapple 3 times with salt water	60	VA				VA
	14	Dry the pineapple to drain the water	60				NNVA	NNVA
	15	Packing pineapple in PE plastic bag separated by color and size	240	VA				VA
	16	Pack tightly into a foam crate filled with wax and wait for pickup	60				VA	VA
Shipping	17	The transport company receives orders to pick up products from the cutting factory	1,440	NNVA				NNVA
	18	Confirmation orders to pick up products at the shipping factory and send them to the factory	1,440	NNVA				NNVA
	19	Waiting for confirmation to receive the product at the factory	1,440	NVA			NVA	NVA
	20	Inspection and receiving pineapple from the factory	10			NNVA		NNVA
	21	Submit phytosanitary certificate documents (Certificate of Origin, Form B) and declaration	10	NNVA				NNVA
Shipping	22	Filing out export information in file system	10	NNVA				NNVA
	23	Waiting for the car to come pick up the product	60				NVA	NVA
	24	Cleaning and disinfecting containers before transporting the product	60	NNVA				NNVA
	25	Adjusting the cabinet temperature to 8 degrees	60	NNVA				NNVA
	26	Transporting container (conveying method: 1 truck container)	120		NNVA			NNVA

Partner	No.	Activity	Average Time (Minute)	Operation	Transportation	Inspection	Wait/Store	VSA
	27	Fill out the document (Form E)	10	NNVA				NNVA
	28	Waiting to receive documents from the factory (Form E)	10				NVA	NVA
	29	Close the seal from the Department of Agriculture	7			NNVA		NNVA
	30	Move goods to Chiang Khong checkpoint	120		NNVA			NNVA
Custom	31	Bring the car in for weighing (1 car) in Chiang Khong Custom	5			NNVA		NNVA
	32	Official custom check documents and the status of goods	5	NNVA				NNVA
	33	Issue a weight sheet to the driver	2	NNVA				NNVA
	34	Change transfer heads from Chiang Khong Customs to at Huai Sai Checkpoint, Lao PDR	90	NNVA				NNVA
	35	Waiting to replacing Container heads at Huai Sai checkpoint, Lao PDR	5				NVA	NVA
	36	Transportation from the tractor exchange point from Huai Sai checkpoint to Boten checkpoint,	420		NNVA			NNVA
	37	Waiting to replacing Container heads at Bo Ten checkpoint, China	5				NVA	NVA
	38	Cross-border transportation from Bo Ten border to destination at Kunming Market, China	180		NNVA			NNVA
Total			14,209					

Table 2 The breakdown of activities occurring in the supply chain.

Activities	Operation time (Minute)	Percentage (%)
Value-added activities (VA)	1,020	7.18%
No value-added activities (NVA)	1,520	10.70%
Necessary non-value-added activities (NNVA)	11,669	82.12%
Total	14,209	100%

Table 2 provides an overview of activities in the pineapple supply chain from production in Thailand to export to China. Data were collected from the agricultural sector, factories, transport companies, and the Chiang Khong customs checkpoint. Analysis revealed that completing activities from the factory to the tractor change point at the Huay Xai checkpoint in Lao PDR took a total of 14,209 minutes. These activities were classified as follows: non-value-added (NVA), consisting of 5 activities and accounting for 10.70%; necessary but non-value-added (NNVA), consisting of 25 activities and accounting for 82.12%; and value-added (VA), consisting of 8 activities and accounting for 7.18%. Waiting time is a form of non-value-added activity that can be reduced or eliminated through effective coordination and management among supply chain participants. For example, contractual arrangements among farmers, processing factories, and transportation providers can be used to schedule operations more efficiently, thereby reducing this source of waste. NNVA is an activities that cannot improve the value of pineapple but need to do. For this activities can be improve by improve of training of staff, operation of cutting infarm, peeling steps, packing.

Lean implementation

The analysis tool is used to examine an organization's business environment through the principles of lean manufacturing. This analysis helps organizations better understand their business processes and improve operational efficiency. It also identifies potential opportunities and obstacles that may arise in the future, supporting strategic planning and operational decision-making. The analysis is presented for a four-party supply chain of pineapple exports to China.

Farmers

The transportation time and truck loading after harvesting are considered necessary but non-value-added (NNVA) processes. These activities can be optimized by reducing unnecessary steps and improving time management through closer communication of key information, such as total tons, number of staff, and number of trucks. Effective management of the loading process can help farmers minimize product loss and damage.

Trimming factory

Managing pineapple attributes, such as size, color, and sweetness level, can address quality-related issues that are necessary but non-value-added (NNVA) activities. Improving the efficiency of dealers' demand and supply management presents an opportunity for factories to trim production

costs. Additionally, staff training is essential to maintain quality standards and minimize product damage.

Export Companies

Identifying factories or farmers that meet Chinese regulatory standards is essential. Joint ventures or strong collaboration can support the development of long-term, mutually beneficial relationships. Free Trade Agreement (FTA) provide Thailand's export market with more opportunities to enter new markets.

Customs

E-Customs is a digital system that streamlines the submission and verification of export and import documents. It improves efficiency by reducing manual paperwork, speeds up processing, and enhances transparency in cross-border trade. Documents are used to certify the quality and compliance with standards of farmers' products, as well as of production and trimming factories. Examples include PC, HACCP, GAP, GMP, DOA, SGS, and ISO certifications. For exporting pineapples from Thailand to China, Form E is used.

Conclusion and Discussion

This study examined the supply chain of pineapples from Chiang Rai, Thailand, to Yunnan Province, China, by using Value Stream Mapping (VSM). The supply chain exporting pineapple consist of 5 parties, dealer, farmer, trimming factory, shipping and customs. Activities were classified as value-added (VA), necessary but non-value-added (NNVA), and non-value-added (NVA). Waiting activities (NVA) related to dealer and farmer confirmation and vehicle availability for transporting pineapples to the factory can be reduced through effective management practices, thereby shortening processing time and improving operational efficiency. NNVA activities may enhance operational efficiency by providing staff training in specific tasks, such as packing, cutting, or peeling pineapple. Streamlining these steps will reduce total lead time, increase product throughput, minimize losses, and enhance the performance of the pineapple export supply chain. The documentation required for importing agricultural products into China is classified as an NNVA activity. These documents are essential for fruit exports and must comply with regulations, including the Phytosanitary Certificate, Good Agricultural Practice (GAP), Good Manufacturing Practice (GMP), Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP), and Form E. The identification of waste and value flow has been successfully applied to improve yield and quality in milk production (Melin & Barth, 2020) and crop production (Martins et al., 2023). Similarly, the implementation of Value Stream Mapping in coffee farming has been used to illustrate current and future activity flows in order to enhance productivity and operational performance. In line with the findings of Sasipha et al. (2019), who employed VSM to examine the mangosteen supply chain in Chanthaburi province and reported that waiting time constituted 21% of the process and that 19 NNVA activities were present, the present study likewise demonstrated a reduction in process inefficiency by

removing the waiting period that previously occurred prior to the temperature-inspection stage. Clorlear et al. (2015) applied VSM to identify waste within the automatic rice-steamer logistics and supply chain in Ubon Ratchathani province. Their results indicated that waste in the supply chain could be reduced by approximately 5.03 days through improved inventory control and management. This highlights that a significant portion of the supply chain involves activities that, while necessary, do not directly add value to the product. The findings offer practical recommendations for farmers, factory operators, and logistics service providers to enhance operational performance. These recommendations also facilitate more effective responses to the increasing demand for Phulae pineapples in the Chinese market.

Recommendations

1. The implementation of this study aims to improve the efficiency of the entire supply chain process for exporting Thai pineapples to China. Collaboration among the five logistics stakeholders can reduce lead time and enhance operational management.

2. Further research should systematically identify barriers within the Thai pineapple export supply chain to China, such as challenges related to e-Customs systems, phytosanitary certification, and coordination among farmers, dealers, and factories. Additionally, future studies should develop targeted strategies to address these barriers and close existing gaps in the supply chain, particularly by minimizing waiting times at border crossings.

References

- Arwathananukul, S., Chaiwong, S., Charoenkwan, P., Punvichai, T., Chen, M., & Saengrayap, R. (2025). Classification of translucent flesh defects in phulae pineapples using stacking ensemble classifiers and deep neural networks. *Applied Food Research*, 5(2), 101460.
- Carrijo, P. R. S., Rader, M. L. B., Batalha, M. O., Filho, G., (2024). Lean manufacturing in agriculture: adapting the value stream mapping approach for farm management, Volume 17, pages 1444–1468.
- Dara, H. M., Raut, A., Adamu, M., Ibrahim, Y. E., & Ingle, P. V. (2024). Reducing non-value added (NVA) activities through lean tools for the precast industry. *Heliyon*, 10(7), e29148. <https://doi.org/10.1016/J.HELİYON.2024.E29148>
- Ditkaew, K. (2022). The Effect of Lean Accounting Implementation on Organizational Performance. *International Journal of Asian Business and Information Management*, 13(1). <https://doi.org/10.4018/IJABIM.309134>
- Ferreira, W. de P., Armellini, F., Santa-Eulalia, L. A. de, & Thomasset-Laperrière, V. (2022). Extending the lean value stream mapping to the context of Industry 4.0: An agent-based technology approach. *Journal of Manufacturing Systems*, 63, 1–14. <https://doi.org/10.1016/J.JMSY.2022.02.002>

- Heydarzade, A., Rezaei, N., Vaezi, S. A., & Camelio, J. A. (2025). Multi-layer multi-variable value stream mapping: A comprehensive framework across operational, environmental, and social layers with integrated KPIs interrelationships. *Manufacturing Letters*, 44, 184–194. <https://doi.org/10.1016/J.MFGLET.2025.06.023>
- Hossain, M. M., & Purdy, G. (2023). Integration of Industry 4.0 into Lean production systems: A systematic literature review. *Manufacturing Letters*, 35, 1347–1357. <https://doi.org/10.1016/J.MFGLET.2023.08.098>
- Kongsuwan, A., Suthiluk, P., Theepakorn, T. and Srilaong, V., 2009, Bioactive compounds and antioxidant capacities of phulae and nanglae pineapple, Asian Journal Of Food & Agro-industry. Special Issue, S44- S50.
- Martins, A. D. O., Anjos, F. E. V., Silva, D. O. The Lean Farm: Application of Tools and Concepts of Lean Manufacturing in Agro-Pastoral Crops. *Sustainability*, Vol. 15(3), 2597
- Melin, M., Barth, H. 2020. Value stream mapping for sustainable change at a Swedish dairy farm. *Int. J. of Environment and Waste Management*, Vol. 25, No. 1. P. 130-140.
- Naeemah, A. J., & Wong, K. Y. (2023). Sustainability metrics and a hybrid decision-making model for selecting lean manufacturing tools. *Resources, Environment and Sustainability*, 13, 100120. <https://doi.org/10.1016/J.RESENV.2023.100120>
- Phuangsubsin, C., Jantakard, H., & Vinitpittayakul, K. (2024). Risk Assessment of Sustainable Pineapple Supply Chain Management. In *Thai Environmental Engineering Journal* (Vol. 38, Issue 1).
- Salano, N. E. C., Llinás, G. A. G., Torres, J. R. M. (2019). Towards the integration of lean principles and optimization for agricultural production systems: a conceptual review proposition. Vol. 100. Iss. 2. P. 453-464.
- Touriki, F. E., Benkhati, I., Kamble, S. S., Belhadi, A., & El fezazi, S. (2021). An integrated smart, green, resilient, and lean manufacturing framework: A literature review and future research directions. *Journal of Cleaner Production*, 319, 128691. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2021.128691>

ทักษะทางปัญญาสำหรับบุคลากรด้านอุตสาหกรรมบริการในยุคโลกพลิกผัน

อนรรักษ์ ทองขาว*

สาขาวิชาการเป็นผู้นำธุรกิจการบริการยุคใหม่ วิทยาลัยดุสิตธานี ศูนย์การศึกษาเมืองพัทยา

*Corresponding Author Email: Anurak.to@dtc.ac.th

Received: August 14, 2025; Revised: September 24, 2025; Accepted: October 1, 2025

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา หน้าที่บริหารจัดการสมอง ความคิดสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนของบุคลากรในอุตสาหกรรมบริการในยุคโลกพลิกผัน ซึ่งเป็นยุคที่สังคมและเศรษฐกิจมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอยู่ตลอดเวลา และมีความไม่แน่นอนว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใด การที่อุตสาหกรรมบริการจะดำเนินการสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลจนสามารถสร้างความพึงพอใจ การกลับมาใช้ซ้ำของลูกค้า และส่งผลให้ธุรกิจให้อุตสาหกรรมบริการนั้นมีการเจริญเติบโตในยุคโลกพลิกผันนั้นจำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีทักษะทางปัญญาที่ดี ทักษะทางปัญญาที่มีความสำคัญในยุคโลกพลิกผัน ประกอบด้วย 1) หน้าที่บริหารจัดการสมอง คือ การมีพฤติกรรมที่ทำงาน ต่าง ๆ เพื่อบรรลุเป้าหมาย 2) ความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถในการคิดริเริ่ม คิดอย่างกว้างไกล คิดกว้างอย่างหลายทิศทาง และคิดโดยเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ เพื่อสร้างสิ่งใหม่ ๆ และ 3) การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่สามารถรู้ถึงอุปสรรคปัญหาต่าง ๆ ระหว่างทางได้ และอุปสรรคนั้น ๆ สามารถเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาที่เปลี่ยนไปได้ และมีวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้หลายวิธีการ บทความนี้ได้นำเสนอ ความหมาย ความสำคัญของทักษะทางปัญญา ตัวอย่างบทบาทหน้าที่ต่าง ๆ ที่บุคลากรในอุตสาหกรรมบริการจำเป็นต้องใช้ทักษะทางปัญญาดังกล่าวรวมถึงแนวทางการประยุกต์ใช้วิธีการต่าง ๆ ในการพัฒนาทักษะทางปัญญาของบุคลากร เพื่อเป็นประโยชน์ต่อทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมบริการ

คำสำคัญ: อุตสาหกรรมบริการ ยุคโลกพลิกผัน หน้าที่บริหารจัดการสมอง ความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน

The Cognitive Skills for Employees in the Hospitality Industry in the VUCA World Era

Anurak Tongkaw*

Next-Gen Hospitality Business Leadership, Dusit Thani College, Pattaya

*Corresponding Author Email: Anurak.to@dtc.ac.th

Received: August 14, 2025; Revised: September 24, 2025; Accepted: October 1, 2025

Abstract

This article aims to study the executive function, creativity, and complex problem-solving of employees in the hospitality industry during the VUCA era. The VUCA era is characterized by rapid and continuous changes in society and the economy, accompanied by uncertainty regarding the direction of these changes. To operate efficiently and effectively in this environment—and to foster customer satisfaction, encourage repeat business, and achieve sustainable growth—employees in the hospitality industry must possess strong cognitive skills. The author identified three key cognitive skills essential in the VUCA era: 1) Executive Function – the ability to exhibit goal-oriented behaviors, 2) Creativity – the capacity to think innovatively, expansively, and divergently, as well as to connect ideas to generate new concepts, and 3) Complex Problem Solving – the ability to address challenges without knowing all potential obstacles, which may evolve and require multiple approaches to resolve. This article presented meaning, importance of Cognitive skills, examples of various roles, and responsibilities within the hospitality industry that require these cognitive skills. It also offered practical guidelines for implementing methods to enhance employees' cognitive abilities. The development of these skills benefited all stakeholders in the hospitality sector across multiple dimensions.

Keywords: The hospitality Industry, the VUCA World, the executive function, Creativity, Complex problem solving

บทนำ

อุตสาหกรรมบริการ เป็นธุรกิจที่ดำเนินกิจการเพื่อตอบสนองความต้องการ ความพึงพอใจ และความคาดหวังของลูกค้า เช่น ธุรกิจการท่องเที่ยว ธุรกิจรักษาพยาบาล การค้าปลีก การโรงแรม ร้านอาหาร หรือภัตตาคาร การบริการขนส่ง เป็นต้น ซึ่งอุตสาหกรรมบริการเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับคนอย่างชัดเจน มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมากโดยเฉพาะในเรื่องของการสร้างอาชีพและรายได้ของประชากร (Tanamai, Petchree, & Chaimongkol, 2018) ซึ่งในปัจจุบันธุรกิจให้อุตสาหกรรมบริการมีแนวโน้มการเจริญเติบโตที่ดี เช่น ธุรกิจร้านอาหารและเครื่องดื่มคาดว่าจะเติบโต 4.0-5.0% ต่อปี ช่วง พ.ศ. 2567-2569 ธุรกิจโรงแรมมีแนวโน้มเติบโตต่อเนื่องในช่วง ปี พ.ศ. 2567-2569 และคาดว่าจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติจะฟื้นตัวกลับมาอยู่ในระดับใกล้เคียงกับช่วงก่อน COVID-19 (38-40 ล้านคน) ได้ในปี พ.ศ. 2568 เป็นต้น (Krungsri, 2024) แต่ในปัจจุบันนี้โลกได้ก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ที่เป็นช่วงเวลาแห่งการเปลี่ยนแปลง และผันแปรอย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เป็นผลจากการขับเคลื่อนของ 3 กระแสหลัก คือ 1) กระแสโลกาภิวัตน์ (Globalization) ที่ผู้คนในสังคมสามารถติดต่อสื่อสาร หรือเดินทางถึงกันได้ทั่วโลกโดยใช้เวลาอันรวดเร็ว 2) กระแสความเป็นใหญ่ของเงินทุน (Financialization) การที่เงินเข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมากในโลกสมัยใหม่ โดยเงินจะเป็นตัวขับเคลื่อนโลกในแทบทุกด้าน และมีการพัฒนารูปแบบเป็นเงินดิจิทัลที่หลากหลายมากขึ้น และ 3) กระแสการพัฒนาเทคโนโลยี (Big Bang of Technology) การที่เทคโนโลยีพัฒนาอย่างก้าวกระโดด และทำให้เกิดนวัตกรรมทางเทคโนโลยีเป็นจำนวนมาก ตัวอย่างการขับเคลื่อนตาม 3 กระแสหลักให้อุตสาหกรรมบริการด้านกระแสโลกาภิวัตน์ เช่น การใช้ระบบแอปพลิเคชันต่าง ๆ ในการจองร้านอาหาร จองที่พักโรงแรม การรีวิวร้านอาหารผ่านเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เป็นสื่อออนไลน์ เป็นต้น ด้านกระแสความเป็นใหญ่ของเงินทุน เช่น การที่ร้านอาหารบางร้านสามารถใช้สกุลเงินดิจิทัลได้ การที่มีระบบการเงินจากธนาคารต่าง ๆ รวมอยู่ในโปรโมชั่นร้านอาหารต่าง ๆ หรือ การเข้าพักโรงแรมต่าง ๆ เป็นต้น ด้านกระแสการพัฒนาเทคโนโลยี เช่น การมีนวัตกรรมหุ่นยนต์บริการตามร้านอาหาร การมีระบบการเช็คอินเช็คเอาท์โรงแรมด้วยตนเอง เป็นต้น

การขับเคลื่อนของ 3 กระแสหลักของโลกที่ได้กล่าวมาข้างต้นได้สร้างการเปลี่ยนแปลงสิ่งต่าง ๆ ทั้งเรื่องเศรษฐกิจและสังคมโลกสมัยใหม่อย่างรวดเร็ว หรือ ที่เรียกว่า “ยุคโลกพลิกผัน (The VUCA World era)” โดย VUCA เป็นคำย่อของมาจาก ความผันผวน (Volatility) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในโลกทุกวันนี้ซึ่งไม่มีอะไรที่แน่นอน ความไม่แน่นอน (Uncertainty) หมายถึง อนาคตที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ว่าจะเกิดอะไรขึ้น ส่วนใหญ่มักเกิดจากการขาดความรู้ หรือ ขาดข้อมูลที่จำเป็น ความสลับซับซ้อน (Complexity) หมายถึง การที่มีส่วนประกอบองค์ประกอบ หรือ สิ่งต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงกันในแต่ละสถานการณ์ ที่มีปริมาณมากจึงส่งผลให้เกิดเป็นความซับซ้อน ทำให้เกิดความยุ่งยากในการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจ และความคลุมเครือ (Ambiguity) หมายถึง ความไม่ชัดเจนของการสื่อสารความเห็นที่ไม่ตรงกัน ไม่ชัดเจนว่าจะควรดำเนินการไปในทิศทางใด หรือ การตีโจทย์สถานการณ์ต่าง ๆ ไม่แตก (Rangubtook, 2020) ในยุคโลกพลิกผันธุรกิจของอุตสาหกรรมบริการที่มีการเปลี่ยนแปลงหลาย ๆ สิ่งอยู่ตลอดเวลา เช่น นวัตกรรมทำให้บริการผู้เข้าพักโรงแรมในรูปแบบใหม่ ๆ ที่มีการใช้ระบบออนไลน์ การสร้างแผนการท่องเที่ยวใหม่ ๆ ของธุรกิจนำเที่ยว การสร้างสรรค์เมนู หรือ นวัตกรรมกระบวนการทำอาหาร และเครื่องดื่ม รูปแบบใหม่ให้มีความหลากหลายและความน่าสนใจมากขึ้น การพัฒนากระบวนการชำระเงินโดยใช้สกุลเงินดิจิทัลในธุรกิจอุตสาหกรรมบริการ เป็นต้น การให้อุตสาหกรรมบริการจะดำเนินการสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในยุคโลกพลิกผันนั้น มีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ หรือ บุคลากรให้อุตสาหกรรมบริการ ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งที่ทุกองค์กรให้ความสำคัญและจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาบุคลากรในทุก ๆ ด้าน เพื่อให้มีความพร้อมทางแข่งขันทางธุรกิจได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งธุรกิจด้านการบริการที่ปัจจุบันมีการแข่งขันกันสูง (Kongrod, Kungwola & Pumsawat,

2023) องค์ประกอบหนึ่งที่บุคลากรของอุตสาหกรรมบริการในยุคโลกพลิกผันจำเป็นต้องมีคือการมีทักษะทางปัญญาที่ดี และการมีทักษะทางปัญญาที่หลากหลาย

ในบทความนี้ผู้เขียนได้นำเสนอทักษะทางปัญญาที่ผู้เขียนเห็นว่ามีความสำคัญและมีความจำเป็นจะต้องพัฒนาให้กับบุคลากรในอุตสาหกรรมบริการ ได้แก่ 1) หน้าที่บริหารจัดการสมอง 2) การคิดสร้างสรรค์ และ 3) การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ทั้งสามทักษะทางปัญญาดังกล่าวล้วนแล้วแต่เป็นสิ่งสำคัญในยุคโลกพลิกผันในธุรกิจของอุตสาหกรรมบริการที่จะส่งผลให้ธุรกิจนั้น ๆ มีความสามารถในการแข่งขันทางการตลาดและมีความเจริญเติบโตต่อไป โดยเฉพาะในยุคโลกพลิกผันที่สังคมและเศรษฐกิจมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีทักษะทางปัญญาที่ดี ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาและมีความคิดสร้างนวัตกรรม และมีกระบวนการทำงานต่าง ๆ เพื่อให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย ซึ่งในบทความนี้ได้ศึกษาในเรื่องของ ความหมาย ความสำคัญของทักษะทางปัญญาสำหรับบุคลากรในอุตสาหกรรมบริการ และศึกษาวิธีการพัฒนาของแต่ละทักษะทางปัญญาสำหรับบุคลากรในอุตสาหกรรมบริการ โดยมีลำดับหัวข้อการนำเสนอทักษะทางปัญญาของบุคลากรด้าน อุตสาหกรรมบริการในยุคโลกพลิกผัน คือ หน้าที่บริหารจัดการสมอง การคิดสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

หน้าที่บริหารจัดการสมองของบุคลากรด้านอุตสาหกรรมบริการในยุคโลกพลิกผัน

หน้าที่บริหารจัดการสมองนั้นประกอบด้วย 3 มิติหลักที่สำคัญ คือ 1) ความจำขณะทำงาน (Working Memory) คือ การจัดเก็บข้อมูลชั่วคราวขณะที่มีการประมวลผลทางปัญญา 2) การยับยั้ง (Inhibitory Control) คือ การยับยั้งซึ่งใจในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า หรือ การป้องกัน การตอบสนองในเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ไม่ควรตอบสนอง และ 3) การเปลี่ยนความใส่ใจ (Shifting) คือ การเปลี่ยนการทำงานอย่างหนึ่ง มาทำงานอีกอย่างหนึ่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเมื่อบุคคลใดมีหน้าที่บริหารจัดการสมองที่ดี จะส่งผลให้บุคคลคนนั้นจะมีความสามารถในการวางแผนดำเนินการต่าง ๆ มีความสามารถในการคำนวณ ความสามารถในการควบคุมอารมณ์ และทักษะทางสังคมที่ดี จนถึงการที่บุคคลนั้นมีพฤติกรรมการทำงาน ต่าง ๆ จนบรรลุเป้าหมาย (Diamond, 2013) และในยุคโลกพลิกผัน ของอุตสาหกรรมบริการ บุคลากรจำเป็นต้องพัฒนาในเรื่องของความจำขณะทำงาน เช่น การจดจำชื่อเล่นลูกค้า การจดจำเมนูต่าง ๆ ที่ลูกค้าสั่งเป็นพิเศษระหว่างปฏิบัติงานในร้านอาหารเพื่อสร้างความประทับใจให้กับลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการ การจดจำความต้องการในการจองห้องพักในโรงแรมและสามารถทวนซ้ำให้ลูกค้าฟังเพื่อยืนยันว่าสิ่งที่ทำการจองห้องพักตรงกับความต้องการของลูกค้าเนื่องจากในยุคโลกพลิกผันจะพบกับความต้องการที่หลากหลายของลูกค้า เป็นต้น และการพัฒนาเรื่องการยับยั้งซึ่งใจในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า เช่น ทักษะการตอบกลับหรือการให้ความช่วยเหลือลูกค้าเมื่อลูกค้ามีความไม่พอใจในการบริการซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องมีความรอบคอบในการดำเนินการ การทบทวนรายการการสั่งวัตถุดิบก่อนการกดสั่งซื้อในระบบต่าง ๆ ของครัวในโรงแรมให้เหมาะสมกับจำนวนลูกค้า ซึ่งนอกจากบุคลากรจำเป็นต้องมีความสามารถในการใช้ระบบเทคโนโลยีในการสั่งซื้อสินค้าแล้วยังคงต้องมีความยั้งคิดในการใช้ระบบต่าง ๆ เพื่อป้องกันความผิดพลาด เป็นต้น รวมทั้งต้องพัฒนาในเรื่องการเปลี่ยนความใส่ใจ เช่น การทำงานหลายหน้าที่ในร้านได้เป็นอย่างดี ทั้งการต้อนรับลูกค้า การทำเครื่องดื่ม และการคิดเงินได้อย่างถูกต้อง เป็นต้น ในยุคโลกพลิกผันบุคลากรต้องมีความสามารถและทำได้หลากหลายหน้าที่ จากตัวอย่างจะเห็นได้ว่าบุคลากรจำเป็นต้องมีความสามารถในการทำเครื่องดื่มให้กับลูกค้า การมีจิตบริการ ความสามารถทางเทคโนโลยี และการเงิน หรือ รวมทั้งการพัฒนาการชำระเงินที่หลากหลาย การใช้บัตรเครดิต และการใช้เงินดิจิทัล

การพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการสมองมีหลายวิธีและสามารถประยุกต์ใช้ได้กับบุคลากรในอุตสาหกรรมบริการ Singphitak and Ployduangrat (2022) ได้กล่าวว่าการจัดสภาพแวดล้อมในสถานศึกษามีอิทธิพลและส่งผล

อย่างมากต่อการพัฒนาทักษะหน้าที่บริหารจัดการสมอง ของนักเรียน ทั้งด้านการเรียนรู้ ด้านอารมณ์ ความรู้สึก ตลอดจน การทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่นักเรียนได้ร่วมทำ และประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับ ซึ่งในทัศนะของผู้เขียนเห็นว่าการจัด สภาพแวดล้อมในสถานที่ทำงานมีความสำคัญกับการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการสมองของบุคลากรเช่นเดียวกัน ซึ่งการจัด สภาพแวดล้อมการทำงาน เช่น การมีตารางแสดงฟังก์ชันการทำงานที่ชัดเจน มีการจัดระเบียบสิ่งของต่าง ๆ เป็นโซนที่ ชัดเจนเพื่อช่วยให้จดจำว่าสิ่งของต่าง ๆ อยู่ที่ได้ มีตารางการทำงานที่มีความยืดหยุ่น มีเวลาให้บุคลากรผ่อนคลาย มีการสนับสนุนการพัฒนาตนเองของบุคลากรทั้งเรื่องเวลาและค่าใช้จ่าย การมีช่วงเวลาให้บุคลากรได้ทำกิจกรรม นันทนาการกับเพื่อนร่วมงาน การอบรมพัฒนาบุคลากรในการอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขมีความเห็นอกเห็นใจซึ่งกันและ กัน เป็นต้น เมื่อบุคลากรมีความสุขในการทำงาน อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี บุคลากรก็จะมีความพร้อมและความยินดี ในการพัฒนาและจะส่งผลให้อุตสาหกรรมบริการนั้นมีบุคลากรที่มีหน้าที่บริหารจัดการสมองที่ดีตามไปด้วย และ Lungka et al. (2024) ได้ศึกษาการใช้บอร์ดเกมในการส่งเสริมทักษะหน้าที่บริหารจัดการสมอง ของนักเรียน โดยใช้ จำนวน 6 เกม โดยมีลักษณะการเล่นแบบ กลยุทธ์ ต้องมีผู้เล่นจำนวน 2 คน ขึ้นไป ผลการศึกษาพบว่าภายหลังการใช้ บอร์ดเกมนักเรียนมีการแสดงพฤติกรรมทักษะหน้าที่บริหารจัดการสมองสูงกว่าก่อนการใช้บอร์ดเกม ซึ่งในทัศนะของ ผู้เขียนเห็นว่าบอร์ดเกมก็เป็นสิ่งหนึ่งที่สามารถนำมาเป็นกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะหน้าที่บริหารจัดการสมองของบุคลากร ในอุตสาหกรรมบริการได้ ซึ่งสามารถจัดให้บุคลากรในอุตสาหกรรมบริการเล่นในเวลาพัก หรือนำมาใช้ในประกอบการจัด อบรมให้กับบุคลากรในโอกาสต่าง ๆ หรือ อาจจะมีการจัดแข่งขันเพื่อเป็นกิจกรรมเจ้านันทนาการให้กับบุคลากร

จากที่กล่าวมาข้างต้นในยุคโลกพลิกผัน บุคลากรมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้ทักษะหน้าที่บริหารจัดการ สมองเพื่อให้บริการตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่มีแนวโน้มความต้องการที่มีความผันผวน (volatility) และใน สภาวะที่สิ่งแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมที่ไม่มีความแน่นอน (Uncertainty) และมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การทำให้ลูกค้ามีความพึงพอใจต่าง ๆ ในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างเหมาะสม หรือการที่จะทำให้ลูกค้ากลับมาใช้บริการซ้ำ หรือมีการบอกต่อในทางที่ดี บุคลากรจำเป็นจะต้องมีการพัฒนาทักษะหน้าที่บริหารจัดการสมอง ซึ่งจากการสังเคราะห์ การวิจัยที่ผ่านมาเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในยุคโลกพลิกผันได้มาซึ่งแนวทางการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการสมองได้ หลากหลายรูปแบบ เช่น ใช้การจัดสภาพแวดล้อมในการทำงานทั้งเรื่องการจัดระเบียบสถานที่ การปรับระบบการทำงาน ที่มีความยืดหยุ่นการพัฒนาสังคมในที่ทำงานให้อยู่อย่างมีความสุข หรือ การมีกิจกรรมบอร์ดเกมต่าง ๆ เป็นกิจกรรมใน ช่วงเวลาพักผ่อน หรือเป็นกิจกรรมสานสัมพันธ์ระหว่างพนักงานและหัวหน้างาน เป็นต้น

ความคิดสร้างสรรค์ของบุคลากรด้านอุตสาหกรรมบริการในยุคโลกพลิกผัน

ในยุคโลกพลิกผันอุตสาหกรรมบริการมีความจำเป็นอย่างมากในการคิดค้นนวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อรองรับ ความต้องการของลูกค้าที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอยู่ตลอดเวลา ซึ่งการที่จะคิดค้นนวัตกรรมมีความจำเป็นต้อง อาศัยบุคลากรที่มีความคิดสร้างสรรค์ โดย Guilford (1967) ได้กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถในการคิด ริเริ่ม คิดอย่างกว้างไกล คิดอย่างหลายทิศทาง คิดโดยเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ เพื่อสร้างสิ่งใหม่ ๆ ซึ่งในยุคโลกพลิกผันนั้น อุตสาหกรรมบริการจำเป็นต้องสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ใหม่ นวัตกรรมการให้บริการรูปแบบใหม่เพื่อสร้างความเอกลักษณ์ ของธุรกิจนั้น ๆ นวัตกรรมที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ที่พบเจอในยุคปัจจุบัน เช่น การใช้หุ่นยนต์ในการบริการอาหาร และเครื่องดื่ม ๆ การใช้ระบบเทคโนโลยีในการเช็คอินและเช็คเอาท์ของโรงแรม สร้างสรรค์อาหารและการตกแต่ง จากอาหารที่เป็นเอกลักษณ์ของร้านอาหารนั้น ๆ การคิดค้นเมนูอาหารและเครื่องดื่มรูปแบบใหม่ ๆ เป็นต้น

ในปีค.ศ. 2017 Dr. Edward de Bonoได้นำเสนอวิธีการคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมที่เรียกว่า “ทฤษฎี หมวก 6 สี ครบ 6 ใบ (Six Thinking Hats)” ซึ่งเป็นวิธีคิดที่มีมุมมองแบบรอบด้านในการที่จะช่วยในการคิดที่สร้าง

นวัตกรรม ซึ่งหมวกแต่ละสีประกอบ ด้วย 1) หมวกสีขาว หมายถึง การวิเคราะห์ความเป็นจริงโดยไม่สนใจข้อคิดเห็น 2) หมวกสีดำ หมายถึง การพิจารณาถึงข้อด้อย อุปสรรค ข้อบกพร่องต่าง ๆ 3) หมวกสีแดง หมายถึง อารมณ์ที่แสดงความรู้สึกว่าชอบ หรือไม่ชอบโดยไม่สนใจเหตุผลประกอบ 4) หมวกสีเหลือง หมายถึง การพิจารณาจุดเด่น โอกาสสิ่งใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ 5) หมวกสีเขียว หมายถึง การพิจารณาการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น และ 6) หมวกสีฟ้า หมายถึง การจัดระเบียบ กระบวนการคิด หรือควบคุมกระบวนการคิด ซึ่งลักษณะของแผนภาพ “ทฤษฎีหมวก 6 สี ครอบ 6 ใบ (De Bono, 2017)

จากงานวิจัยของ Yaemkaew, Palachot & Chuchuo (2021) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบร่วมกับแผนผังทางปัญญา ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนตามลำดับแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้นั้น นักเรียนจะได้ฝึกคิดเพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ โดยใช้ขั้นตอนการคิดแบบหมวกหกใบ จากนั้นเมื่อนักเรียนได้คิดตามสีหมวกของตนเองแล้ว ลำดับต่อไปจะเป็นการพูดคุย กันของหมวกทั้งหกสี เพื่อหาข้อสรุป และวิธีการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมที่สุด จากนั้นบันทึกข้อสรุปที่ได้ใน รูปแบบของแผนผังทางปัญญา เพื่อจัดระเบียบความคิดต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย และสามารถ มองเห็นภาพรวมของความคิดต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบร่วมกับแผนผังทางปัญญา มีทักษะความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งในทัศนะของผู้เขียนเห็นว่าสามารถนำวิธีการคิดแบบรอบด้านตามทฤษฎีทฤษฎีหมวก 6 สี ครอบ 6 ใบ มาใช้ในการฝึกการคิดของบุคลากรในอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ โดยสามารถจัดให้อยู่ในรูปแบบของการอบรมเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของบุคลากรให้มีความทางความคิดในยุคโลกพลิกผัน และ Namwong (2018) ได้ศึกษาการจัดการจัดการเรียนรู้แบบ SCTAC MODEL เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติและความคิดสร้างสรรค์ โดย องค์ประกอบของ SCTAC MODEL คือ 1) การกระตุ้นความสนใจ (Stimulate : S) 2) การเรียนรู้โดยการสร้าง องค์ความรู้ (Constructive Learning : C) 3) การถ่ายโยงการเรียนรู้ (Transfer of Learning : T) 4) การเรียนรู้แบบปฏิบัติการ (Active Learning : A) 5) การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning : C) และจัดการเรียนการสอนในรูปแบบดังกล่าวในเรื่อง การออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุด ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งในทัศนะของผู้เขียนเห็นว่าสามารถนำกระบวนการดังกล่าวมาใช้ในการอบรมพัฒนาศักยภาพได้ โดยใช้กิจกรรมทางคอมพิวเตอร์ หรือ ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการออกแบบสิ่งของต่าง ๆ เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อธุรกิจของอุตสาหกรรมบริการ โดยในการจัดอบรมให้ดำเนินการตามกระบวนการของ SCTAC MODEL เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของบุคลากรในอุตสาหกรรมบริการต่อไป

ในยุคโลกพลิกผันการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาศักยภาพบุคลากรให้มีความเป็นนวัตกรรมและสามารถสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ให้กับอุตสาหกรรมบริการท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงของความต้องการของลูกค้าอยู่ตลอดเวลาโดยเฉพาะในเรื่องของความผันผวน (Volatility) ของความต้องการของตลาดแรงงาน ความไม่แน่นอน (Uncertainty) ของเศรษฐกิจ ความคลุมเครือ (Ambiguity) ของความต้องการของลูกค้าที่ผู้ให้บริการต้องศึกษาและมองให้ออกว่าลูกค้าต้องการสิ่งใด ซึ่งจากการสังเคราะห์การวิจัยที่ผ่านมาเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในยุคโลกพลิกผันได้มาซึ่งแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้หลากหลายรูปแบบ โดยสามารถพัฒนาศักยภาพบุคลากรโดยใช้การฝึกการคิดแบบรอบด้านตามทฤษฎีหมวก 6 สี ครอบ 6 ใบ โดยใช้แผนผังความคิดร่วมกับการประชุมหาข้อสรุป หรือ กิจกรรมอื่น ๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เข้าร่วมการอบรมและวิทยากร ซึ่งสามารถกำหนดหัวข้อในประเด็นต่าง ๆ เช่น การออกแบบสินค้า ออกแบบกระบวนการให้บริการ การคิดค้นออกแบบเมนูอาหารและเครื่องดื่มต่าง ๆ ตามกลุ่มวัยของลูกค้า เป็นต้น

หรือ สามารถใช้การจัดการอบรมตามแนวทางของ SCTAC MODEL รวมกับการใช้รูปแบบกิจกรรมออนไลน์ หรือ โปรแกรม คอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของบุคลากรในอุตสาหกรรมบริการต่อไป

การแก้ปัญหาที่ซับซ้อนของบุคลากรด้านอุตสาหกรรมบริการในยุคโลกพลิกผัน

การแก้ปัญหา คือ การใช้ประสบการณ์ที่ค้นพบด้วยตนเองที่เกิดจากการสังเกต การเก็บข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูล การตีความ และการสรุปความเพื่อไปสู่การแก้ไข อย่างเป็นเหตุเป็นผล (Office of the Education Council, 2007) ในการทำงานใด ๆ ก็ตาม ย่อมมีปัญหาให้แก้ไขอยู่ตลอดเวลาโดยเฉพาะในยุคโลกพลิกผันที่มีองค์ประกอบของความสลับซับซ้อนของสิ่งต่าง ๆ อยู่มาภายในการดำเนินการในอุตสาหกรรมบริการ เช่น การกำหนดโปรโมชั่นที่หลากหลายและเชื่อมโยงกับหลายธุรกิจที่เป็นพันธมิตร การสร้างแอปพลิเคชันในการให้บริการอาหารและเครื่องดื่ม การออกแบบเซตเมนูอาหารและเครื่องดื่มที่มีความสวยงามและโภชนาการที่ครบถ้วน รวมทั้งยังต้องคำนึงถึงกำไร ต้นทุน และการแพ้อาหารต่าง ๆ ของกลุ่มลูกค้า การจัดทำเมนูอาหารตามความต้องการของลูกค้าที่มีความหลากหลายและต้องทำออกมาให้ลูกค้ามีความพึงพอใจ เป็นต้น ซึ่งในหนึ่งปัญหาที่สามารถมีวิธีการแก้ปัญหา หรือ หาทางออกได้หลายวิธีการ ยกตัวอย่างวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เช่น การที่ลูกค้าสั่งผิดกะเพราะทะเลาะมิตรแต่ลูกค้าไม่ชอบทานเนื้อปลา ผู้ประกอบอาหารสามารถใช้เป็นเนื้อ กุ้ง ปู หรือ หมึก ทดแทนได้ นอกจากนั้นอาจจะต้องปรับแต่งสูตรอาหารเพื่อให้ได้รสชาติที่มีความอร่อยตามความเหมาะสมของวัตถุดิบที่ใช้ เป็นต้น ปัญหาที่มีทางออกได้หลายทางเรียก ปัญหาประเภทนี้ว่าปัญหาที่ ซับซ้อน (complex problem) (Frensch & Funke, 2014; Penphu, Suksawang, & Wongupparaj, 2023) ในยุคโลกพลิกผันบุคลากรในอุตสาหกรรมบริการจำเป็นต้องมีทักษะการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน (Complex Problem Solving) เป็นสำคัญเพื่อให้การดำเนินการของธุรกิจนั้น ๆ สำเร็จได้ด้วยดี การแก้ไขปัญหที่ซับซ้อนจะเน้นถึงการแก้ปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริงที่ในหนึ่งปัญหาจะมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลายทางและต้องมีการรวบรวมกระบวนการทางจิตวิทยาที่ใช้ในการกำกับตนเองเพื่อใช้ในการควบคุมกำกับให้สามารถทำตามกระบวนการประมวลสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Dörner & Funke, 2017)

จากงานวิจัยของ Penphu, Suksawang & Wongupparaj (2023) ได้ใช้โปรแกรมเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนของวัยรุ่น โดยประยุกต์ทฤษฎีประมวลสารสนเทศร่วมกับการกำกับตนเองในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นโปรแกรมเกมออนไลน์เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมใช้เกมคอมพิวเตอร์ซูโดกุ และผลการวิจัยพบว่าทักษะการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในกลุ่มทดลอง ภายหลังการฝึกสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งในอุตสาหกรรมบริการสามารถจัดหาเกมที่มีความเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่สามารถมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลากหลายให้บุคลากรเล่นผ่อนคลายในเวลาพัก หรือ มีการจัดสรรเวลากับบุคลากรในการพัฒนาตนเอง ในทัศนะของผู้เขียนเห็นว่าสามารถใช้เกมต่าง ๆ เช่น เกมหมากรุก, การเล่นเกม A MATH หรือ การเล่นเกมต่อคำภาษาอังกฤษ เป็นต้น เกมดังกล่าวจะสามารถช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ และจากงานวิจัยของ Wonsiri, Pantapalangkoor & Ketsing (2020) ได้ศึกษาพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้การออกแบบเชิงวิศวกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในแต่ละแผนการจัดการเรียนการสอนจะมีสถานการณ์ปัญหาเพื่อให้นักเรียนพิจารณาและหาทางแก้ไขปัญหโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ มาประกอบกัน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนใหญ่มีสมรรถนะการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนอยู่ในระดับสูง หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้การออกแบบเชิงวิศวกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งในอุตสาหกรรมบริการก็สามารใช้ในการจำลองสถานการณ์และทดลองหาวิธีการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เช่น การแก้ปัญหาเมื่อพบว่ามีการจัดเตรียมวัตถุดิบไม่พอ, การที่ลูกค้าต้องการชำระเงินด้วยสกุลเงินดิจิทัล, การแก้ปัญหาเมื่อให้ลูกค้ารออาหารและเครื่องดื่มนานจนเกินไป หรือ ทำอาหารผิดและลูกค้า

ไม่พอใจ เป็นต้น ซึ่งในแต่ละสถานการณ์อาจจะมีการให้ความรู้และกระบวนการขั้นเบื้องต้นในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ก่อนการทดลองจำลองสถานการณ์

ในยุคโลกพลิกผันที่มีความสลับซับซ้อน (Complexity) ในทุก ๆ มิติของอุตสาหกรรมบริการและต้องเจอปัญหาต่าง ๆ ที่ซับซ้อนบุคลากรมีความจำเป็นต้องมีทักษะการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ซึ่งจากการสังเคราะห์การวิจัยที่ผ่านมาเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในยุคโลกพลิกผันได้มาซึ่งแนวทางการพัฒนาการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้หลากหลายรูปแบบ โดยสามารถพัฒนาบุคลากรให้มีทักษะดังกล่าวด้วยการให้มีการเล่นเกมออนไลน์ในช่วงเวลาพักม่อน ซึ่งจะต้องเป็นเกมที่มีการแก้ไขปัญหาได้หลากหลายทาง หรือ มีการจัดอบรมโดยมีการกำหนดสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้บุคลากรฝึกการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนในหลากหลายวิธีการ ในทัศนะของผู้เขียนเห็นว่าทั้งการพัฒนาโดยใช้เกม และการพัฒนาโดยใช้สถานการณ์จำลอง อาจจะมีการบูรณาการร่วมกันในการเสริมสร้างพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนของบุคลากรในอุตสาหกรรมบริการได้

สรุป

การพัฒนาทักษะทางปัญญาที่จำเป็นของบุคลากรในอุตสาหกรรมบริการในยุคโลกพลิกผันที่มีการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่าง ๆ ทั้งสังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยี ที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็วและไม่แน่นอนว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใด ทักษะทางปัญญาที่บุคลากรในอุตสาหกรรมบริการจำเป็นต้องมีนั้น ประกอบด้วย 1) หน้าที่บริหารจัดการสมอง 2) ความคิดสร้างสรรค์ และ 3) การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน และการพัฒนาทักษะทางปัญญาให้กับบุคลากรที่ได้จากข้อค้นพบจากการวิเคราะห์ของผู้เขียนเป็นดังต่อไปนี้ การพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการสมอง สามารถใช้การจัดสภาพแวดล้อมในที่ทำงาน และการสนับสนุนการเล่นบอร์ดเกม เพื่อเป็นการผ่อนคลายในช่วงพักให้กับบุคลากร เช่น มีการจัดระเบียบสิ่งของต่าง ๆ เป็นโซนที่ชัดเจนเพื่อช่วยให้จดจำว่าสิ่งของต่าง ๆ อยู่ที่ไหน มีตารางการทำงานที่มีความยืดหยุ่น การจัดกิจกรรมการเล่นหรือการแข่งขันบอร์ดเกม เป็นต้น การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สามารถใช้การฝึกการออกแบบสินค้าต่าง ๆ โดยใช้ทฤษฎีหมวก 6 สี ครบ 6 ใบ หรือ การจัดการอบรมตามรูปแบบของ SCTAC MODEL ที่มีการกระตุ้นความสนใจผู้อบรม การเรียนรู้โดยการสร้างองค์ความรู้ การถ่ายทอดการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบปฏิบัติการและการเรียนรู้แบบร่วมมือรวมกับการใช้รูปแบบกิจกรรมออนไลน์ เช่น การฝึกการออกแบบสินค้าและบริการ การจัดอบรมการสร้างนวัตกรรมสินค้าและบริการโดยมีการใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ (AI) ช่วยในการออกแบบ เป็นต้น และการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน สามารถใช้การเล่นเกมที่มีวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย หรือ การกำหนดสถานการณ์จำลองและฝึกการแก้ปัญหาในสถานการณ์นั้น ๆ เช่น การเล่นเกมหมากรุกออนไลน์ เกมการแข่งขันต่าง ๆ ทางออนไลน์ ที่มีวิธีการแก้ปัญหาหลายวิธี การจำลองสถานการณ์ที่ลูกค้าไม่มีความพึงพอใจในการบริการและผู้ให้บริการต้องทำการแก้ไข การกำหนดสถานการณ์ฉุกเฉินเช่นมีการเกิดไฟไหม้ น้ำท่วม หรือ เกิดเหตุอาชญากรรมและบุคลากรจะแก้ไขสถานการณ์เวลานั้นอย่างไร ซึ่งอาจจะมีวิทยากรมาให้ความรู้เบื้องต้นในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ก่อนเป็นพื้นฐานและให้บุคลากรทดลองนำมาประยุกต์ใช้ในหลากหลายวิธีการ เป็นต้น ซึ่งการพัฒนาดังกล่าวมีข้อดีที่สำคัญ คือ การที่บุคลากรได้พัฒนาทักษะทางปัญญาที่จำเป็นในการอยู่รอดของยุคโลกพลิกผัน องค์กรได้บุคลากรที่มีคุณภาพที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมบริการในยุคโลกพลิกผันต่อไป แต่ยังคงมีความท้าทายในการพัฒนาอยู่หลายประการ เช่น การให้ความร่วมมือของบุคลากรในองค์กร การหารูปแบบการดำเนินการที่เหมาะสมของแต่ละองค์กร การค้นหาวาแต่ละองค์กรควรพัฒนาทักษะทางปัญญาด้านใดเป็นอันดับแรก การพิจารณาความคุ้มค่าของค่าใช้จ่ายและเวลาที่ใช้ เป็นต้น

ข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษา

การพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมบริการเป็นสิ่งสำคัญเป็นอย่างมากในยุคโลกพลิกผันที่สังคม เศรษฐกิจ เทคโนโลยีต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตามอุตสาหกรรมบริการยังคงเป็นอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับร่างกายและจิตใจของมนุษย์ เช่น การให้บริการด้วยหัวใจ การเห็นอกเห็นใจผู้ใช้บริการ การใส่ใจเข้าใจความต้องการของผู้ใช้บริการ การให้บริการที่ตอบสนองความต้องการได้อย่างตรงจุด เป็นต้น ซึ่งจะใช้สิ่งอื่น ๆ ทดแทนได้ยาก แต่การที่จะพัฒนาบุคลากรในยุคโลกพลิกผันนั้นจำเป็นต้องศึกษาเพื่อที่จะพัฒนาได้อย่างตรงจุดและเหมาะสม เพื่อประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย และส่งผลให้อุตสาหกรรมบริการพัฒนาได้มากขึ้นในหลากหลายมิติ ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์ของผู้เขียนในการศึกษานี้ขอเสนอแนะให้องค์กรทั้งทางภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องควรมีนโยบายในการพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการสมอง ความคิดสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน เป็นส่วนประกอบ หรือ ส่วนใดส่วนหนึ่ง ของนโยบายในการพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมบริการ เช่น การจัดอบรมการพัฒนาการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในการให้บริการของโรงแรมในยุคโลกพลิกผันโดยสมาคมโรงแรมตามภูมิภาคต่าง ๆ หรือ การจัดสภาพแวดล้อม การจัดตารางเวลาการทำงาน การจัดกิจกรรมการเล่น เกม หรือ ระดมความคิดเพื่อพัฒนาหน้าที่บริหารจัดการสมอง และความคิดสร้างสรรค์ของเชฟในยุคโลกพลิกผัน ซึ่งอาจจะจัดการอบรมโดยสมาคมเชฟของภูมิภาคต่าง ๆ เป็นต้น

ในการที่จะพัฒนาทักษะทางปัญญาต่าง ๆ ของบุคลากรในอุตสาหกรรมบริการ ผู้เขียนเห็นว่าควรพิจารณาถึงความเป็นไปได้ ทั้งเรื่องเวลา สถานที่ งบประมาณ การร่วมมือกันระหว่างองค์กรต่าง ๆ และควรมีการสร้างนโยบายระดับองค์กร สู่ระดับแผนกปฏิบัติการ มีแผนการปฏิบัติงาน สู่การดำเนินการปฏิบัติจริง โดยผู้เขียนเห็นว่าในเรื่องของการจัดสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในที่ทำงาน การจัดกิจกรรมการเล่นบอร์ดเกม การจัดตารางการทำงานที่มีความยืดหยุ่น เป็นเรื่องที่สามารถดำเนินการได้สะดวก ในการพัฒนาทักษะทางปัญญาของบุคลากรในอุตสาหกรรมบริการในยุคโลกพลิกผันนี้ นอกจากนโยบายในการพัฒนาทักษะทางปัญญาดังกล่าวแล้ว ควรมีนโยบายในการศึกษาวิธีการประเมินทักษะทางปัญญาที่เหมาะสมตามช่วงวัย หรือ หน้าที่ในการปฏิบัติงาน ซึ่งวิธีการประเมินทักษะทางปัญญาโดยใช้กระดาษดินสอแล้วในปัจจุบันยังคงสามารถใช้สิ่งอื่น ๆ ในการประเมินทักษะทางปัญญาได้ เช่น กิจกรรมเกมในคอมพิวเตอร์ แอปพลิเคชันเกมต่าง ๆ ในโทรศัพท์มือถือ การใช้คลื่นไฟฟ้าสมอง การใช้เครื่องเทคโนโลยีที่สร้างสภาพแวดล้อมเสมือน Virtual Reality (VR) ในการจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งกระบวนการประเมินทักษะทางปัญญาด้วยวิธีดังกล่าวเป็นสิ่งที่ควรศึกษาต่อไป

References

- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 135-168.
- Dörner, D. & Funke, J. (2017). Complex problem solving: what it is and what it is not. *Frontiers in psychology*, 8, 1153.
- Frensch, P. A. & Funke, J. (2014). *Complex problem solving: The European perspective*. New York: Psychology Press.
- Guilford, J. P. (1967). Creativity: Yesterday, today and tomorrow. *The Journal of Creative Behavior*, 1(1), 3-14.
- Krungsri. (2024). *Business/Industry Trends 2024-2026: Restaurant and Beverage Business*. Retrieved from <https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/services/food-beverages/io/io-food-beverage-restaurant-2024-2026>. (in thai)

- Kongrod, P., Kungwola, K., & Pumsawat, S. (2023). Human Resource Development: Services for Luxury Condo Business of Employees. *Journal of Interdisciplinary Innovation Review*, 6(5), 271-281.
- Lungka, P., Issaramanorose, N., Intasara, W., Jariyatatkone, K. & Yamchim, N. (2024). The Development of Board Games for Enhancing Executive Functions of School-Age Children. *Sripatum Review of Humanities and Social Sciences*, 24(1), 178-193. (in thai)
- Namwong, T. (2018). The Development Learning of SCTAC MODEL to Enhance Practical Skills and Creative Thinking for Matthayomsuksa II Students. *Prae-wa Kalasin Journal of Kalasin University*, 5(2), 350-366. (in thai)
- Office of the Education Council. (2007). *Learner-Centered Learning Approach Problem-Solving Learning Process*. Bangkok: Agricultural Cooperatives Association of Thailand. (in thai)
- Penphu, W., Suksawang, P. & Wongupparaj, P. (2023). Enhancing Complex Problem-Solving Skills of Adolescents by Applying Information Processing Theory and Self-Regulation Learning. *Journal of Educational Measurement, Mahasarakham University*, 29(1), 176-192. (in thai)
- Rangubtook, W. (2020). Thai Learners' Key Competencies in a VUCA World. *Journal of Teacher Professional Development*, 1(1), 8-18. (in thai)
- Singphitak, P. & Ployduangrat, J. (2022). Environment management in school for supporting executive functions in High school students. *Journal of Association of Professional Development of Educational Administration of Thailand*, 4(2), 17-27. (in thai)
- Tanamai, T., Petchree, S. & Chaimongkol, N. (2018). Organizational Culture Creation Supporting Competitive Capability of the Service Industry. *Humanities and Social Science Research Promotion Network Journal*, 1(2), 1-13. (in thai)
- Wonsiri, N., Pantapalangkoor, B. & Ketsing, J. (2020). Developing Ninth Graders' Complex Problem-Solving Competency Via Engineering Design Problem-Based Learning. *Journal of Education Naresuan University*, 24(3), 147-157. (in thai)
- Yaemkaew, T., Palachot, M. & Chuchuo, K. (2021). The Study Results of Creative Thinking Skills and Learning Achievement in the Design and Technology 3 Subject Through Six Thinking Hats and Mind Mapping Techniques of Grade 9 Students at Demonstration School of Suan Sunandha Rajabhat University. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 6(7), 317-329. (in thai)

โรงอาหารในฐานะพื้นที่เรียนรู้ทางสังคมของนักเรียน: มิติใหม่ของการพัฒนาในโรงเรียน

ณัฐนิชา สุโพธิ์* ยาดรา จำปาเฟื่อง นิกุล ชุ่มมัน สรัญญา ปัญญะสุทธิ ชุตินา ตลอดไธสง และอิสริย์ มหาจันทร์

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

*Corresponding Author Email: nattanicha@g.swu.ac.th

Received: June 17, 2025; Revised: October 6, 2025; Accepted: October 8, 2025

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มุ่งนำเสนอแนวคิดการพัฒนาโรงอาหารของโรงเรียนให้เป็นพื้นที่เรียนรู้ทางสังคมที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีความหมายและหล่อหลอมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ผ่านกิจกรรมในชีวิตประจำวัน บนพื้นฐานแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม ทักษะชีวิต หลักสูตรซ่อนเร้น และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ โดยเสนอให้โรงอาหารทำหน้าที่เป็นบริบทของหลักสูตรซ่อนเร้นที่สะท้อนผ่านกิจวัตรของนักเรียน เช่น การต่อแถว การสื่อสาร การเจรจา และการอยู่ร่วมกันอย่างเคารพความแตกต่าง บทความได้นำเสนอกิจกรรมและแนวปฏิบัติที่ดีจาก 4 โรงเรียนในประเทศไทย พร้อมข้อเสนอเชิงปฏิบัติ ข้อเสนอเชิงระบบ และข้อจำกัดในการดำเนินงาน ข้อค้นพบสำคัญคือการพัฒนาโรงอาหารให้เป็นพื้นที่เรียนรู้ทางสังคมที่ยั่งยืน จำเป็นต้องอาศัยการออกแบบเชิงระบบที่เชื่อมโยงนโยบายโรงเรียน สภาพแวดล้อม บทบาทบุคลากร และกิจกรรมที่สัมพันธ์กับบริบทชีวิตจริงของผู้เรียน เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตและคุณลักษณะอันพึงประสงค์อย่างรอบด้านในบริบทที่สามารถประยุกต์ใช้ได้จริง

คำสำคัญ: โรงอาหาร ทักษะชีวิต พื้นที่เรียนรู้ทางสังคม หลักสูตรซ่อนเร้น ทักษะในศตวรรษที่ 21

The School Cafeteria as a Social Learning Space for Students: A New Dimension in Educational Development

Nattanicha Supho*, Yattra Jampafuang, Nigool Choomman, Sarunya Punyasut, Chutima Thalodthaisong and Isaree Mahakhant

Srinakharinwirot University Prasarnmit Demonstration School (Secondary)

*Corresponding Author Email: nattanicha@g.swu.ac.th

Received: June 17, 2025; Revised: October 6, 2025; Accepted: October 8, 2025

Abstract

This academic article presents the concept of developing the school cafeteria as a social learning space that fosters meaningful learning and cultivates desirable characteristics for learners in the 21st century through everyday life activities. Grounded in the theoretical frameworks of social learning, life skills education, hidden curriculum, and learning environments, the article proposes that school cafeterias serve as a context for the hidden curriculum, reflected through students' daily routines—such as queuing with discipline, communicating appropriately, negotiating to avoid conflict, and coexisting with respect for diversity. The article showcases good practices from four schools in Thailand and offers practical recommendations, systemic proposals, and identifies implementation constraints. A key finding highlights that transforming the school cafeteria into a sustainable social learning space requires a systemic design approach that links school policies, physical environment, staff roles, and real-life-based student activities to holistically develop life skills and desirable traits in ways that are adaptable to various educational contexts.

Keywords: School Cafeteria, Life Skills, Social Learning Space, Hidden Curriculum, 21st Century competencies

บทนำ

ในบริบทของการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ระบบการศึกษาจำเป็นต้องตอบสนองต่อความซับซ้อนของโลกยุคใหม่ ซึ่งขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ความเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างสังคม และความหลากหลายทางวัฒนธรรม ผู้เรียนยุคใหม่ต้องได้รับการพัฒนาอย่างรอบด้าน ทั้งด้านสติปัญญา อารมณ์ และทักษะชีวิตที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกแห่งการเปลี่ยนแปลง (UNESCO, 2021) ดังนั้น การเรียนรู้จึงไม่ควรถูกจำกัดอยู่ภายในห้องเรียน แต่ควรกระจายออกไปยังพื้นที่เรียนรู้นอกห้องเรียนภายในโรงเรียนที่มีอยู่จริง แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับทิศทางของ UNESCO (2023) ซึ่งเสนอให้โรงเรียนปรับเปลี่ยนบทบาทจากสถานที่ถ่ายทอดความรู้แบบดั้งเดิมไปสู่การเป็น “learning ecosystems” หรือระบบนิเวศแห่งการเรียนรู้ ที่เชื่อมโยงชีวิตจริงของผู้เรียนเข้ากับการสร้างค่านิยมร่วมและเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยเฉพาะการเรียนรู้ในพื้นที่นอกห้องเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ตรงภายใต้บริบทจริง

หนึ่งในพื้นที่สำคัญที่มักถูกมองข้ามคือโรงอาหารของโรงเรียน โดยทั่วไปโรงอาหารเป็นพื้นที่สำหรับการบริโภคอาหารในช่วงพัก แต่ในความเป็นจริงโรงอาหารคือพื้นที่แห่งชีวิตประจำวันที่มีความเคลื่อนไหวทางสังคมอย่างต่อเนื่อง นักเรียนจากหลากหลายช่วงวัยมีโอกาสพบปะแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประเมินสถานการณ์และตัดสินใจผ่านการปฏิสัมพันธ์ในบริบทที่ไม่มีครูควบคุมโดยตรง ซึ่งสะท้อนกระบวนการเรียนรู้ทางสังคมอย่างเป็นธรรมชาติ

แนวคิดการเรียนรู้ทางสังคม (Social Learning Theory) ของ Bandura (1977) ชี้ว่า มนุษย์เรียนรู้ผ่านการสังเกตและการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น โดยคุณลักษณะที่ปรากฏในโรงอาหาร ล้วนเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง เช่น การต่อแถวอย่างมีระเบียบ การแบ่งปันอาหาร การอดทนรอคิว หรือการนั่งร่วมโต๊ะกับเพื่อนต่างกลุ่ม ล้วนเป็นคุณลักษณะที่ส่งเสริมทักษะชีวิต (Life Skills) ซึ่งองค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 1997) ย้ำว่าเป็นทักษะพื้นฐานที่เด็กและเยาวชนควรได้รับการส่งเสริมอย่างเป็นระบบ

อย่างไรก็ตาม แม้โรงอาหารจะมีศักยภาพสูงในฐานะพื้นที่เรียนรู้แต่ในทางปฏิบัติมักถูกออกแบบเพื่อเน้นการจัดการทางกายภาพมากกว่าการส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ ทำให้ขาดระบบสนับสนุนที่ชัดเจนในการใช้ประโยชน์เชิงการศึกษา ช่องว่างดังกล่าวสะท้อนถึงการมองข้ามหลักสูตรซ่อนเร้น (Hidden Curriculum) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนเทียบเท่าหรือมากกว่าหลักสูตรทางการในบางด้าน

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเสนอแนวคิดในการพัฒนาโรงอาหารให้เป็นพื้นที่เรียนรู้ทางสังคมอย่างเป็นระบบ โดยประสานแนวคิดและทฤษฎีเข้ากับแนวทางปฏิบัติที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในบริบทโรงเรียนไทย รวมถึงการเสนอแนวทางออกแบบสภาพแวดล้อม การจัดกิจกรรม และการประยุกต์ใช้กระบวนการเรียนรู้ในชีวิตประจำวัน เพื่อยกระดับโรงอาหารให้เป็นกลไกสำคัญในการส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนอย่างยั่งยืน

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การยกระดับโรงอาหารให้เป็นพื้นที่เรียนรู้ทางสังคมของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องตั้งอยู่บนฐานของแนวคิดทางการศึกษาที่เชื่อมโยงทั้งกระบวนการเรียนรู้ พฤติกรรมของผู้เรียน และบริบทแวดล้อมที่ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะชีวิตอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ทางสังคม ทักษะชีวิต หลักสูตรซ่อนเร้น และสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสังเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

1. แนวคิดการเรียนรู้ทางสังคม (Social Learning Theory)

แนวคิดการเรียนรู้ทางสังคมของ Bandura (1977) อธิบายว่ามนุษย์เรียนรู้พฤติกรรมต่าง ๆ ผ่านการสังเกต (Observation) การจำลองแบบ (Modeling) และแรงจูงใจ (Motivation) โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงใน

ชีวิตประจำวัน ซึ่งผู้เรียนมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นโดยตรง ในบริบทของโรงเรียนโรงอาหารเป็นหนึ่งในพื้นที่ที่เอื้อต่อการเรียนรู้รูปแบบนี้มากที่สุด นักเรียนเรียนรู้ระเบียบวินัย การอยู่ร่วมกับผู้อื่น และการควบคุมพฤติกรรมของตนเองผ่านการเฝ้าดูและปรับตัวตามแบบอย่างของเพื่อนหรือรุ่นพี่ เช่น การต่อแถวอย่างมีระเบียบ การหลีกเลี่ยงความขัดแย้ง หรือการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นโดยไม่มีครูหรือการเรียนการสอนอย่างเป็นทางการ แต่เป็นการเรียนรู้ที่ฝังตัวอยู่ในกิจวัตรประจำวัน

2. ทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 (Life Skills in the 21st Century)

ในโลกยุคปัจจุบันที่มีความไม่แน่นอนสูง ทักษะชีวิตกลายเป็นสมรรถนะสำคัญที่นักเรียนต้องพัฒนา องค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 1997) กำหนดทักษะชีวิตไว้ 10 ด้าน ประกอบด้วย การตระหนักรู้และเข้าใจตนเอง การเข้าใจผู้อื่น/ มีความเห็นอกเห็นใจ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ การตัดสินใจ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ การสร้างสัมพันธภาพระหว่างบุคคล การจัดการอารมณ์ และการจัดการกับความเครียดซึ่ง Trilling และ Fadel (2009) ได้ขยายความเพิ่มเติมให้ครอบคลุมทักษะด้านการทำงานร่วมกัน ความยืดหยุ่น และการเห็นอกเห็นใจผู้อื่น โรงอาหารในฐานะพื้นที่ที่นักเรียนต้องรับมือกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ไม่ได้ควบคุมได้ทั้งหมด เช่น ความแออัด การมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนหลากหลายกลุ่ม หรือการตัดสินใจเลือกอาหารภายใต้เวลาที่จำกัด กลายเป็นสนามจริงของการฝึกฝนทักษะชีวิตผ่านการกระทำจริง ไม่ใช่เพียงการเรียนรู้เชิงทฤษฎีในห้องเรียน

3. แนวคิดเรื่องหลักสูตรซ่อนเร้น (Hidden Curriculum)

หลักสูตรซ่อนเร้น (Hidden Curriculum) หมายถึงสิ่งที่นักเรียนเรียนรู้จากโครงสร้าง สภาพแวดล้อม และวัฒนธรรมของโรงเรียน โดยไม่ได้ถูกระบุไว้อย่างชัดเจนในหลักสูตรทางการ (Jackson, 1968) แม้ไม่ได้เป็นเนื้อหาที่ปรากฏในหนังสือเรียน แต่มีผลกระทบสูงต่อการหล่อหลอมคุณลักษณะและค่านิยมของผู้เรียน โรงอาหารเป็นพื้นที่ที่สะท้อนหลักสูตรซ่อนเร้นอย่างชัดเจนทั้งในด้านการเรียนรู้วินัย การรอคอยอย่างมีเหตุผล การเคารพกติกาส่วนรวม และการแสดงความรับผิดชอบผ่านพฤติกรรมมารยาทและการจัดการเวลาพัก หากโรงเรียนสามารถจัดการองค์ประกอบต่าง ๆ ในโรงอาหารอย่างมีเป้าหมายก็จะสามารถใช้หลักสูตรซ่อนเร้นนี้เป็นเครื่องมือเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. สิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ (Learning Environment in School Context)

สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ในโรงเรียนประกอบด้วยองค์ประกอบทางกายภาพ ด้วยการจัดแถวของโต๊ะและเก้าอี้ และองค์ประกอบเชิงบรรยากาศด้วยความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนและความรู้สึกปลอดภัยในการเรียน Fraser (2012) ชี้ว่าการจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้แบบมีความหมายจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการมีส่วนร่วมเชิงบวกและการพัฒนาทางสังคมอย่างเป็นธรรมชาติสำหรับโรงอาหาร การออกแบบที่ดีควรคำนึงถึงทั้งโครงสร้างด้วยเส้นทางเดินที่ไม่แออัด และมีป้ายแนะนำคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และกิจกรรมการพูดคุยในโต๊ะอาหาร และการมีพื้นที่ส่วนบุคคลในการรับประทานอาหารเช้า ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่ไม่จำกัดแค่ในห้องเรียน แต่เกิดขึ้นได้ในทุกพื้นที่ของโรงเรียน

โรงอาหารกับบทบาทในฐานะพื้นที่เรียนรู้ทางสังคมของนักเรียน

ในบริบทของการพัฒนาการศึกษาในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ที่มีความหมายไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะในชั้นเรียนหรือผ่านการจัดการเรียนการสอนแบบทางการเท่านั้น หากแต่เกิดขึ้นได้จากกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ซึ่งสะท้อนผ่านการมี

ส่วนร่วมในพื้นที่ต่าง ๆ ภายในโรงเรียน โดยเฉพาะโรงอาหารซึ่งเป็นสถานที่ที่นักเรียนใช้ชีวิตประจำวันอย่างต่อเนื่อง โรงอาหารจึงมีศักยภาพที่จะเป็นพื้นที่เรียนรู้ทางสังคมที่สำคัญ เป็นเวทีที่นักเรียนสามารถฝึกฝนทักษะชีวิต การอยู่ร่วมกัน และการจัดการตนเองผ่านประสบการณ์ตรงในบริบทจริง ในหัวข้อนี้จึงนำเสนอภาพรวมของบทบาทของโรงอาหารในฐานะพื้นที่เรียนรู้ทางสังคม โดยวิเคราะห์กิจกรรมและปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง และกรณีศึกษาของโรงอาหารในฐานะพื้นที่ส่งเสริมการเรียนรู้ทางสังคมของนักเรียนจากโรงเรียนต่าง ๆ ประกอบด้วยประเด็นสำคัญ 6 ด้าน ดังต่อไปนี้

บทบาทของโรงอาหารในฐานะพื้นที่เรียนรู้ทางสังคม

1. พฤติกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในโรงอาหาร

โรงอาหารเป็นพื้นที่ที่กิจกรรมหลากหลายเกิดขึ้นพร้อมกันอย่างเป็นธรรมชาติ นักเรียนเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง เช่น การต่อแถว การเลือกอาหาร การจัดการเงินค่าขนม และการสื่อสารกับเพื่อน การเรียนรู้ในลักษณะนี้เป็นรูปแบบของการเรียนรู้โดยการกระทำ (Learning by Doing) (Kolb, 1984) ซึ่งเกิดขึ้นโดยไม่ต้องมีการจัดการเรียนการสอนโดยตรง นักเรียนยังได้เรียนรู้ผ่านการสังเกตแบบอย่างจากเพื่อนหรือรุ่นพี่ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ทางสังคมของ Bandura (1977) ที่เน้นการเรียนรู้ผ่านการเลียนแบบ นอกจากนี้สิ่งที่เกิดขึ้นในโรงอาหารยังถือเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรซ่อนเร้น (Hidden Curriculum) (Jackson, 1968) ที่ช่วยหล่อหลอมคุณลักษณะของผู้เรียนในระดับลึก เช่น ความมีวินัย ความอดทน การเคารพผู้อื่น และการมีมารยาทในการอยู่ร่วมกัน เป็นต้น

2. การฝึกทักษะชีวิตผ่านประสบการณ์ทางสังคมในโรงอาหาร

ทักษะชีวิต (Life Skills) เช่น การตัดสินใจ การจัดการอารมณ์ การวางแผน การสื่อสาร และการอยู่ร่วมกับผู้อื่น สามารถฝึกได้ผ่านกิจกรรมง่าย ๆ ที่เกิดขึ้นในโรงอาหาร เช่น การจัดสรรงบประมาณค่าอาหารในแต่ละวัน การสื่อสารเพื่อเจรจาหรือหลีกเลี่ยงความขัดแย้งในแถวอาหาร และการปรับตัวเมื่อต้องนั่งร่วมกับผู้อื่นที่ไม่คุ้นเคย แนวทางนี้สอดคล้องกับข้อเสนอขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 1997) ที่ระบุว่าทักษะชีวิตควรถูกบูรณาการกับสถานการณ์จริง ไม่ใช่สอนผ่านการบรรยายเท่านั้น โรงอาหารจึงเป็นเวทีฝึกฝนทักษะเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการเรียนรู้แบบธรรมชาติที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาพักซึ่งไม่มีโครงสร้างควบคุมแบบในห้องเรียน

3. บทบาทของครูและบุคลากรในการจัดการสภาพแวดล้อม

แม้โรงอาหารจะเป็นพื้นที่ที่เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง แต่บทบาทของครูและบุคลากรยังคงสำคัญ ครูสามารถเป็นทั้งผู้สังเกต ผู้เอื้ออำนวย และแบบอย่างในเชิงพฤติกรรม (Role Model) ที่ส่งเสริมพฤติกรรมพึงประสงค์ เช่น การใช้คำพูดเชิงบวก การสอดแทรกแนวคิดเรื่องความมีวินัย การให้เกียรติผู้อื่น และการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ในช่วงเวลาดูแลโรงอาหาร การมีระบบเวรดูแลโรงอาหารที่ไม่ได้มุ่งควบคุม แต่เน้นสร้างบรรยากาศเชิงบวกและเปิดพื้นที่การเรียนรู้ทางสังคม จะช่วยส่งเสริมพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างเป็นธรรมชาติ (Fraser, 2012) นอกจากนี้ หากบุคลากรในโรงอาหาร เช่น แม่ครัวหรือเจ้าหน้าที่บริการอาหารได้รับการอบรมและทำหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของทีมส่งเสริมการเรียนรู้ ก็จะช่วยเสริมพลังของพื้นที่นี้ได้อย่างครอบคลุม

4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน

นอกจากกิจกรรมพื้นฐาน โรงอาหารยังเป็นพื้นที่สำคัญที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับกลุ่มเพื่อนหลากหลาย ทั้งในรุ่นเดียวกันและต่างรุ่น ปฏิสัมพันธ์เหล่านี้เป็นจุดเริ่มต้นของการฝึกฝนทักษะการสื่อสาร การเจรจา การร่วมมือ การสร้างสัมพันธภาพ และการอยู่ร่วมกับความแตกต่างอย่างสร้างสรรค์ (Bandura, 1977) นอกจากนี้ โรงอาหารยังช่วยสะท้อนบทบาททางสังคมของนักเรียน เช่น การรวมกลุ่มตามความสนใจ การสร้างอัตลักษณ์ตนเอง

และการจัดการกับแรงกดดันจากกลุ่มเพื่อน กระบวนการทางสังคมที่เกิดขึ้นนี้เป็นเสมือนเครื่องมือพัฒนาทางอารมณ์และสังคม ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถปรับตัวและเรียนรู้การอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความเข้าใจและเห็นอกเห็นใจ

5. การเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จริง

โรงอาหารมีลักษณะเป็นสถานการณ์จำลองของชีวิตจริง (Real-life Simulation) ที่นักเรียนต้องเผชิญและตัดสินใจภายใต้ข้อจำกัดจริง เช่น เวลาพักสั้น ความแออัด การเลือกอาหารภายใต้ทุนจำกัด หรือการแก้ไขสถานการณ์เมื่อเกิดความขัดแย้งเล็กน้อยในพื้นที่ใช้สอยร่วมกัน เหล่านี้ล้วนเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) ซึ่งถือเป็นหัวใจของการพัฒนาสมรรถนะในศตวรรษที่ 21 (Trilling & Fadel, 2009) กระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นนี้เชื่อมโยงกับแนวคิดเรื่องการสร้างความรู้จากประสบการณ์ (Constructivism) ของ Vygotsky (1978) สนับสนุนว่าผู้เรียนควรได้รับโอกาสในการสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านสถานการณ์จริง โรงอาหารจึงสามารถออกแบบเป็นพื้นที่บูรณาการการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมประจำวันได้อย่างเป็นธรรมชาติ

6. ตัวอย่างกรณีศึกษาในโรงเรียนจริง หรือแนวปฏิบัติที่ดี

แนวทางการใช้โรงอาหารเป็นพื้นที่เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพเริ่มปรากฏชัดเจนในโรงเรียนหลายแห่งที่มีการออกแบบพื้นที่และกิจกรรมอย่างมีเป้าหมาย โดยโรงเรียนเหล่านี้ได้ตระหนักถึงศักยภาพของโรงอาหารในฐานะพื้นที่ส่งเสริมการเรียนรู้ทางสังคม ซึ่งไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการจัดสรรอาหารกลางวัน หากแต่ขยายบทบาทไปสู่การพัฒนาทักษะชีวิต การอยู่ร่วมกัน และการสร้างวัฒนธรรมแห่งการเรียนรู้ร่วมกันในชีวิตประจำวันของนักเรียน

จากการสำรวจแนวปฏิบัติในบริบทที่หลากหลาย พบว่าโรงเรียนที่สามารถยกระดับบทบาทของโรงอาหารได้อย่างเป็นระบบ มักมีองค์ประกอบร่วมกันที่เอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนในมิติทางสังคมและอารมณ์ เช่น การจัดพื้นที่ให้นักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์อย่างสร้างสรรค์ การจัดโต๊ะแบบกลุ่ม โต๊ะแยกสำหรับนักเรียนที่ต้องการความเงียบสงบ หรือการใช้ข้อความส่งเสริมเชิงบวกเพื่อกระตุ้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สะท้อนถึงการมองโรงอาหารในฐานะห้องเรียนทางสังคม ที่สามารถบ่มเพาะคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนได้อย่างกลมกลืนกับวิถีชีวิตในโรงเรียน

กรณีศึกษาที่เป็นแนวปฏิบัติที่ดีจากโรงเรียนต่าง ๆ มีดังนี้

1) โรงอาหารโรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จัดพื้นที่กิจกรรมบริเวณโรงอาหาร

โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ได้จัดพื้นที่โรงอาหารให้เป็นมากกว่าสถานที่รับประทานอาหาร โดยออกแบบให้เป็นพื้นที่แห่งการเรียนรู้และพัฒนาทักษะทางสังคมของนักเรียนอย่างรอบด้าน โรงเรียนได้กำหนดพื้นที่บริเวณโรงอาหารสำหรับกิจกรรมสร้างสรรค์ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกทางความคิดและความสามารถ บนเวทีอย่างสม่ำเสมอในช่วงเวลาพักกลางวัน ทั้งยังมีการจัดโต๊ะแบบกลุ่มเพื่อส่งเสริมการสื่อสารและการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างนักเรียน พร้อมทั้งมีระบบการเข้าแถวรับประทานอาหารเช้าที่เป็นระเบียบ และบรรยากาศภายในโรงอาหารยังถูกออกแบบให้ผ่อนคลาย ด้วยการเปิดเพลงระหว่างมื้ออาหาร นอกจากนี้ โรงเรียนยังมีการจัดเวรอาจารย์เพื่อดูแลความเรียบร้อยในระหว่างการรับประทานอาหารเช้า รวมถึงมีโภชนาการประจำโรงเรียนเพื่อดูแลด้านเมนูอาหารให้มีความหลากหลายและเหมาะสมตามหลักโภชนาการ ทั้งนี้ นักเรียนยังสามารถแสดงความต้องการในการกำหนดปริมาณอาหารที่บริโภคได้ด้วยตนเองโดยการแจ้งต่อแม่ครัว ซึ่งถือเป็นการส่งเสริมความรับผิดชอบและการตระหนักรู้ด้านสุขภาพของนักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

2) โรงอาหารโรงเรียนสุเหร่าชีรอ (ราษฎร์สามัคคี) กับกิจกรรม “อาหารโรงเรียนดี มีทางเลือก”

กรุงเทพมหานครจัดกิจกรรม อาหารโรงเรียนดี มีทางเลือก ณ โรงเรียนสุเหร่าชีรอ (ราษฎร์สามัคคี) เขตสะพานสูง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่แสดงให้เห็นว่าอาหารไม่ได้เป็นเรื่องที่ผู้ใหญ่ต้องจัดการฝ่ายเดียวแต่นักเรียนก็ควรได้มีส่วนร่วมและเป็นอีกพื้นที่การเรียนรู้ โดยมีการจำลองรูปแบบการเลือกตั้ง ให้เป็นการเข้าคูหากากับข้าวเลือกเมนูอาหารกลางวัน

ผ่านการโหวต ซึ่งเป็นการส่งเสริมประชาธิปไตยในโรงเรียนและให้นักเรียนได้เรียนรู้การตัดสินใจร่วมกัน โดยเมนูที่ได้รับ การโหวตจะถูกนำมาใช้จริงในโรงอาหาร

3) โรงเรียนโพธิสารพิทยากร จัดการโรงอาหารทันสมัยเหมือนฟู้ดคอร์ท

โรงเรียนโพธิสารพิทยากรในกรุงเทพมหานคร ปรับปรุงโรงอาหารให้มีความสะอาด ทันสมัย และมีระบบ การชำระเงินผ่านบัตรเติมเงิน โดยมีร้านอาหารหลากหลายให้เลือกสรร เช่น ข้าวแกง ก๋วยเตี๋ยว ขนมปัง และของหวาน ซึ่งช่วยให้นักเรียนมีทางเลือกในการรับประทานอาหารและเรียนรู้การบริหารจัดการเวลาและงบประมาณของตนเอง

4) โรงเรียนประสาทวิทยานนทบุรี โครงการ Q Canteen

โครงการ “Q Canteen” มีโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ึ่งเน้นการส่งเสริม โรงอาหารที่ใช้วัตถุดิบปลอดภัยและมีคุณภาพ โดยเริ่มต้นในโรงเรียนประสาทวิทยานนทบุรี ซึ่งเป็นโรงเรียนนำร่องใน โครงการนี้ เพื่อสร้างความตระหนักรู้ในเรื่องความปลอดภัยของอาหารและสุขอนามัยในโรงเรียน โรงอาหารของโรงเรียน ได้มีการจัดการที่สอดคล้องกับหลักสุขาภิบาลอาหารอย่างครบถ้วน ไม่ว่าจะเป็นการปรุงอาหารในครัวที่สะอาด อุปกรณ์ และภาชนะที่ใช้มีการดูแลรักษาอย่างเหมาะสม รวมถึงบุคลากรที่ผ่านการอบรมด้านสุขอนามัยและการจัดการอาหาร ปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังให้ความสำคัญกับการออกแบบเมนูอาหารให้มีคุณค่าทางโภชนาการเหมาะสมกับวัยเรียน โดยลดการใช้สารปรุงแต่งที่ไม่จำเป็นและเน้นวัตถุดิบธรรมชาติที่สดใหม่จากแหล่งผลิตที่เชื่อถือได้ นอกจากนี้ ภายใต้ โครงการยังมีการกิจกรรมสร้างการเรียนรู้ให้นักเรียนได้เข้าใจถึงความสำคัญของมาตรฐานสินค้าเกษตรและระบบอาหาร ปลอดภัย ผ่านการจัดนิทรรศการให้ความรู้และการลงมือปฏิบัติจริง เช่น การปลูกพืชผักปลอดภัยตามแนวทาง Mini GAP ซึ่งช่วยให้เด็กๆ ได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงและปลูกฝังพฤติกรรมกรรมการบริโภคที่ดีตั้งแต่วัยเรียน

จากการวิเคราะห์แนวปฏิบัติดังกล่าว สามารถสรุปเป็นภาพรวมได้ในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แนวปฏิบัติที่ดีในการใช้โรงอาหารเป็นพื้นที่เรียนรู้ทางสังคมของนักเรียน

โรงเรียน	ลักษณะเด่นของแนวปฏิบัติ	ประเด็นการเรียนรู้ทางสังคม
โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)	เปิดเวทีกิจกรรมให้นักเรียนแสดงออก จัดโต๊ะแบบกลุ่ม เปิดเพลง สภาพแวดล้อมผ่อนคลาย มีอาจารย์เฝ้าและ โภชนาการดูแล	การมีปฏิสัมพันธ์ การรับผิดชอบ การตระหนักรู้ด้านสุขภาพ
โรงเรียนสุเหร่าชีรอ (ราษฎร์สามัคคี) ¹	กิจกรรมเข้าคู่หา กากับข้าว ให้เลือกเมนูอาหารผ่านระบบ โหวต ส่งเสริมประชาธิปไตยและการตัดสินใจร่วมกัน	การมีส่วนร่วม การตัดสินใจร่วมกัน ความเข้าใจเรื่องประชาธิปไตย
โรงเรียนโพธิสาร พิทยากร ²	จัดการโรงอาหารทันสมัยเหมือนฟู้ดคอร์ท มีบัตรเติมเงิน ร้านหลากหลาย ส่งเสริมการจัดการเวลาและงบประมาณ	การบริหารจัดการตนเอง ความมี ระเบียบ การเลือกอย่างมีเหตุผล
โรงเรียนประสาท วิทยานนทบุรี ³	โครงการ Q Canteen ใช้วัตถุดิบปลอดภัย มีมาตรฐาน สุขาภิบาล สร้างการเรียนรู้เรื่องความปลอดภัยในอาหาร	สุขอนามัย การคิดวิเคราะห์เรื่อง โภชนาการ ความร่วมมือกับชุมชน

หมายเหตุ บริบทที่แตกต่างกันของแต่ละโรงเรียน ส่งผลให้การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ทางสังคมในโรงอาหารมีความหลากหลายตาม ความเหมาะสมของพื้นที่ นโยบาย และวัฒนธรรมของสถานศึกษา

¹ Thai PBS News. (2023, March 14). New era of school lunch voting: “Go to the booth and vote for rice”. <https://www.thaipbs.or.th/news/content/325543>

² Bodhisarnpittayakorn School. (2023, May 17). Electronic payment system implemented for school food court. <https://www.ps.ac.th/psth/?p=17085>

³ Prasartwitnon Nonthaburi School. (2020, August 17). Q Canteen: Safe school canteen program. <https://prasartvidnon.ac.th/โรงอาหารปลอดภัย-q-canteen/>

กรณีศึกษาของโรงเรียนทั้ง 4 แห่งดังกล่าว สะท้อนให้เห็นว่าโรงอาหารสามารถเป็นพื้นที่เรียนรู้ทางสังคมที่มีศักยภาพอย่างยิ่ง หากโรงเรียนมีการออกแบบและจัดการอย่างมุ่งเป้าหมาย โดยเฉพาะการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการมีส่วนร่วมของนักเรียน การส่งเสริมพฤติกรรมเชิงบวก และการบูรณาการกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาทักษะชีวิตอย่างยั่งยืน ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ชุมชน และนักเรียนเอง ล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยผลักดันให้โรงอาหารทำหน้าที่เป็นกลไกการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติในชีวิตจริงได้อย่างเป็นรูปธรรม

ศักยภาพของโรงอาหารในฐานะกลไกส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์

การพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ไม่อาจจำกัดอยู่เพียงแค่การเรียนรู้ทางวิชาการ แต่ต้องครอบคลุมถึงการหล่อหลอมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการมีชีวิตอยู่ในสังคมร่วมกับผู้อื่นอย่างมีคุณค่า คุณลักษณะเหล่านี้ เช่น ความรับผิดชอบ มีวินัย ความเคารพผู้อื่น การทำงานเป็นทีม และความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ต่างก็เป็นเป้าหมายสำคัญของระบบการศึกษาไทย และสอดคล้องกับสมรรถนะหลักในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในบริบทนี้โรงอาหารของโรงเรียนมีศักยภาพในฐานะกลไกสำคัญที่สามารถส่งเสริมคุณลักษณะดังกล่าวอย่างเป็นธรรมชาติ ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่ฝังตัวอยู่ในชีวิตประจำวันของนักเรียน โดยสามารถพิจารณาได้จาก 4 มิติดังต่อไปนี้

1. พื้นที่ที่เอื้อต่อการฝึกวินัย ความรับผิดชอบ และการควบคุมตนเอง

โรงอาหารเป็นพื้นที่ที่นักเรียนต้องจัดการเวลา จำกัดทรัพยากรจากการใช้เงินและเวลาวาง และตัดสินใจอย่างมีเหตุผลภายใต้ข้อจำกัดที่แท้จริง เช่น การเลือกอาหาร การรอคิวอย่างมีระเบียบ และการควบคุมอารมณ์เมื่ออยู่ในพื้นที่แออัด พฤติกรรมเหล่านี้สอดคล้องกับคุณลักษณะมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมีความรับผิดชอบต่อตนเองที่พึงประสงค์ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ (Office of the National Economic and Social Development Board, 2017) และเป้าหมายของ World Health Organization (1997) เกี่ยวกับการส่งเสริมทักษะชีวิตเพื่อการดำรงอยู่ในสังคม

2. เวทีสำหรับฝึกการอยู่ร่วมกับผู้อื่น และการสร้างวัฒนธรรมการเคารพ

โรงอาหารเป็นหนึ่งในพื้นที่ไม่กี่แห่งในโรงเรียนที่นักเรียนต้องพบปะกับผู้คนหลากหลายรุ่น หลายกลุ่ม และหลายวัฒนธรรม การมีปฏิสัมพันธ์ในพื้นที่นี้ช่วยฝึกให้นักเรียนเรียนรู้การเคารพความแตกต่าง การหลีกเลี่ยงความขัดแย้ง และการแสดงออกอย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นคุณลักษณะเชิงสังคมที่จำเป็นต่อการอยู่ร่วมในสังคมประชาธิปไตย (Bandura, 1977; Jackson, 1968) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมร่วม เช่น การเวรดูแลโรงอาหาร หรือการออกแบบกติกาในการใช้พื้นที่ร่วมกัน ยังช่วยส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีมและความสามารถในการคิดเชิงระบบ ซึ่งเป็นหนึ่งในสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (Trilling & Fadel, 2009)

3. แหล่งเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรม

เมื่อโรงอาหารถูกออกแบบให้เป็นพื้นที่สนับสนุนคุณลักษณะเชิงบวก เช่น การแบ่งปันอาหาร การช่วยเหลือผู้อื่น หรือการแสดงความมีน้ำใจในสถานการณ์ต่าง ๆ คุณลักษณะเหล่านี้สามารถกลายเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาคุณธรรมพื้นฐาน เช่น ความเมตตา ความสุจริต และการเคารพสิทธิของผู้อื่น ซึ่งถือเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทั้งในระดับบุคคลและสังคม หากโรงเรียนมีการออกแบบกิจกรรมเฉพาะในโรงอาหาร เช่น การรณรงค์โรงอาหารสีขาวหรือโครงการโต๊ะสร้างสุขก็จะยิ่งเพิ่มพลังของพื้นที่นี้ให้กลายเป็นเครื่องมือสร้างคามดีในเชิงพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง (Kolb, 1984)

4. เครื่องมือของหลักสูตรซ่อนเร้นที่ทรงพลัง

ตามแนวคิดของ Jackson (1968) โรงอาหารถือเป็นพื้นที่ที่สะท้อนหลักสูตรซ่อนเร้น (Hidden Curriculum) อย่างชัดเจนที่สุด นักเรียนจะได้เรียนรู้ทั้งโดยตรงและโดยนัยจากการสังเกต การเลียนแบบ และประสบการณ์ตรงของ

ตนเอง การเรียนรู้ลักษณะนี้มีความต่อเนื่อง ยืดหยุ่น และทรงพลัง เพราะไม่ได้เกิดจากการบังคับหรือการสอนแบบบรรยาย แต่เกิดจากการลงมือปฏิบัติในชีวิตจริง (Experiential Learning) ซึ่งฝังแน่นในความทรงจำและพฤติกรรมระยะยาว

ข้อเสนอเชิงปฏิบัติในการจัดการโรงอาหารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้

จากการวิเคราะห์แนวคิดและกรณีศึกษาต่าง ๆ ที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่าโรงอาหารของโรงเรียนมีศักยภาพอย่างมากในการเป็นพื้นที่เรียนรู้ทางสังคมที่เสริมสร้างทักษะชีวิตและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 อย่างไรก็ตาม การใช้ศักยภาพของพื้นที่นี้ให้เกิดผลสูงสุด จำเป็นต้องมีการจัดการอย่างเป็นระบบและมีจุดมุ่งหมายชัดเจน ในหัวข้อนี้จึงเสนอแนวทางปฏิบัติ 4 ประการเพื่อพัฒนาโรงอาหารให้เป็นเวทีแห่งการเรียนรู้อย่างแท้จริง

1. จัดพื้นที่โรงอาหารให้เอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์

การออกแบบพื้นที่ทางกายภาพของโรงอาหารมีผลอย่างมากต่อพฤติกรรมและปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน (Fraser, 2012) โต๊ะแบบยาวหรือโต๊ะกลุ่มที่สามารถนั่งรวมกันได้หลายคนจะช่วยส่งเสริมการพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสร้างความสัมพันธ์เชิงบวกมากกว่าโต๊ะแยกแบบปัจเจก นอกจากนี้ การมีพื้นที่เปิดโล่ง มุมสงบ หรือโซนกิจกรรมกลุ่มเล็ก ๆ ยังช่วยตอบสนองต่อความต้องการที่หลากหลายของผู้เรียน โรงเรียนอาจทดลองจัดโซนโรงอาหารในหลากหลายรูปแบบ เช่น “โต๊ะสำหรับพูดคุยไต่ถาม” “โต๊ะเงียบสงบ” หรือ “โต๊ะความเห็นต่าง” เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบที่หลากหลาย

เพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจนของการออกแบบพื้นที่โรงอาหารที่ส่งเสริมการเรียนรู้ทางสังคม บทความนี้ได้นำเสนอภาพจำลองของสถานการณ์จริง ที่แสดงให้เห็นการจัดสรรพื้นที่โรงอาหารออกเป็น 3 โซนหลัก ได้แก่

- 1) โต๊ะพูดคุยไต่ถาม สำหรับนักเรียนที่ต้องการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสร้างบทสนทนาเชิงสร้างสรรค์
- 2) โต๊ะเงียบสงบ สำหรับนักเรียนที่ต้องการพื้นที่ส่วนตัวเพื่อพักผ่อนหรือหลีกเลี่ยงการกระตุ้นจากสังคม
- 3) โต๊ะความเห็นต่าง ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นในหลากหลายมุมมองบนพื้นฐานของการเคารพซึ่งกันและกัน

นอกจากนี้ ยังมีการใช้ป้ายข้อความเชิงบวก เช่น “คิดนอกกรอบ” “เปิดใจแลกเปลี่ยน” และ “เคารพความต่าง” ซึ่งทำหน้าที่เป็นสื่อกระตุ้นทางบรรยากาศที่ช่วยส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์อย่างเป็นธรรมชาติ โดยไม่ต้องพึ่งพาการควบคุมหรือระเบียบที่เคร่งครัด แสดงได้ดังภาพที่ 1 ซึ่งแนวทางการออกแบบลักษณะนี้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Fraser (2012) และ Jackson (1968) ที่ชี้ว่า สภาพแวดล้อมทางกายภาพและวัฒนธรรมภายในโรงเรียนสามารถเป็นเครื่องมือที่ทรงพลังในการส่งเสริมพฤติกรรมและหลักสูตรซ่อนเร้น



ภาพที่ 1 การออกแบบพื้นที่โรงอาหารเพื่อส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของนักเรียน

ที่มา: สังเคราะห์โดยผู้เขียนจากการสนทนาและวิเคราะห์ร่วมกับเครื่องมือ ChatGPT

จากภาพที่ 1 แสดงลักษณะของการจัดโต๊ะและบรรยากาศภายในโรงอาหารในรูปแบบต่าง ๆ ที่ตอบสนองความหลากหลายของผู้เรียน และกระตุ้นให้เกิดคุณลักษณะเชิงบวกผ่านป้ายข้อความและกิจกรรมประจำวันในชีวิตจริงของนักเรียน

2. กำหนดกติกาที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบ

การให้โอกาสนักเรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบกติกาและระเบียบการใช้โรงอาหาร เป็นแนวทางที่ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ประชาธิปไตย ความรับผิดชอบ และการตัดสินใจร่วมกันในระดับโรงเรียน (UNESCO, 2021) เช่น โรงเรียนอาจจัดตั้งสภานักเรียนโรงอาหารที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการร่างกติกาการใช้พื้นที่ เช่น การจัดลำดับคิว การดูแลความสะอาด หรือแม้แต่การตกแต่งพื้นที่ กระบวนการนี้ไม่เพียงช่วยให้นักเรียนรู้สึกเป็นเจ้าของพื้นที่ แต่ยังฝึกฝนทักษะทางพลเมือง (Civic Skills) และการทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นหนึ่งในเป้าหมายสำคัญของการศึกษาในศตวรรษที่ 21 (Trilling & Fadel, 2009)

3. ส่งเสริมวัฒนธรรมการเคารพและการมีวินัย ผ่านกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์

การสร้างวัฒนธรรมที่เอื้อต่อการอยู่ร่วมกันอย่างมีระเบียบและเคารพสิทธิผู้อื่น ควรดำเนินการผ่านกิจกรรมเชิงบวกมากกว่าการควบคุมแบบเข้มงวด ตัวอย่างเช่น การจัดกิจกรรมส่งเสริมวัฒนธรรมการเคารพและการมีวินัยผ่านกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ เช่น การประกวดมารยาทในการรับประทานอาหาร กิจกรรมโรงอาหารสีขาว หรือกิจกรรมเดือนแห่งความมีวินัยในโรงอาหาร ซึ่งนักเรียนจะได้รับการส่งเสริมให้สะท้อนคิด พัฒนาอัตลักษณ์ และภาคภูมิใจในพฤติกรรมพึงประสงค์ของตนเอง กิจกรรมเช่นนี้ยังสามารถบูรณาการเข้ากับวิชาศิลปะ สุขศึกษา หรือหน้าที่พลเมือง เพื่อสร้างการเรียนรู้แบบบูรณาการในหลากหลายมิติ โดยสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง (experiential learning) ที่เน้นให้ผู้เรียนลงมือทำจริง (Kolb, 1984)

4. บูรณาการกิจกรรมการเรียนรู้ในโรงอาหารร่วมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้

เพื่อส่งเสริมบทบาทของโรงอาหารในฐานะพื้นที่เรียนรู้ทางสังคมอย่างรอบด้าน โรงเรียนสามารถบูรณาการกิจกรรมที่เกิดขึ้นในโรงอาหารเข้ากับการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย แนวคิดนี้ได้รับการสนับสนุนจากการศึกษาของ Ifenthaler & Yau (2022) ที่เสนอว่า การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในศตวรรษที่ 21 ควรเชื่อมโยงกับบริบทชีวิตประจำวันผ่านการบูรณาการข้ามสาระ (interdisciplinary integration) (Ifenthaler & Yau, 2022) ซึ่งนอกจากจะช่วยให้การเรียนรู้มีความหมายและเชื่อมโยงกับชีวิตจริงแล้ว ยังเป็นการพัฒนาทักษะชีวิตและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนในบริบทที่เป็นธรรมชาติ ตัวอย่างการบูรณาการข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ในโรงอาหารสามารถสรุปได้ในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 พื้นที่เรียนรู้ทางสังคมแบบข้ามวิชาในโรงอาหาร

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ตัวอย่างกิจกรรมในบริบทโรงอาหาร	ทักษะชีวิต / คุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่เกิดกับนักเรียน
สุขศึกษาและพลศึกษา	วิเคราะห์เมนูอาหารตามหลักโภชนาการและพลังงานที่เหมาะสมร่วมกับครูคณิตศาสตร์เพื่อวิเคราะห์ปริมาณพลังงานในอาหาร	ตระหนักรู้ด้านสุขภาพ รู้จักเลือกบริโภคอย่างมีเหตุผล
หน้าที่พลเมือง	จัดการเลือกตั้งเมนูอาหารในรูปแบบประชาธิปไตยร่วมกับสภานักเรียน ครูวิชาสังคม และเจ้าหน้าที่โรงอาหาร	มีจิตสาธารณะ เคารพเสียงส่วนรวม เข้าใจประชาธิปไตย
ภาษาไทยและสังคมศึกษา	อภิปรายหัวข้อวาทะ เช่น “อาหารจานโปรดบอกตัวตนฉันอย่างไร”	คิดวิเคราะห์ กล้าแสดงออก สื่อสารอย่างสร้างสรรค์
คณิตศาสตร์	คำนวณงบประมาณรายวันและเปรียบเทียบราคากับปริมาณพลังงานอาหารร่วมกับครูการงานฯ และเจ้าหน้าที่โรงอาหาร	ใช้เหตุผลเชิงปริมาณ บริหารจัดการเงินอย่างรู้คุณค่า
การงานอาชีพ	ออกแบบเมนูอาหารประจำสัปดาห์โดยใช้วัตถุดิบท้องถิ่นร่วมกับครูศิลปะเพื่อออกแบบโปสเตอร์เมนู	วางแผนเป็น มีความคิดริเริ่ม และทำงานร่วมกับผู้อื่น
ศิลปะ	ออกแบบบรรจุภัณฑ์ หรือโปสเตอร์ส่งเสริมการบริโภคอาหารสุขภาพร่วมกับครูสุขศึกษาเพื่อกำหนดประเด็นเนื้อหา	มีความคิดสร้างสรรค์ สุนทรีย์ภาพ และสื่อความหมายผ่านงานศิลปะ

หมายเหตุ การบูรณาการกิจกรรมควรคำนึงถึงบริบทของโรงเรียนและความพร้อมของบุคลากรในแต่ละกลุ่มสาระ โดยเปิดโอกาสให้มีการทำงานร่วมกันระหว่างครูต่างกลุ่มสาระ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทางสังคมอย่างแท้จริง

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่า การบูรณาการกิจกรรมในโรงอาหารร่วมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นกลยุทธ์สำคัญที่ช่วยเปลี่ยนบริบทของโรงอาหารจากพื้นที่บริโภคไปสู่พื้นที่เรียนรู้ทางสังคมแบบข้ามวิชาอย่างมีความหมาย โดยกิจกรรมที่ออกแบบร่วมกันระหว่างครูจากหลากหลายวิชา ไม่ว่าจะเป็นคณิตศาสตร์ สุขศึกษา ศิลปะ หรือหน้าที่พลเมือง ต่างมีบทบาทในการสร้างโอกาสการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียน ซึ่งสะท้อนแนวทางการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ตามกรอบแนวคิดของยูเนสโก (UNESCO, 2021)

ข้อเสนอเชิงระบบต่อผู้บริหารสถานศึกษา

การส่งเสริมให้โรงอาหารทำหน้าที่มากกว่าเพียงพื้นที่ทางกายภาพสำหรับการบริโภคอาหาร ต้องอาศัยการสนับสนุนอย่างเป็นระบบจากผู้บริหารสถานศึกษา ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการกำหนดวิสัยทัศน์ วางนโยบาย และการจัดการทรัพยากรเพื่อพัฒนาพื้นที่แห่งนี้ให้กลายเป็นพื้นที่เรียนรู้ทางสังคมอย่างแท้จริง ข้อเสนอต่อไปนี้จึงเป็นแนวทางเชิงระบบสำหรับผู้บริหารในการผลักดันให้โรงอาหารกลายเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ที่ยั่งยืนในโรงเรียน

1. กำหนดวิสัยทัศน์และนโยบายสถานศึกษาที่มองโรงอาหารเป็นพื้นที่การเรียนรู้

ผู้บริหารควรกำหนดนโยบายที่ชัดเจนในแผนพัฒนาสถานศึกษา โดยระบุให้โรงอาหารเป็นหนึ่งในพื้นที่ที่ใช้สำหรับส่งเสริมทักษะชีวิต การเรียนรู้ทางสังคม และการอยู่ร่วมกันของนักเรียน เช่น การบรรจุเป้าหมายการส่งเสริมพฤติกรรมพึงประสงค์หรือการฝึกวินัยในโรงอาหารลงในแผนยุทธศาสตร์ของโรงเรียน หรือกำหนดเป็นพื้นที่เรียนรู้พิเศษที่

เชื่อมโยงกับกิจกรรมแนะแนวและส่งเสริมสมรรถนะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (Trilling & Fadel, 2009) นโยบายนี้ควรถูกสนับสนุนด้วยแผนการดำเนินงานจริง ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบกิจกรรม การจัดระบบเวรนักเรียน หรือการจัดสรรงบประมาณเพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของโรงอาหารให้สอดคล้องกับเป้าหมายทางการศึกษา

2. ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายในการพัฒนาโรงอาหาร

การพัฒนาโรงอาหารให้เป็นพื้นที่เรียนรู้ทางสังคมต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่าย ทั้งครู นักเรียน ผู้ปกครอง และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ผู้บริหารจึงควรจัดให้มีเวทีการมีส่วนร่วม เช่น การประชุมร่วมระหว่างสถานักเรียน กับครูผู้ดูแลโรงอาหาร การจัดโครงการที่เปิดให้นักเรียนเสนอแนวคิดปรับปรุงพื้นที่ หรือการสนับสนุนชมรมพัฒนาโรงอาหารภายในโรงเรียน กระบวนการมีส่วนร่วมนี้จะส่งเสริมความรู้สึกเป็นเจ้าของพื้นที่ (Sense of Ownership) และเป็นการปลูกฝังแนวคิดประชาธิปไตยในระดับสถานศึกษา (UNESCO, 2021) ขณะเดียวกันยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะพลเมือง ความรับผิดชอบ และความร่วมมือในบริบทจริง

3. พัฒนาบุคลากรให้ตระหนักถึงบทบาทของโรงอาหารในฐานะพื้นที่เรียนรู้

ผู้บริหารควรจัดอบรมหรือวงเสวนาให้ครูและเจ้าหน้าที่โรงอาหารตระหนักถึงบทบาทของตนในการสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนในพื้นที่นอกห้องเรียน โดยเฉพาะแนวคิดเรื่องหลักสูตรซ่อนเร้น (Hidden Curriculum) ที่ชี้ว่าการเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมโรงเรียนมีอิทธิพลสูงต่อพฤติกรรมของผู้เรียน (Jackson, 1968) การพัฒนาบุคลากรควรเน้นการสร้างความเข้าใจว่าโรงอาหารไม่ใช่เพียงพื้นที่บริการ แต่เป็นเวทีสำคัญของการเรียนรู้ทางสังคม และบทบาทของผู้ใหญ่ในพื้นที่นี้ คือการเป็นแบบอย่างที่ดี (Role Model) และผู้เอื้อให้เกิดการเรียนรู้เชิงบวกอย่างปลอดภัย

4. จัดสรรทรัพยากรอย่างเป็นธรรมและมีเป้าหมาย

ผู้บริหารควรจัดสรรทรัพยากรให้การพัฒนารองอาหารในมิติต่าง ๆ ทั้งด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านทางเดินที่เหมาะสมกับการต่อแถว หรือโต๊ะ และเก้าอี้ที่เพียงพอ ด้านเทคโนโลยีในการใช้ระบบบัตรอาหารหรือการประเมินผ่านแอปพลิเคชัน และด้านกิจกรรมจากงบประมาณในโครงการเชิงสร้างสรรค์ การลงทุนเหล่านี้ไม่เพียงแต่พัฒนาโรงอาหารให้ปลอดภัยและสะดวกสบายเท่านั้น แต่ยังเป็นการลงทุนเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนในระยะยาว (Fraser, 2012)

ข้อจำกัดในการพัฒนาโรงอาหารให้เป็นพื้นที่เรียนรู้ทางสังคม

แม้โรงอาหารจะได้รับการยอมรับว่าเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงในการส่งเสริมการเรียนรู้ทางสังคมและการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียน แต่ในการดำเนินงานจริง กลับพบว่าข้อจำกัดหลายประการที่อาจเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาโรงอาหารให้เป็นพื้นที่เรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน ข้อจำกัดเหล่านี้สามารถจำแนกได้เป็นประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

1. ความแตกต่างด้านบริบทของโรงเรียน

บริบทของโรงเรียนมีอิทธิพลอย่างมากต่อความสามารถในการพัฒนาโรงอาหารให้เป็นพื้นที่เรียนรู้ โดยเฉพาะความแตกต่างระหว่างโรงเรียนขนาดเล็กกับขนาดใหญ่ หรือโรงเรียนในเมืองกับโรงเรียนชนบท โรงเรียนขนาดเล็กในชนบทอาจขาดแคลนงบประมาณ ครุภัณฑ์ หรือบุคลากรที่เพียงพอในการออกแบบพื้นที่และดำเนินกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ภายในโรงอาหาร ในขณะที่โรงเรียนขนาดใหญ่ในเมือง แม้จะมีทรัพยากรเพียงพอแต่จำนวนผู้เรียนที่มากอาจเป็นอุปสรรคต่อการควบคุมและดูแลปฏิสัมพันธ์เชิงคุณภาพระหว่างนักเรียนให้เกิดขึ้นอย่างทั่วถึง

2. ข้อจำกัดด้านทรัพยากรและเวลา

การออกแบบโรงอาหารให้ตอบโจทย์การเรียนรู้ทางสังคม เช่น การมีพื้นที่สำหรับการพูดคุย กลุ่มกิจกรรม หรือ มุมสงบ จำเป็นต้องใช้งบประมาณและทรัพยากรจำนวนหนึ่ง ซึ่งหลายโรงเรียนอาจไม่สามารถจัดหาได้อย่างเพียงพอ นอกจากนี้ ภาระงานของครูและบุคลากรในโรงเรียนอาจเป็นอุปสรรคสำคัญที่ทำให้ไม่สามารถดำเนินกิจกรรมส่งเสริมพฤติกรรมพึงประสงค์ในโรงอาหารได้อย่างต่อเนื่องหรือเป็นระบบ

3. ทักษะและความตระหนักรู้ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

ในบางกรณี โรงเรียนและผู้บริหารยังมองโรงอาหารในฐานะพื้นที่บริการ มากกว่าพื้นที่เรียนรู้ ทำให้ขาดการออกแบบกิจกรรมหรือแนวทางการเรียนรู้ทางสังคมอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ บุคลากรที่เกี่ยวข้อง เช่น แม่ครัวหรือเจ้าหน้าที่บริการอาหาร มักไม่ตระหนักถึงบทบาทของตนในการส่งเสริมพฤติกรรมเชิงบวกของนักเรียน ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงข้อจำกัดด้านทัศนคติและวิถีคิดเกี่ยวกับบทบาทของโรงอาหารในบริบทการศึกษา

4. ข้อจำกัดในการประเมินผลการเรียนรู้

การเรียนรู้ทางสังคมมักมีลักษณะเป็นนามธรรม เช่น ความมีวินัย ความรับผิดชอบ การควบคุมอารมณ์ และความสามารถในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น ซึ่งยากต่อการประเมินผลอย่างเป็นรูปธรรม โรงเรียนหลายแห่งยังขาดเครื่องมือที่เหมาะสมในการวัดผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในโรงอาหารทั้งในด้านพฤติกรรม ทักษะชีวิต หรือความสามารถในการปรับตัวในสถานการณ์จริง

ข้อเสนอแนะแนวทางในการจัดการข้อจำกัด

โรงอาหารทำหน้าที่เป็นพื้นที่เรียนรู้ทางสังคมได้อย่างแท้จริง โรงเรียนควรพิจารณาแนวทางในการจัดการกับข้อจำกัดเหล่านี้ ดังนี้

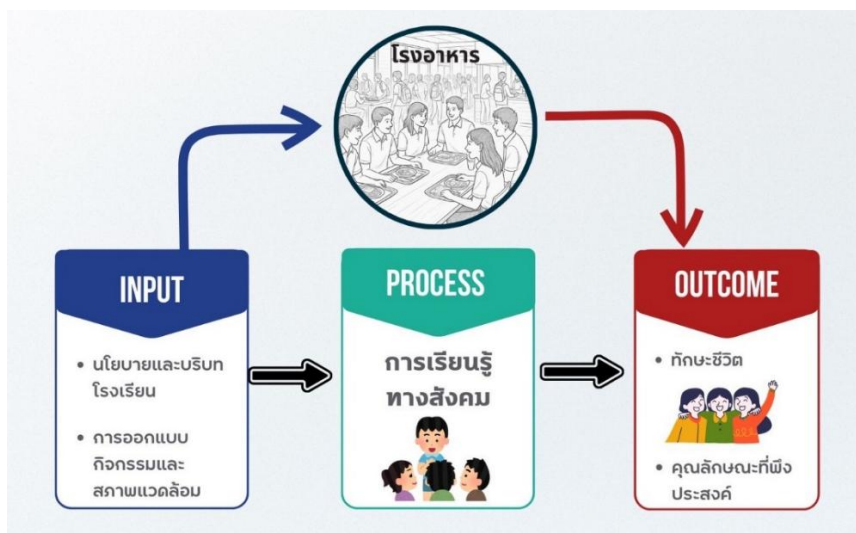
- 1) การส่งเสริมแนวปฏิบัติที่ยืดหยุ่นและต้นทุนต่ำของโรงเรียน เช่น การติดป้ายข้อความเชิงบวก การจัดโต๊ะสนทนา หรือกิจกรรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในช่วงเวลาพัก เพื่อลดภาระด้านงบประมาณ
- 2) การสร้างความตระหนักรู้แก่ผู้บริหาร ครู และบุคลากรในโรงอาหาร ถึงบทบาทของตนในการเป็นผู้เอื้อและแบบอย่างทางพฤติกรรมของนักเรียน ตลอดจนการเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้เชิงสังคม
- 3) การพัฒนาเครื่องมือประเมินผลที่เหมาะสมกับบริบทไทย ด้วยการเน้นประเมินทักษะชีวิตและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ผ่านการสังเกต การสะท้อนคิด หรือแบบสอบถามที่สามารถนำไปใช้จริงในโรงเรียนทั่วไป

สรุป

การศึกษาศตวรรษที่ 21 ให้ความสำคัญกับพื้นที่การเรียนรู้นอกห้องเรียนมากขึ้น บทความนี้เสนอให้ “โรงอาหารของโรงเรียน” ทำหน้าที่เป็นพื้นที่เรียนรู้ทางสังคมที่ส่งเสริมทักษะชีวิตและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ผ่านกิจกรรมไม่เป็นทางการในชีวิตประจำวัน โรงอาหารจึงควรถูกมองใหม่ในฐานะห้องเรียนชีวิตที่เอื้อต่อการเรียนรู้ร่วมกัน การตัดสินใจ การเคารพสิทธิ และความรับผิดชอบ กรณีศึกษาจากโรงเรียนในประเทศไทยสะท้อนว่า ความสำเร็จของการใช้โรงอาหารเป็นพื้นที่เรียนรู้ขึ้นอยู่กับ การออกแบบพื้นที่ กิจกรรมสร้างสรรค์ การมีส่วนร่วมของนักเรียน และการสนับสนุนจากผู้บริหารอย่างเป็นระบบ อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อจำกัดด้านบริบท ทัศนคติ และการขาดเครื่องมือประเมินที่เหมาะสม การเปลี่ยนผ่านสู่การใช้โรงอาหารเป็นพื้นที่เรียนรู้อย่างแท้จริงจำเป็นต้องอาศัยนโยบายสนับสนุน การจัดสรรทรัพยากร และการพัฒนาบุคลากร เพื่อสร้างพลเมืองที่มีทักษะชีวิต รับผิดชอบ และอยู่ร่วมในสังคมอย่างยั่งยืน

ข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษา

จากข้อเสนอเชิงปฏิบัติ ข้อเสนอเชิงระบบ และข้อจำกัดในการดำเนินงานที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่าการพัฒนาโรงอาหารให้เป็นพื้นที่เรียนรู้ทางสังคมของนักเรียนจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการที่เชื่อมโยงอย่างเป็นระบบระหว่างปัจจัยนำเข้า เช่น นโยบายโรงเรียนและสภาพแวดล้อมทางกายภาพกับกระบวนการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับบริบทชีวิตจริงของนักเรียน เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่มุ่งเน้นการเสริมสร้างทักษะชีวิตและคุณลักษณะที่พึงประสงค์อย่างรอบด้าน เพื่อให้เห็นภาพรวมของกระบวนการดังกล่าว บทความนี้จึงได้นำเสนอกรอบแนวคิดเชิงภาพ ที่สรุปองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของการพัฒนาโรงอาหารในฐานะพื้นที่เรียนรู้ทางสังคม ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดการพัฒนาโรงอาหารให้เป็นพื้นที่เรียนรู้ทางสังคมของนักเรียน

จากภาพที่ 2 แสดงความสัมพันธ์เชิงระบบระหว่างปัจจัยนำเข้า ได้แก่ นโยบายโรงเรียน พื้นที่ บุคลากร และทัศนคติที่สนับสนุนการเรียนรู้ กระบวนการคือการออกแบบกิจกรรม การจัดสภาพแวดล้อม และการสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ทางสังคมในโรงอาหาร และผลลัพธ์คือการพัฒนาทักษะชีวิต และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ทั้งในด้านพฤติกรรม สังคม และจริยธรรม

References

- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Prentice-Hall.
- Fraser, B. J. (2012). Classroom learning environments: Retrospect, context and prospect. In B. J. Fraser, K. G. Tobin, & C. J. McRobbie (Eds.), *Second international handbook of science education* (pp. 1191–1239). Springer.
- Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (2022). Designing authentic learning experiences for future-ready students. In D. Ifenthaler (Ed.), *Digital workplace learning* (pp. 99–116). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-11200-0_6
- Jackson, P. W. (1968). *Life in classrooms*. Holt, Rinehart & Winston.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.

- Office of the National Economic and Social Development Board. (2017). *The National Education Plan B.E. 2560–2579 (2017–2036)*. Office of the Education Council.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass.
- UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707>
- UNESCO. (2023). *Education for sustainable development: Learning to transform our world*. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385230>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- World Health Organization. (1997). *Life skills education for children and adolescents in schools (Programme on Mental Health Document WHO/MNH/PSF/93.7A.Rev.2)*. Retrieved from <https://apps.who.int/iris/handle/10665/63552>

แรงจูงใจในการเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาและการจัดการแข่งขันกีฬากับมูลค่าเพิ่ม อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเชิงกีฬาในงานวิ่งมาราธอน บางแสน 42 ชลบุรี มาราธอน

อิสริยา ศรีกัลด์* ธนริศย์ ธนัยอุดมพัฒน์ และณลินีวรรณ ประพันธ์

คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตชลบุรี

*Corresponding Author Email: itsariyr@gmail.com

Received: December 9, 2025; Revised: December 24, 2025; Accepted: December 26, 2025

บทคัดย่อ

บทความทางวิชาการนี้ มุ่งศึกษาถึงแนวทางการจัดการแข่งขันกีฬากับมูลค่าเพิ่มอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเชิงกีฬาในงานวิ่งมาราธอน บางแสน 42 ชลบุรี มาราธอน โดยการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องมาทำการศึกษา วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแรงจูงใจในการเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาและการจัดการแข่งขันกีฬากับมูลค่าเพิ่มอุตสาหกรรม การท่องเที่ยวเชิงกีฬา แรงจูงใจในการเข้าร่วมการแข่งขันกีฬา แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) แรงจูงใจภายใน เกิดจาก แรงขับเคลื่อนภายในจิตใจ 2) แรงจูงใจภายนอก มาจากการได้รับรางวัล ชื่อเสียง หรือตำแหน่ง และ 3) แรงจูงใจ ด้านสังคม เกิดจากเพื่อน สังคม และชุมชน การสร้างแรงจูงใจที่ส่งผลต่อการพัฒนาศักยภาพนักกีฬา และนำไปสู่ มูลค่าเพิ่มอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเชิงกีฬา มี 3 ประเภทหลัก คือ 1) การเติบโตของตลาดการสร้างและขยายโอกาส ทางธุรกิจในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวเชิงกีฬา 2) การสร้างชุมชน การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีและความร่วมมือในชุมชน เพื่อเป้าหมายความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น และ 3) การส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงกีฬา การสร้างงาน สร้างรายได้ และสนับสนุน อุตสาหกรรมท่องเที่ยวเชิงกีฬาในพื้นที่จัดกิจกรรม การจัดการแข่งขันกีฬาที่เหมาะสม ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อมูลค่าเพิ่มของ การท่องเที่ยวเชิงกีฬา เกิดห่วงโซ่มูลค่าการท่องเที่ยว มีองค์ประกอบสำคัญ 4 ด้าน คือ 1) การวางแผนการจัดการแข่งขัน การกำหนดนโยบายและแผนงาน 2) การจัดการองค์กร จัดสรรบุคลากรและทีมงานให้เพียงพอ 3) การเป็นผู้นำ มีความสามารถในการชี้นำ สร้างแรงบันดาลใจกับทีมงานบรรลุเป้าหมาย และ 4) การควบคุม การวิเคราะห์และ ประเมินผลในการจัดการแข่งขันกีฬา ดังนั้นการจัดการแข่งขันกีฬาอย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างแรงจูงใจให้มันกว้าง เข้าร่วมแข่งขันงานเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้เกิดห่วงโซ่มูลค่าการท่องเที่ยว ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจในพื้นที่ และนำไปสู่การกำหนดแนวทางการจัดการแข่งขันงานวิ่งมาราธอนบางแสน 42 ที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับ อุตสาหกรรมท่องเที่ยวเชิงกีฬา

คำสำคัญ: แรงจูงใจ การจัดการแข่งขันกีฬา มูลค่าเพิ่มอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเชิงกีฬา

The Motivation for Participating in the Sport Competition and Sport Management Process with Value Added of Sport Tourism Industry in Bangsaen 42 Chonburi Marathon

Itsariya Srikrad*, Thanarit Thanaiudompat and Nalineewan Praphuntha

Faculty of Liberal Arts, Thailand National Sports University Chon Buri Campus

*Corresponding Author Email: itsariyr@gmail.com

Received: December 9, 2025; Revised: December 24, 2025; Accepted: December 26, 2025

Abstract

This academic article aims to explore approaches to sport event management and the value added of the sport tourism industry in the context of the Bangsaen 42 Chonburi Marathon. The study reviewed and analyzed relevant literature to examine the relationship between motivation for sport participation and sport event management in relation to the added value of the sport tourism industry. Motivation for participating in sport events can be categorized into three aspects: 1) intrinsic motivation, which arises from inner psychological drives; 2) extrinsic motivation, which derives from external factors such as rewards, reputation, or positions; and 3) social motivation, which originates from influences of peers, society, and community. The creation of motivation that contributes to the development of athletes' potential and leads to the value added of the sport tourism industry can be divided into three main types: 1) market growth, which involves creating and expanding business opportunities within the sport tourism industry; 2) community building, which focuses on developing positive relationships and cooperation within communities for improved well-being; and 3) sport tourism promotion, which supports employment creation, income generation, and the strengthening of the local sport tourism sector in host destinations. Effective sport event management consists of four essential components that directly influence the value added of sport tourism and contribute to the formation of the sport tourism value chain: 1) planning, which includes the establishment of policies and operational frameworks; 2) organizational management, which ensures adequate allocation of personnel and team members; 3) leadership, which emphasizes the ability to guide and inspire the team toward achieving goals; and 4) control, which involves the analysis and evaluation of event performance. The findings provide guidance for improving sport event organization, enhancing motivation among runners, and expanding the value chain of the sport tourism industry.

Keywords: Motivation, Sports Events and Management, Value Added of The Sport Tourism Industry

Introduction

Sport tourism is one of the key sectors within the sport industry that generates substantial economic value. When considering only tourists who travel specifically for sporting purposes, sport tourism ranks as the third most significant category of tourism, following creative and cultural tourism, and business tourism, which includes incentive travel, meetings, and conferences. Sport tourism has attracted the attention of both domestic and international travelers, as it encompasses elements of both tourism and sports. From the perspective of the sport tourism supply chain, stakeholders can be categorized into three main groups: sport tourism service providers, suppliers of sport tourism production factors, and sport tourism management agencies and tour operators. (Ministry of Tourism and Sports, 2024)

Running is a sport that is closely interconnected with the sport tourism industry and other related industries within the sport tourism supply chain, including service providers, manufacturers of sport-related products, and sport tourism tour operators. Major running events have become important mechanisms for driving national economic growth. High-quality event management can enhance the image of sport destinations, foster sports communities, and attract high-spending and quality tourists, including international visitors. Furthermore, these events can generate repeat visitation, as tourists who may not participate in the race itself still choose to return to the destination due to the positive image and atmosphere created by the event. Conversely, the absence of such running events can have widespread negative economic impacts, particularly through the decline of sport tourists, reduced tourism revenue, lower sales of products and services, and decreased employment opportunities. The generation of added value within the sport tourism industry relies heavily on creating motivation among participants to join marathon events. The Bangsaen 42 Chonburi Marathon, held in Chon Buri Province, is a 42.195-kilometer race organized collaboratively by the private sector, the Chon Buri Provincial Administrative Organization, Chon Buri Province, and Saensuk Municipality. The event aims to promote the province's image as a leading sport tourism destination, positioning sports as an essential part of the Thai tourism experience. It also seeks to establish Chon Buri as a model "Sport Tourism City", driving regional economic growth and creating value added within the province's sport tourism industry. (Ministry of Tourism and Sports, 2024)

In the year of 2023, Bangsaen 42 Chonburi Marathon attracts over 12,000 runners per event and approximately 30,000 attendees throughout the duration of the event. The government benefits from 38.73 million baht in tax revenue, while employment opportunities are generated during the preparation and event period. Participant spending—including accommodation, food, tickets, and souvenirs—combined with the event's operational costs, has contributed to an estimated economic value of 457.61 million baht. This makes it the largest running event in Chon Buri Province. The event not only stimulates the regional economy but also enhances the overall value of the sport tourism industry. Presently, many running events are organized concurrently across the country, and organizers

continuously improve event quality and apply modern technologies to attract more runners. (Ministry of Tourism and Sports, 2024)

Although the sport tourism industry in Thailand continues to grow, its rate of expansion has slowed when compared with the period before the COVID-19 pandemic. The marathon running industry in Thailand has experienced rapid growth over the past several years, with more than 2,500 races held annually. This expansion has led to notable changes in event organization and runners' decision-making. As the number of events increases, overlapping schedules have become more frequent, especially in major cities and during peak seasons. This situation presents challenges for organizers in motivating runners to participate and in managing sporting events effectively. Runners now have more options and make decisions based on various factors such as event standards, race routes, safety, scheduling, registration fees, and souvenir packages (Ministry of Tourism and Sports, 2024). Rationale for the study a review of the existing literature reveals a significant research gap concerning participant motivation and event management within the sporting context. Furthermore, the Bangsaen 42 Chonburi Marathon represents a unique case study, as it is the only single-distance 42.195 km race to consistently attract a field of over 12,000 runners per edition (Thanaiudompat, 2023)

Given this background and significance, motivating participation in running events and managing sporting events effectively are essential for generating added value within the sport tourism industry, as exemplified by the Bangsaen 42 Chonburi Marathon. The findings provide guidance for improving sport event organization, enhancing motivation among runners, and expanding the value chain of the sport tourism industry. Furthermore, such efforts can support market expansion, strengthen community networks, and promote sport tourism.

Concepts and Theories Related to Motivation in Sport Participation

Athletic motivation arises from an individual's internal drive to achieve predetermined goals. When motivated, athletes are able to overcome difficulties and challenges, developing mental strength that allows them to handle problems rationally and adapt effectively to changing circumstances. In times of crisis or hardship, motivated athletes are prepared to face obstacles with determination and resilience. To become a professional athlete requires persistence, endurance, and mental strength to strive toward success (Athishalakorn et al., 2024). Motivation is the process through which individuals stimulate themselves to achieve specific goals and complete assigned tasks. It involves both intrinsic motivation and achievement motivation. Motivation plays a crucial role in initiating participation in sports and sustaining continued engagement. Therefore, coaches and related personnel should emphasize strategies that enhance athletes' motivation to participate in competitions. The three key aspects of motivation that should be strengthened include (1) passion, interest, and aptitude for the sport, (2) health and physical well-being, and (3) income and benefits, all of which should be elevated to a high level (Sinthaveechai, 2024).

The cultivation of motivation in sports tourism remains an area where previous studies have lacked a comprehensive analysis of integrated motivational frameworks. Specifically, there is a need to examine the synthesis of intrinsic motivation (driven by internal psychological factors), extrinsic motivation (derived from rewards, reputation or status) and social motivation (stemming from peers, society and the community) and how these drivers collectively enhance athletic potential. Consequently, this study seeks to address these existing research gaps through empirical investigation. The findings demonstrate that such motivational constructs significantly increase participation intent and contribute a positive spatial value-add to the local area (Matej et al., 2022).

The process of motivating athletes involves stimulating continued engagement in sport. Motivation can be categorized into five aspects: (1) perceived self-efficacy, (2) passion, aptitude, and interest, (3) future goals, (4) honor and reputation, and (5) rewards and compensation (Athishalakorn et al., 2024). Intrinsic motivation refers to internal forces such as attitudes, thoughts, interests, intentions, perceived value, satisfaction, and personal needs. In contrast, extrinsic motivation stems from external stimuli that trigger behavior, such as receiving rewards, honors, praise, or recognition. However, extrinsic motivation tends to be less enduring, as individuals often exhibit behavior only in response to specific external incentives.

In conclusion, motivation to participate in sport competitions results from multiple factors, including basic needs, expectations of rewards, goal setting, and individual interests. Such motivation is further reinforced by the encouragement and support of coaches, parents, and other stakeholders helping athletes achieve success in their sporting careers.

Characteristics of Motivation in Sport Participation

Motivation to participate in sports competitions arises from intentional actions and determination to play and compete in sports. Motivation is therefore an important factor influencing the quality and ability to play and compete, serving as a main factor in sport psychology. It is related to being an athlete and to the psychological aspects that affect behavior and performance. Motivation plays a role from before participation until one begins to play sports or exercise. Appropriate motivation should have a proper level of stimulation; if the stimulation exceeds suitability, negative thoughts and anxiety may occur. The types of motivation to participate in sports competitions can be divided into three groups as follows.

Intrinsic motivation is consistent with Maslow's (1943) motivation theory. It refers to motivation that arises within an individual without external rewards or incentives. The ability to think, plan, make decisions, and solve problems in competition; to practice concentration; to use imagery; and to develop self-discipline are important and should be appropriately developed. It also involves emotional control, self-esteem, positive thinking, self-development, self-awareness, and the ability to face pressure, recognize opportunities for change, and view failure as a lesson toward success. Sports

teach life lessons, encourage self-development, strengthen intrinsic motivation, improve physical health, enhance mental strength, and build social skills. The internal drives within athletes such as thoughts, beliefs, attitudes, and appreciation of sporting activities play an important role in motivating athletes to continue training and developing themselves.

Extrinsic motivation is consistent with Locke & Latham's (1990) motivation theory. It refers to motivation arising from external factors that stimulate individuals to act according to objectives set by external motivation. Coaches play an important role in influencing athletes' feelings and success. The development of athletes' mental skills is essential, as it helps them control emotions and mistakes more effectively under pressure during training or competition. Sport psychology involves applying psychological principles to training and competition.

Social motivation is consistent with McClelland's theory. It refers to motivation arising from social factors and experiences that are important in a person's life. This type of motivation is based on the need for achievement, which comes from participation, satisfaction in playing sports, ability, and effort. The strongest motivation for participating in sports is social motivation, especially in group sports (Matej et al., 2022).

Therefore, the characteristics of motivation in sport participation in all three groups can be explained as follows: intrinsic motivation arises from attitudes, skills, preferences, and determination in sports training, along with self-esteem and the desire for good physical and mental health to achieve goals. Participation in higher-level competitions, prize money, shirts, medals, fame, recognition, and praise are results of extrinsic motivation. The environment in training and competition, family, friends, coaches, and supporters represent social motivation. All of these factors influence motivation in sports participation. Effective motivation should integrate intrinsic, extrinsic, and social motivation to help athletes develop themselves and achieve their goals. It may also arise from charity events. The researcher believes that all three types of motivation influence participation in sports competitions and help develop athletes to reach their full potential. (Matej et al., 2022)

Concepts and Theories Related to Sport Event Management

Sport event management is a process that involves planning, organizational management, leadership of various activities, and control related to sports, athletes, and sports teams, with the goal of providing good experiences for sport participants and spectators while generating worthwhile returns. Effective sport event management includes financial planning, the development of facilities, the selection and management of venues, marketing management, team relationship building, systematic coordination, and comprehensive spectator care. These processes aim to meet the needs of all stakeholders, ensuring that competitions run smoothly and safely. Such processes promote the growth and development of the sport industry and related environments sustainably, which not only enhances

the value of sports but also creates various benefits for society as a whole and achieves the intended objectives. The main components are as follows. (Sinthaveechai, 2024)

Sport event management has four key components: 1) Budget — financial support should be provided for organizing competitions and prizes for athletes; 2) Venues, materials, and equipment — competition venues should be properly prepared according to the regulations of the International Association of Athletics Federations (IAAF) to ensure the safety of participating athletes; 3) Personnel — sufficient allocation of staff or athletics referees should be made in accordance with the competition format; and 4) Management — competitions should include various age categories to provide athletes with continuous opportunities for self-development. Moreover, this also involves planning and developing provincial-level sport event management to be appropriate and in line with international standards (Matej et al., 2022).

For sport management to be efficient and effective in operation, it requires knowledge and expertise in activity planning, financial management, marketing, facility management, and athlete development to enhance the performance of sport organizations. The process of sport event management can be summarized into three components: 1) Input — bringing together necessary resources such as people, budgets, equipment, and management; 2) Process — including planning, organizing, leading, and controlling; and 3) Output — referring to the goals and objectives of sport event management. (Parkhouse et al, 2013)

From the review of the above literature, it can be concluded that sport event management consists of four essential components: 1) Event planning — setting policies and planning the organization of sport events; 2) Organizational management — allocating sufficient personnel, referees, and teams; 3) Leadership — having the ability to guide and inspire team members toward achieving established goals; and 4) Control — monitoring, supervising, analyzing, and evaluating the management of sport events.

Characteristics of Sport Event Management

Sport event management is an activity that requires systematic planning and management to ensure that the competition runs smoothly and achieves its objectives. It has essential characteristics, including having clear objectives for organizing the competition and ensuring that the competition complies with the rules and regulations of sports events. Sport competitions can be divided into two categories: 1) classification by competition level, which includes professional sports competitions, excellence-level sports competitions, and mass sports competitions; and 2) classification by the nature of the competition, which includes regular events and special occasion events.

The POLC management theory by Thanaiudompat (2023) explains the management concept of modern business organizations by presenting a systematic and structured way of thinking.

The strength of this concept lies in applying the complexity of society and practical experience to management. It consists of the following components:

1. Planning — defining clear duties and responsibilities to achieve organizational goals, determining procedures, methods, and timeframes to ensure effective operations.
2. Organizing — assigning work and responsibilities to personnel within an organization to achieve the set goals and coordinating departments to ensure smooth workflow.
3. Leading — motivating and encouraging personnel to work effectively toward achieving goals, inspiring employees to be committed, and maintaining good human relations.
4. Controlling — collecting information to improve and adjust plans and processes and comparing current performance with established standards.

This is consistent with the management concept proposed by Singram and Thanaiudompat (2023) who explained that sport management consists of two main components:

1. Policy — serving as a directional framework in defining key principles that ensure successful and effective management in achieving objectives. The formulation of good policy must consider all relevant elements comprehensively to achieve the highest possible effectiveness in implementation.
2. Management — consisting of four aspects: planning, organizing, leading, and controlling. In preparing a sports team for competition, in addition to having sufficient supporting resources, proper, systematic, and effective management is required to achieve success in accordance with the goals.

From the review of literature, the characteristics of sport event management can be summarized as having four essential components: 1) planning — defining objectives and goals consistent with policy; 2) organizational management — recruiting knowledgeable and skilled personnel and assigning clear responsibilities and positions; 3) leadership — having good vision, making careful decisions, and motivating employees to cooperate and perform their duties efficiently; and 4) control — summarizing, monitoring, evaluating, and solving problems identified after the competition has ended.

Concepts Related to the Value Added of the Sport Tourism Industry

Creating added value is a marketing tool that benefits the sport industry. Organizing sport competitions involves developing events to increase their value and enhance audience engagement through the promotion of sport tourism. Presenting quality sport competitions, along with services and prices that meet the needs of spectators, helps satisfy their expectations and participation experience. Value addition refers to developing services that enhance satisfaction among participants and provide experiences beyond their expectations. Moreover, creating added value in developing sports products should be relevant and consistent with the needs of spectators. Added value is achieved through effective planning, as well as competition and service processes that are well linked to sport event organization (Singram and Thanaiudompat, 2023).

Increasing the value of the sport tourism industry depends on community leaders, who play a role in motivating community members to recognize the importance of organizing sport tourism activities. By integrating the community's unique identity into sports events, distinctive selling points can be created that attract public attention and align with popular trends. This approach promotes the community's identity and helps develop sport tourism destinations. When community members participate, strong relationships and shared goals are established. Value addition is achieved by increasing sales and promoting market growth, which generates employment, income, and economic stimulation for the community. Sport tourism activities can be successfully organized when community leaders work collaboratively with all sectors of the community. In addition, promoting other forms of tourism arising from participation in sports events—such as cultural tourism, eco-tourism, nature-based tourism, and health tourism—can further strengthen the tourism sector. This corresponds with the study by Heydari et al. (2022), which found that the growth of the sport tourism industry is supported through the cooperation of the public sector, private sector, and citizens. Such collaboration contributes to the development of transportation systems, infrastructure, and marketing, leading to new business opportunities, increased tourist arrivals, and positive impacts on the economy, society, and culture.

Sinthaveechai (2024) explained that marketing strategies for creating added value in sport tourism require entrepreneurs to deliver products and services that precisely meet customer needs, thereby creating positive impressions and increasing the likelihood of repeat visits. Presenting the unique characteristics of local areas as part of sport tourism activities helps differentiate destinations and attract tourists seeking authentic experiences. Understanding customers and service users enables entrepreneurs to tailor their products and services accordingly. Sport tourism marketing should focus on analyzing the supply chain in line with Thai cultural values by integrating innovation and new technology, as well as connecting various factors within sport tourism management. This approach helps reduce management complexity and supports further development. If entrepreneurs can successfully follow these guidelines, they can create added value that positively contributes to the overall growth of both businesses and Thailand's tourism industry.

The sport tourism involves organizing sport competitions and recreational activities to promote sport tourism while generating economic value, market growth, and increased participation in sports. Continuous organization of sport events supports the development of the sport tourism industry by building communities, creating local income, attracting both domestic and international tourists, and moving toward sustainable tourism. These efforts help strengthen the tourism value chain, which serves as a key tool for increasing the value of the sport tourism industry. (Somruthai et al., 2023)

From the review of the above literature, it can be concluded that the concepts related to the value added of the sport tourism industry consist of three main aspects: 1) Market growth — increasing sales through setting goals, using strategies and technology to expand and enhance market

opportunities; 2) Community building — uniting people with common goals to improve relationships, and fostering positive development in society, the environment, and the economy; and 3) Promotion of sport tourism — activities related to sports, such as organizing sport competitions, sport training, and sport spectating, all of which create economic value in the areas where events are held.

Characteristics of the Value Added in the Sport Tourism Industry

Sinthaveechai (2024) explained that the factors influencing the creation of added value in the sport industry stem from marketing promotion aimed at increasing sales through strategies that emphasize marketing communication as a key tool to achieve business objectives. The use of the marketing mix 4Ps (Product, Price, Place, Promotion) serves as a strategy to generate income and build relationships that address customers' needs and satisfaction. In addition, effective organizational management helps sports clubs generate income and continuously increase the value of the sport tourism industry.

The key elements in developing the Thai sport industry business involve organizational management through skill development and capacity building among personnel, creating market opportunities in product development and business expansion to meet consumer needs and provide solutions that lead to competitive advantage. Such advantage represents the organization's unique capability that competitors cannot imitate. The most essential element is strategic planning, goal setting, and relationship building, which lead to partnerships. Business operations do not necessarily require expertise in all areas; however, with proper support and collaboration combined with knowledge and expertise from partners, the business can operate efficiently and sustainably. (Rungarun, 2023)

Marketing strategies focusing on customer service and word-of-mouth promotion help differentiate businesses from competitors. The use of modern technology enhances sales performance. Patcharee et al. (2021) found that creating customer satisfaction through service excellence and applying innovation and new technology in sport tourism marketing can increase the value of both businesses and the sport tourism industry.

The characteristics of value added in the sport tourism industry can be explained in three types: 1) Market growth — creating market opportunities for business development and the expansion of the sport tourism industry by setting clear goals; 2) Community building — encouraging participation from local people to develop good relationships and shared objectives aimed at improving quality of life in social, environmental, and economic dimensions; and 3) Sport tourism promotion — activities related to sports such as organizing competitions, conducting training, and spectating sports, all of which generate employment, income, and stimulate the local economy. These activities support the sport tourism industry, attract more tourists to participate in sports events, create added economic

value in host areas, and establish a tourism value chain. The researcher concludes that these three variables play an important role in increasing the value of the sport tourism industry.

Motivation for Sport Participation and Sport Event Management in Relation to the Value Added of the Sport Tourism Industry

Empirical tourism data indicates that the relationship between sports participation motivation, event management, and the value-added potential of the sports tourism industry has been extensively documented in existing literature. While prior studies have largely focused on examining these variables in isolation (Jiang et al., 2021), the prevailing findings suggest a robust positive correlation. Specifically, it can be concluded that the synergy between diverse motivational drivers and efficient management processes maximizes the economic value of sporting events by significantly enhancing participant expenditure (Panya and Rangsarit, 2024).

Motivation arises from internal psychological drives that push individuals to achieve their goals, reinforced by external incentives such as rewards, praise, money, fame, and social recognition. These factors influence the value added of the sport tourism industry (Jiang et al., 2021). Motivation for participation among sport tourists, the process of co-creating value, the need for social interaction, and behaviors related to shared value creation all affect the added value of the sport tourism industry. In China, motivation to participate in marathon events is driven by the pursuit of a better quality of life, the desire for relaxation, and value creation through physical, mental, and social benefits derived from sport participation. Marathon running has become one of the most influential sports in China. The sport industry in China has experienced rapid growth, along with national economic and social development, as the Gross Domestic Product (GDP) has continuously increased over several years. The growth of participatory sport tourism is evident from rising demand and supply, greater consumer interest, and higher income levels.

Sport event management also influences the value added of the sport tourism industry stated that professional sport event management significantly benefits the host country's image as well as local businesses related to the event. It generates economic impact, creates income and employment, and enhances public image. These benefits extend to local businesses, tourism, and the host nation's economy through increased accommodation occupancy and tax revenue. Similarly, the evaluating the management of international fencing competitions, the main factors in sport event organization include planning, organizational management, leadership, and evaluation. These elements contribute to generating national revenue through spending, supporting economic development, and increasing the value of the sport tourism industry.

Conclusion and Recommendations

Motivation for participation in sports competitions consists of three types: 1) *Intrinsic motivation* — arising from internal drives such as love, satisfaction, and enjoyment in sports; 2) *Extrinsic motivation* — derived from rewards, fame, and recognition; and 3) *Social motivation* — arising from teamwork, social relationships, and community participation. Creating motivation for participation in sports competitions to develop athletes to their fullest potential influences the value added of the sport tourism industry, which can be explained in three types: 1) *Market growth* — creating market opportunities for business development and expanding the sport tourism industry by setting clear objectives; 2) *Community building* — encouraging participation among local people to develop good relationships and shared goals aimed at improving social, environmental, and economic well-being; and 3) *Promotion of sport tourism* — activities related to sports such as organizing competitions, conducting training, and spectating sports, which generate employment and income, stimulate the local economy, and support the sport tourism industry. These activities attract tourists to participate in sports events, create added economic value in host areas, and establish a tourism value chain that contributes to the overall enhancement of the sport tourism industry.

Sport event management consists of four essential components: 1) *Planning* — setting policies and planning for event organization; 2) *Organizational management* — allocating sufficient personnel, referees, and working teams; 3) *Leadership* — possessing the ability to guide and inspire team members to achieve the established goals; and 4) *Control* — monitoring, supervising, analyzing, and evaluating the sport event management process. Effective sport event management contributes to the value added of the sport tourism industry, leading to the development of strategies and guidelines for sport event management that enhance the value of the sport tourism industry in the Bangsaen 42 Chonburi Marathon.

This literature review explained the integration of motivational frameworks and management practices to enhance the sports tourism industry, specifically focusing on the Bangsaen 42 Chonburi Marathon. It identifies three core dimensions of participant motivation—*intrinsic*, *extrinsic*, and *social*—which collectively drive athletic potential and contribute to the industry's value through market growth, community building, and economic promotion. The study further asserts that effective sport event management, grounded in planning, organization, leadership, and control, is essential for optimizing these motivations. Ultimately, by aligning robust management strategies with the diverse drivers of participation, organizers can maximize the economic and social value chain within the host region.

Conceptual Framework

From the information discussed above, it is evident that motivation for sport participation and sport event management are related to the value added of the sport tourism industry. Therefore, the conceptual framework can be summarized as follows: motivation to participate in sports competitions

influences the value added of the sport tourism industry, and sport event management also affects the value added of the sport tourism industry. These relationships lead to the development of guidelines for sport event management and the enhancement of the value added of the sport tourism industry in the Bangsaen 42 Chonburi Marathon, as illustrated in the following conceptual framework.

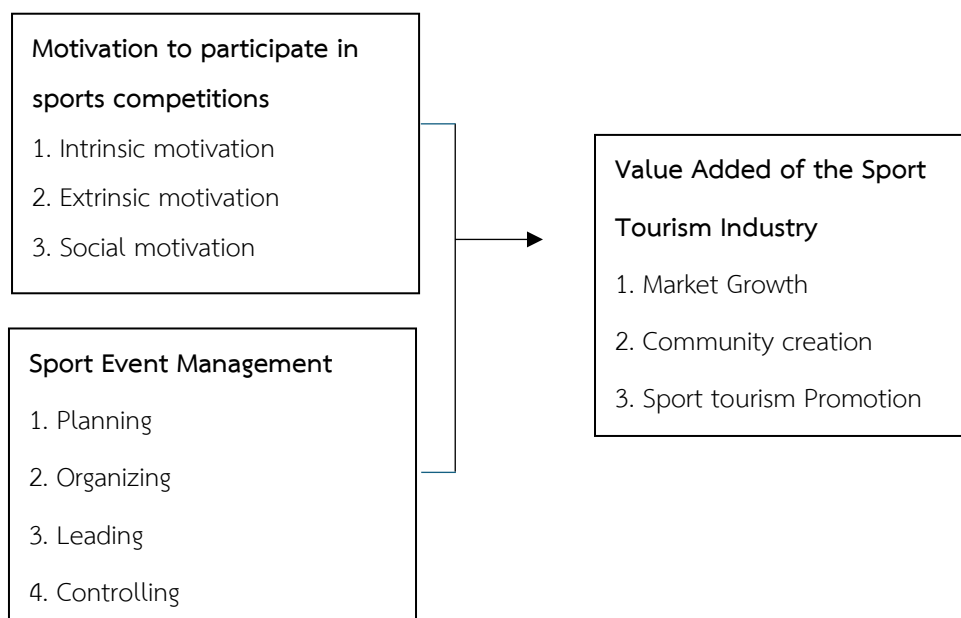


Fig 1 conceptual framework of The Sport Management with Value Added of Sport Tourism Industry.

References

- Athishalakorn, K., Chamnan-chan, P., Mayomhin, C., Churee, K., & Kuha-lert, S. (2024). *Guidelines for the development of athletics championship competition management in Sukhothai Province. Academic Journal of Pacific Institute of Management Science*, 10(1), January–April, 137–150.
- Ministry of Tourism & Sports. (2024). *Sports Economic Situation Report No. 1: January–June 2024* (pp. 11–22).
- Heydari, R., Keshtidar, M., Dehghan Ghahfarokhi, A., Esfehiani, M., Perić, M., & Oveysi Sani, F. (2022). Modeling the institutional factors affecting the exploitation of entrepreneurial opportunities in the sports tourism industry using an interpretive-structural approach. *Interdisciplinary Journal of Management Studies*, 15(2), 189-205. <https://doi.org/10.22059/ijms.2021.312725.674275>
- Jiang, X., Kim, A., Kim, K., A., Yang, Q., Fernández, J., G. & Zhang, J., J., (2021). Motivational Antecedents, Value Co-Creation Process, and Behavioral Consequences in Participatory Sport Tourism. *Sustainability* 2021, 13, 9916. <https://doi.org/10.3390/su13179916>
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (1990). *A theory of goal setting and task performance*. Prentice-Hall.
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370-396.

- Matej, T., Donatella, D. C., Marinella, C., Iztok, Z., & Robert, M. (2022). Dynamic interactive model of sport motivation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7), 4202. <https://doi.org/10.3390/ijerph19074202>
- Panya, I., & Rangsarit, J (2024). *The management Model For Young Elite Volleyball in High School*, *Journal of Education Burapha University*, 35(3) September-December, 81-97.
- Parkhouse, B. L., Turner, B. A., Miloch, K. S., Staurowsky, E. J., Weaver, K., & Burchette, B. (2013). Marketing for sport business success. *Sport Management Review*, 16(4).
- Patcharee, T., Puangkaew, W., Jurairat, U., Athiwat, D., Amphorn, K., Chattrakul, P., Suporn, B., & Komkrit, K.(2021). *Management model of professional football clubs in Thailand and the creation of value added to the sports industry*. *Academic Journal of the National Sports University*, 14(1), December, 55–70.
- Rungarun, H. (2023). *Marketing approaches for creating value added in sports tourism*. *Buriram Rajabhat University Journal of Interdisciplinary Management*, 7(1), January–June, 1–16.
- Singcram, P., & Thanaiudompat, T. (2023). The development of a national sport event management model that affects the value added of the sport industry in Thailand. *Emerging Science Journal*, 7(2), 445-454. <https://doi.org/10.28991/ESJ-2023-07-02-010>
- Sinthaveechai, H. (2024). *Motivation in becoming a professional football player*. *Faculty of Law Academic Journal, Huachiew Chalermprakiet University*, 15(1), July–December, 101-116.
- Somruthai, A., Arisa, S., Usanee, H., & Thanawanporn, S. (2023). *Motivation of football athletes participating in the 48th qualifying round of the Thailand National Games, Northeastern Region, at Mahasarakham Rajabhat University*. *Journal of Sports Science and Health Innovation, Rajabhat University Group of Thailand*, 2(4), October–December, 10–20.
- Thanaiudompat, T. (2023). *The Brand Values Development from The Customer Perspective in Sports Apparel Business in Thailand*, *Interdisciplinary Research Review*, 18(2), 18-26.



หลักเกณฑ์และคำแนะนำในการส่งบทความลงตีพิมพ์ในวารสารวิทยาลัยดุสิตธานี

วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี เป็นวารสารที่รองรับงานวิชาการ โดยมีเป้าหมายและขอบเขต (Aim and Scope) เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการและผลการศึกษาวิจัยทางด้านอุตสาหกรรมบริการ การจัดการครัวและศิลปะการประกอบอาหาร การท่องเที่ยว การโรงแรมและรีสอร์ท ธุรกิจสุขภาพ สปาและความงาม การจัดการนิทรรศการและการประชุม การจัดการ การตลาด การบริหารธุรกิจ การท่องเที่ยวเชิงกีฬา การบริหารจัดการกีฬา วิทยาการจัดการและการศึกษา สาขาที่เกี่ยวข้อง ของนักวิชาการทั้งภายในและภายนอก ตลอดจนส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดความรู้ทางวิชาการแก่สังคมทั่วไป โดยสนับสนุนให้อาจารย์ บุคลากร นิสิต นักศึกษา บุคคลทั่วไป รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาต่าง ๆ เสนอผลงานวิชาการ เพื่อเป็นประโยชน์แก่แวดวงวิชาการต่อไป

กำหนดการเผยแพร่วารสาร

กำหนดการตีพิมพ์ ปีละ 3 ฉบับ ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – เมษายน
ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม
ฉบับที่ 3 เดือนกันยายน – ธันวาคม

กระบวนการพิจารณากลับกรองบทความ

บทความวิจัยและบทความวิชาการทุกเรื่องที่จะได้รับการตีพิมพ์ต้องผ่านการพิจารณาและได้รับอนุมัติโดยบรรณาธิการ และได้รับการพิจารณากลับกรองบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ในสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวน 3 ท่าน/บทความ ด้วยวิธีการไม่เปิดเผยชื่อของผู้แต่งและผู้ประเมิน (Double-Blind Peer Review)

รูปแบบการเขียนบทความวิจัย/บทความวิชาการ

กองบรรณาธิการ วิทยาลัยดุสิตธานีได้กำหนดระเบียบการส่งต้นฉบับไว้ให้ผู้เขียนยึดเป็นแนวทางในการส่งต้นฉบับสำหรับการตีพิมพ์ลง “วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี” ผลงานที่จะนำลงตีพิมพ์ในวารสารนี้ กองบรรณาธิการวารสารวิทยาลัยดุสิตธานีจะเป็นผู้พิจารณาเพื่อให้วารสารมีคุณภาพระดับมาตรฐานสากลสามารถนำไปอ้างอิงได้ ผลงานที่ส่งมาตีพิมพ์จึงต้องมีสาระน่าสนใจ เป็นงานที่ทบทวนความรู้เดิมหรือองค์ความรู้ใหม่ที่ทันสมัย

ประเภทผลงานที่รับตีพิมพ์

1. บทความวิจัย (Research Article) เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้มีการศึกษาค้นคว้าตามกระบวนการระเบียบวิธีวิจัยที่เหมาะสมกับสาขาวิชา

2. บทความวิชาการ (Article) แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ บทความปริทรรศน์ (Review Article) เรียบเรียงจากเอกสารวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง และบทความพิเศษ หรือบทวิจารณ์หนังสือ (Special Article or Book Review) ซึ่งเสนอแนว ความคิดหรือความรู้ทั่วไปที่เป็นประโยชน์ต่อผู้อ่าน

3. งานสร้างสรรค์ เป็นผลงานทางวิชาการที่แสดงออกทางศิลปะอันเป็นที่ยอมรับระดับนานาชาติ และระดับชาติ หรืองานที่ได้รับสิทธิบัตร เป็นการแสดงความก้าวหน้าทางวิชาการ เสริมสร้างองค์ความรู้ หรือวิธีการที่เป็นประโยชน์ต่อสาขาวิชาหรือแสดงความเป็นต้นแบบ ต้นความคิดผลงานหรือแสดงความสามารถในการบุกเบิกงานในสาขาวิชานั้น

บทความที่จะได้รับการตีพิมพ์จะต้องไม่เคยตีพิมพ์หรือเผยแพร่ที่ไหนมาก่อน และไม่อยู่ระหว่างการพิจารณาของวารสารฉบับอื่น หากตรวจสอบพบว่า มีการตีพิมพ์ซ้ำซ้อน ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียนแต่เพียงผู้เดียว

คำแนะนำในการเตรียมต้นฉบับบทความ

เพื่อให้การตีพิมพ์บทความเป็นไปอย่างถูกต้องและรวดเร็ว ขอให้ผู้เขียนปฏิบัติตามรายละเอียดการจัดหน้าบทความลงวารสารวิทยาลัยดุสิตธานี ดังนี้

1. ต้นฉบับจัดพิมพ์ด้วยหน้ากระดาษขนาด A4 พิมพ์หน้าเดียว ด้วยโปรแกรม Microsoft Word for Windows

2. รูปแบบ ขนาด และชนิดของตัวอักษร

บทความภาษาไทยและภาษาอังกฤษใช้ตัวอักษรแบบ TH Sarabun New

การตั้งหน้ากระดาษ: ระยะห่างจากขอบบน 3.05 ซม. และขอบล่าง 2.54 ซม.

ระยะห่างจากขอบซ้าย 3.05 ซม. และขอบขวาของ 2.54 ซม.

รายการ	ขนาด	ชนิด
	ภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ	
ชื่อบทความ	18	ตัวหนา, จัดชิดซ้าย
ชื่อผู้พิมพ์	14	ตัวปกติ, จัดชิดซ้าย
สถานะและสังกัดของผู้พิมพ์	12	ตัวปกติ, จัดชิดซ้าย
Corresponding Author Email	12	ตัวปกติ, จัดชิดขวา
หัวข้อ		
- บทคัดย่อ/Abstract	16	ตัวหนา, จัดชิดซ้าย
- บทนำ	16	ตัวหนา, จัดชิดซ้าย
- วัตถุประสงค์การวิจัย	16	ตัวหนา, จัดชิดซ้าย

รายการ	ขนาด	ชนิด
	ภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ	
- สมมติฐานการวิจัย (ถ้ามี)	16	ตัวหนา, จัดชิดซ้าย
- ขอบเขตการวิจัย	16	ตัวหนา, จัดชิดซ้าย
- การทบทวนวรรณกรรม	16	ตัวหนา, จัดชิดซ้าย
- วิธีดำเนินการวิจัย	16	ตัวหนา, จัดชิดซ้าย
- ผลการวิจัย	16	ตัวหนา, จัดชิดซ้าย
- สรุปและอภิปรายผลการวิจัย	16	ตัวหนา, จัดชิดซ้าย
- ข้อเสนอแนะ	16	ตัวหนา, จัดชิดซ้าย
- References	16	ตัวหนา, จัดชิดซ้าย
เนื้อหาในแต่ละหัวข้อ	14	ตัวปกติ, จัดกระจายแบบไทย
ตารางที่/ ชื่อตาราง	14	ตัวหนา/ตัวปกติ, จัดกระจายแบบไทย
ภาพที่/ ชื่อภาพ	14	ตัวหนา/ตัวปกติ, จัดกระจายแบบไทย

บทความวิจัย ที่เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ควรมีเนื้อหาความยาวไม่น้อยกว่า 10 หน้าและไม่เกิน 15 หน้ากระดาษ A4 จัดเรียงตามลำดับหัวชื่อดังนี้

1. ชื่อเรื่อง ต้องมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. ชื่อผู้เขียน ต้องระบุให้ครบทุกคน โดยระบุสถานะ (อาจารย์, นิสิต/นักศึกษา, อื่น ๆ) และสถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานที่สังกัด ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
3. ระบุ Corresponding Author Email ของบทความ โดยใส่สัญลักษณ์ (*) ไว้ที่หลังชื่อผู้เขียน
4. บทคัดย่อ (Abstract) สรุปสาระสำคัญของบทความ วัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการวิจัย ผลการวิจัย เป็นการสรุปสาระสำคัญของเรื่องความยาวประมาณ 300-350 คำ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยคำว่า Abstract เฉพาะตัวอักษรนำ (A) ให้ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่
5. คำสำคัญ (Key Words) โดยกำหนดคำหรือข้อความที่เหมาะสมที่คาดว่าผู้ค้นหาคำค้นหาคำนี้ควรใช้เพื่อนำไปใช้ทำคำค้นในระบบฐานข้อมูล ให้ระบุทั้งคำภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ภาษาละไม่เกิน 5 คำ
6. บทนำ อธิบายถึงความสำคัญหรือที่มาของปัญหาที่นำไปสู่การศึกษา ตลอดจนส่วนของความสำคัญและมูลเหตุที่นำไปสู่การวิจัย และอาจรมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ที่สามารถเชื่อมโยงกับผลการวิจัยได้
7. วัตถุประสงค์การวิจัย ระบุวัตถุประสงค์การวิจัย ให้สอดคล้องกับชื่อเรื่อง และถูกต้องตามหลักการวิจัย

8. สมมติฐานการวิจัย (ถ้ามี) ระบุสมมติฐานการวิจัย ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย ที่เชื่อมโยงกับสิ่งที่ต้องการศึกษา

9. ขอบเขตการวิจัย ระบุขอบเขตของการวิจัย ให้ครอบคลุมการทำวิจัย เช่น ขอบเขตด้านเนื้อหา ขอบเขตด้านพื้นที่ ขอบเขตด้านประชากร ขอบเขตด้านเวลา เป็นต้น

10. กรอบแนวคิดการวิจัย (ถ้ามี) ใส่รูปภาพกรอบแนวคิดที่มีความชัดเจน เข้าใจง่าย เป็นภาพรวมของการศึกษาและวิจัย

11. การทบทวนวรรณกรรม แสดงแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ และต้องสอดคล้องกับชื่อเรื่อง ปัญหาหรือวัตถุประสงค์ของการวิจัย

12. วิธีดำเนินการวิจัย อธิบายวิธีดำเนินการวิจัย โดยกล่าวถึงประชากรและกลุ่มตัวอย่าง วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ที่มาของกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บและรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล โดยเพิ่มเติมข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือ ได้แก่ การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย หรือการอธิบายถึงวิธีการทดลองหรือการพัฒนาที่ครอบคลุมประเด็นสำคัญ ๆ ในการวิจัย

13. ผลการวิจัย อธิบายผลการวิจัย ผลการทดลอง หรือผลการศึกษา โดยต้องมีรายละเอียดที่ชัดเจนและครบถ้วน ตรงประเด็น มีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์การวิจัยที่ศึกษา อาจมีตารางหรือรูปภาพประกอบผลการวิจัย

14. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย อธิบายโดยการสรุปถึงข้อค้นพบ การตีความ การวิเคราะห์ในแง่มุมต่าง ๆ ประเด็นการวิจัยที่สำคัญ ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์การวิจัยหรือไม่ อย่างไร อาจนำเสนอได้ทั้งความสอดคล้องหรือขัดแย้งกับผลงานของผู้อื่น โดยต้องมีการอ้างหลักการ ทฤษฎี แนวคิด ตลอดจนงานวิจัย ที่สามารถนำมาสนับสนุนหรือหักล้างอย่างเป็นเหตุเป็นผล โดยต้องเป็นหลักฐานที่ชัดเจน เชื่อถือได้ และทันสมัย

15. ข้อเสนอแนะ ส่วนที่ 1) ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์ ระบุความเชื่อมโยงของผลการวิจัยสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายหรือให้เห็นเป็นรูปธรรม และส่วนที่ 2) ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป ระบุความเชื่อมโยงผลการวิจัยสู่ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป หรืออื่น ๆ

16. กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี) ระบุสั้น ๆ ว่างานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนหรือความช่วยเหลือจากองค์กรใดหรือผู้ใดบ้าง

17. References รูปแบบการเขียนอ้างอิงในเนื้อหาและ References ให้เขียนรายการอ้างอิงตามรูปแบบ APA 6th edition (American Psychological Association 6th edition) ไม่เกิน 15 รายการ

บทความวิชาการ ที่เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ เนื้อหาควรมีความยาวไม่น้อยกว่า 10 หน้าและไม่เกิน 15 หน้ากระดาษ A4 จัดเรียงตามลำดับหัวข้อดังนี้

1. ชื่อเรื่องไม่ยาวเกินไปแต่ครอบคลุมสาระทั้งเรื่อง มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. ชื่อผู้เขียน ต้องระบุให้ครบทุกคน โดยระบุสถานะ (อาจารย์, นิสิต/นักศึกษา, อื่น ๆ) และสถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานที่สังกัด ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
3. ระบุ Corresponding Author Email ของบทความ โดยใส่สัญลักษณ์ (*) ไว้ที่หลังชื่อผู้เขียน
4. บทคัดย่อ (Abstract) สรุปสาระสำคัญของบทความ เป็นการสรุปสาระสำคัญของเรื่อง ความยาวประมาณ 300-350 คำ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยคำว่า Abstract เฉพาะตัวอักษรหน้า (A) ให้ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่
5. คำสำคัญ (Key Words) โดยกำหนดคำหรือข้อความที่เหมาะสมที่คาดว่าผู้ค้นหาคำความนี้ควรใช้เพื่อนำไปใช้ทำคำค้นในระบบฐานข้อมูล ให้ระบุทั้งคำภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ภาษาละไม่เกิน 5 คำ
6. บทนำ อธิบายความสำคัญหรือที่มาของปัญหาที่นำไปสู่การศึกษา ตลอดจนส่วนของความสำคัญและมูลเหตุที่ทำให้เกิดสถานการณ์ต่าง ๆ อาจเป็นการกล่าวโดยกว้าง ๆ อ้างอิงหลักการ แนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ โดยระบุและอธิบายถึงปัญหาเชิงพื้นที่หรือปัญหาเชิงสถานการณ์ (Main Idea) สรุปหลักการและเหตุผลจาก Main Idea เพื่อนำไปสู่เนื้อหาต่อไป
7. เนื้อหา ผู้เขียนแบ่งจำนวนและสัดส่วนของเนื้อหาบทความวิชาการอย่างเหมาะสม ไม่มากและน้อยเกินไป สอดคล้องกับชื่อเรื่อง และถูกต้องตามหลักวิชาการ
8. สรุป อธิบายและสรุปเนื้อหาที่สำคัญ ตลอดจนวิเคราะห์ตามหลักวิชาการ
9. ข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษา ระบุข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษา ที่เป็นผลมาจากการนำเสนอการวิเคราะห์ สังเคราะห์ออกมาในลักษณะความเรียง แผนภาพ แผนภูมิ หรือผังมโนทัศน์ พร้อมคำอธิบายอย่างกระชับและเข้าใจง่าย
10. References รูปแบบการเขียนอ้างอิงในเนื้อหาและ References ให้เขียนรายการอ้างอิงตามรูปแบบ APA 6th edition (American Psychological Association 6th edition) ไม่เกิน 15 รายการ

*หมายเหตุ บทความที่เป็นงานแปลหรือเรียบเรียงต้องบอกแหล่งที่มาอย่างละเอียด

การเขียนรายการอ้างอิงในเนื้อหาและท้ายบทความ

เอกสารและรายการอ้างอิงที่เป็นภาษาไทยจะต้องแปลเป็นภาษาอังกฤษทุกรายการ โดยผู้เขียนที่จะส่งบทความวิจัย/ วิชาการ เพื่อขอตีพิมพ์ในวารสารฯ ผู้เขียนต้องแปลเอกสารอ้างอิงโดยจัดเรียงคู่กัน คือเรียงเอกสารและรายการอ้างอิงภาษาอังกฤษที่ได้แปลแล้ว ขึ้นก่อน และเติมคำว่า (in Thai) ต่อท้ายแล้วตามด้วยเอกสารอ้างอิงภาษาไทย*

***หมายเหตุ** การให้ผู้เขียนจัดเรียงการเขียนเอกสารและรายการอ้างอิงลักษณะนี้ เพื่อให้กองบรรณาธิการใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของการอ้างอิง โดยสำหรับขั้นตอนการตีพิมพ์และเผยแพร่ ทางกองบรรณาธิการจะปรับใช้เฉพาะรายการอ้างอิงที่แปลเป็นภาษาอังกฤษแล้วเท่านั้น

ตัวอย่างการแปลจากภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ

....เป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่รัฐในรูปของภาษี และมีการกระจายรายได้ไปสู่ท้องถิ่นให้ทั่วถึง (สมบัติ กาญจนกิจ, 2557)

แปลเป็น

....เป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่รัฐในรูปของภาษี และมีการกระจายรายได้ไปสู่ท้องถิ่นให้ทั่วถึง (Kanjanakij, 2014)

สมบัติ กาญจนกิจ. (2557). *นันทนาการและการท่องเที่ยว*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

แปลเป็น

Kanjanakij, S. (2014). *Recreation and Tourism*. Bangkok: Chulalongkorn University press.

ผู้แต่ง (ทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ) ต้องใส่ชื่อและสกุลเป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น

การอ้างอิงในเนื้อหา

1. ผู้แต่ง 1 คน

ระบุสกุลผู้แต่ง ไม่ต้องระบุคำนำหน้านามที่แสดงเพศ ตำแหน่งทางวิชาชีพ การศึกษา หรือบรรดาศักดิ์ และอ้างปีพิมพ์ไว้ในวงเล็บ หรือหลังเครื่องหมายจุลภาค (,)

ตัวอย่าง (หน้าข้อความ/ในข้อความ)

Bernays (1980) กล่าวว่า/ ได้ให้แนวคิดไว้ว่า.....

.....สอดคล้องกับ Watanasawad (2013).....

.....เสริมสร้างความเข้าใจระหว่างประเทศ สันติภาพ และความเจริญมั่งคั่ง (The World Tourism Organization, 2012).....

ตัวอย่าง (ท้ายข้อความ)

.....รัฐบาลจึงได้ถือว่าการส่งเสริมการท่องเที่ยวเป็นนโยบายหลักที่สำคัญประการหนึ่ง (Somnuxpong, 2017)

ตัวอย่าง References

Kanjanakij, S. (2014). *Recreation and Tourism*. Bangkok: Chulalongkorn University press.

Maslow, A. H. (1970). *Motivation and personality*. New York: Harper and Row Publishers.

2. ผู้แต่ง 2 คน

เมื่อเอกสารอ้างอิงผู้แต่ง 2 คน ให้ระบุสกุลผู้แต่งทั้ง 2 คน โดยใช้คำว่า and เชื่อมนามผู้แต่ง

ตัวอย่าง (หน้าข้อความ/ในข้อความ)

Kanjanaratana and Pookaiyudom (2020) ได้ศึกษาเรื่อง.....

.....สอดคล้องกับ Bateman and Snell (2007) กล่าวว่า.....

ตัวอย่าง (ท้ายข้อความ)

....และวิวัฒนาการของสังคมโดยทั่วไป (Klamsri and Sirisuthikul, 2014)

....และภายใต้สถานการณ์เช่นนั้น ชุมชนควรจะทำอย่างไร (Wheelen and Hunger, 2011)

ตัวอย่าง References

George, J. M. and Jones, R. G. (2004). *Understanding managing organizational behaviour*. U.S.A.: Addison Wesley.

Biddle, J.H. and Smith, A. L. (2008). *Youth physical activity and sedentary behavior: challenges and solutions*. Champaign, IL : Human Kinetics.

3. ผู้แต่ง 3 -6 คน

เมื่อเอกสารอ้างอิงผู้แต่ง 3-6 คน ให้ระบุสกุลผู้แต่งทุกคน และให้คั่นแต่ละคนด้วยเครื่องหมาย (,) โดยก่อนคนสุดท้ายคั่นด้วย “and” และหากมีการอ้างอิงซ้ำอีกให้ระบุเฉพาะผู้แต่งคนแรก และตามด้วย “et al.”

ตัวอย่าง (หน้าข้อความ/ในข้อความ)

Robbins, Coulter and Langton (2006)

.....Kotler, Keller, Brady, Goodman and Hansen (2016)

ตัวอย่าง (ท้ายข้อความ)

.....(Robbins, Coulter and Langton, 2006)

.....(Kotler, Keller, Brady, Goodman and Hansen, 2016)

ตัวอย่าง References

Mull, R. F., Bayless, K. G., Ross, C. M., and Jamieson, L. M. (1997). *Recreational sport management*. 3rd ed. The United States of America.

Sirad, J. R., Pfeiffer, K. A., and Pate, R. R. (2005). Motivational factors associated with sports program participation in middle school students. *Journal of Adolescent*. 38 (2006): 696-703.

4. ผู้แต่งมากกว่า 6 คน ขึ้นไป

ให้ระบุเฉพาะผู้แต่งคนแรก และตามด้วย “et al.”

ตัวอย่าง (หน้าข้อความ/ในข้อความ)

Crawley et al. (2015).....

ตัวอย่าง (ท้ายข้อความ)

..... (Crawley et al., 2015)

ตัวอย่าง References

Crawley et al. (2015). *Manor houses of the early 1900s*. London, England: Taylor and Francis.

ตัวอย่างการอ้างอิงตามทรัพยากร/สารสนเทศ

- | | |
|----------|--|
| หมายเหตุ | 1) กรณีไม่ปรากฏปีที่พิมพ์ ให้ใส่ (n.d.)
2) กรณีพิมพ์ครั้งที่ 1 ไม่ต้องระบุครั้งที่พิมพ์
3) กรณีไม่ปรากฏเมืองหรือสำนักพิมพ์ ให้ใส่ (n.p.)
4) / = เคาะ 1 บรรทัด |
|----------|--|

หนังสือทั่วไป (ชื่อหนังสือทำตัวเอียง)

สกุลผู้แต่ง,/อักษรย่อชื่อ./ (ปีพิมพ์)./ชื่อเรื่อง./ (ครั้งที่พิมพ์ ให้ใส่ครั้งที่ 2 เป็นต้นไป)./สถานที่พิมพ์:/
///////// สำนักพิมพ์.

บทความวารสาร (ชื่อวารสารทำตัวเอียง)

สกุลผู้แต่ง,/อักษรย่อชื่อ./ (ปีพิมพ์)./ชื่อบทความ./ชื่อวารสาร./ปีที่(ฉบับที่),/เลขหน้า.

บทความในวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (ชื่อวารสารทำตัวเอียง) (มีเลข doi)

สกุลผู้แต่ง,/อักษรย่อชื่อ./ (ปีพิมพ์)./ชื่อบทความ./ชื่อวารสาร./ปีที่(ฉบับที่),/เลขหน้า./doi:.....

วิทยานิพนธ์

สกุลผู้แต่ง/อักษรย่อชื่อ./ (ปีพิมพ์)/ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์./ (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตหรือวิทยานิพนธ์
/////////ปริญญาดุษฎีบัณฑิต)/สถานที่พิมพ์:/สำนักพิมพ์ ชื่อมหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษา.

บทความในหนังสือ และรายงานการประชุม

สกุลผู้แต่ง/อักษรย่อชื่อ./ (ปีพิมพ์)/ชื่อบทความ./ ใน ชื่อ บรรณาธิการ (บ.ก. หรือ Ed. หรือ Eds.)/
/////////ชื่อหนังสือ/(เลขหน้า)/สถานที่พิมพ์:/สำนักพิมพ์.

รายงานการวิจัย

สกุลผู้แต่ง/อักษรย่อชื่อ./ (ปีพิมพ์)/ชื่อเรื่อง/(รายงานการวิจัย)/สถานที่พิมพ์:/สำนักพิมพ์.

ข้อมูลจากเว็บไซต์

สกุลผู้แต่ง/อักษรย่อชื่อ./ (ปีที่เผยแพร่)/ชื่อบทความ./ Retrieved from/http://www.....

การส่งต้นฉบับบทความ

1. ผู้สนใจเสนอบทความลงตีพิมพ์วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี สามารถส่งบทความถึงกองบรรณาธิการ
วารสารฯ ได้ทาง Thai Journals Online (ThaiJO): <https://so01.tci-thaijo.org/index.php/journaldtc/>
โดยการกรอกข้อมูลในหนังสือส่งบทความเพื่อเสนอกองบรรณาธิการพิจารณาให้ครบถ้วน พร้อมแนบ
บทความที่จัดเตรียมต้นฉบับแล้วเพื่อเสนอกองบรรณาธิการวารสารฯ

2. เมื่อกองบรรณาธิการได้รับต้นฉบับแล้ว จะนำเสนอบรรณาธิการเพื่อพิจารณาและแจ้งกลับให้
ผู้เขียนทราบว่าจะต้องแก้ไขเบื้องต้นหรือไม่ ถ้าไม่ต้องแก้ไขเบื้องต้น จะนำส่งต่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา
กลั่นกรองบทความเพื่อประเมินคุณภาพบทความ สำหรับบทความที่ไม่ได้รับการพิจารณาตีพิมพ์
กองบรรณาธิการจะแจ้งให้ผู้เขียนบทความทราบ

3. บทความที่ได้รับการพิจารณาตีพิมพ์จะได้รับการตรวจสอบทางวิชาการจากผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญ
ในสาขาที่บทความเกี่ยวข้อง เมื่อได้รับคำแนะนำและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วกองบรรณาธิการจะส่ง
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ พร้อมทั้งต้นฉบับให้ผู้เขียนปรับปรุงแก้ไข และส่งกลับภายในเวลากำหนด

หมายเหตุ ผู้เขียนบทความต้องชำระค่าธรรมเนียมการตีพิมพ์หลังได้รับอนุมัติจากกองบรรณาธิการ
ก่อนเข้าสู่กระบวนการพิจารณากลั่นกรองบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review)

- ภาษาไทย จำนวน 5,000 บาท/บทความ
- ภาษาอังกฤษ จำนวน 6,000 บาท/บทความ

โดยชำระเงินผ่าน

- ธนาคารกรุงศรีอยุธยา สาขาพาราไดซ์พาร์ค บัญชีออมทรัพย์ เลขที่ 311-1-23700-6
ชื่อบัญชี วิทยาลัยดุสิตธานีเพื่อกองทุนวิจัย

เมื่อชำระเงินแล้ว โปรดส่งหลักฐานการชำระเงินมาที่ E-mail: journal@dtc.ac.th



*โปรดกรอกข้อมูลให้ครบถ้วน และส่งมาพร้อมบทความที่ต้องการเสนอขอพิจารณาตีพิมพ์

**หากผู้เขียนประกอบอาชีพเป็นอาจารย์ที่เสนอบทความเพื่อขอรับการตีพิมพ์ในฐานะของนิสิต/นักศึกษา ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง

☐ นิสิต/นักศึกษา และระบุที่อยู่หน่วยงานหรือสถาบันที่ศึกษาเท่านั้น

แบบฟอร์มส่งบทความเพื่อพิจารณานำลงวารสารวิทยาลัยดุสิตธานี

ชื่อเรื่อง ภาษาไทย

ชื่อเรื่อง ภาษาอังกฤษ

ชื่อผู้เขียนหลัก (ชื่อที่ 1)

☐ นาย ☐ นาง ☐ นางสาว ชื่อ-สกุล.....

ตำแหน่ง/ ตำแหน่งทางวิชาการ ☐ ศาสตราจารย์ ดร. ☐ ศาสตราจารย์ ☐ รองศาสตราจารย์ ดร. ☐ รองศาสตราจารย์

☐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ☐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ☐ อาจารย์ ดร. ☐ อาจารย์ ☐ อื่น ๆ

สาขาวิชา/คณะ สังกัด

*สถานะ ☐ อาจารย์ ☐ นิสิต/นักศึกษา ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ

ที่อยู่หน่วยงาน/สถาบัน.....

โทรศัพท์.....โทรสาร.....E-mail.....

ชื่อผู้เขียนร่วม (ชื่อที่ 2)

☐ นาย ☐ นาง ☐ นางสาว ชื่อ-สกุล.....

ตำแหน่ง/ ตำแหน่งทางวิชาการ ☐ ศาสตราจารย์ ดร. ☐ ศาสตราจารย์ ☐ รองศาสตราจารย์ ดร. ☐ รองศาสตราจารย์

☐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ☐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ☐ อาจารย์ ดร. ☐ อาจารย์ ☐ อื่น ๆ

สาขาวิชา/คณะ สังกัด

*สถานะ ☐ อาจารย์ ☐ นิสิต/นักศึกษา ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ

ที่อยู่หน่วยงาน/สถาบัน.....

โทรศัพท์.....โทรสาร.....E-mail.....

ชื่อผู้เขียนร่วม (ชื่อที่ 3)

☐ นาย ☐ นาง ☐ นางสาว ชื่อ-สกุล.....

ตำแหน่ง/ ตำแหน่งทางวิชาการ ☐ ศาสตราจารย์ ดร. ☐ ศาสตราจารย์ ☐ รองศาสตราจารย์ ดร. ☐ รองศาสตราจารย์

☐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ☐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ☐ อาจารย์ ดร. ☐ อาจารย์ ☐ อื่น ๆ

สาขาวิชา/คณะ สังกัด

*สถานะ ☐ อาจารย์ ☐ นิสิต/นักศึกษา ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ

ที่อยู่หน่วยงาน/สถาบัน.....

โทรศัพท์.....โทรสาร.....E-mail.....

(หากมีผู้เขียนร่วมมากกว่า 3 ท่าน โปรดกรอกข้อมูลของผู้เขียนร่วมทุกท่าน)

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ (สำหรับการจัดส่งเอกสารทางไปรษณีย์)

เลขที่.....หมู่ที่.....ซอย.....ถนน.....แขวง/ตำบล.....
เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....

ประเภทบทความที่เสนอกองบรรณาธิการวารสารฯ เพื่อพิจารณา

☐ บทความวิจัย (Research Article) ☐ บทความวิชาการ (Academic Article) ☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยใด

☐ โครงการทุนวิจัย ☐ วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก ☐ วิทยานิพนธ์ปริญญาโท
☐ การค้นคว้าอิสระ ☐ อื่น ๆ ระบุ.....

คำรับรองจากผู้เขียน

“ข้าพเจ้าและผู้เขียนร่วม (ถ้ามี) ขอรับรองว่า บทความที่เสนอนี้ยังไม่เคยได้รับการตีพิมพ์และไม่ได้อยู่ระหว่างกระบวนการพิจารณา
ลงตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์อื่น ๆ ใด ข้าพเจ้าและผู้เขียนร่วมยอมรับหลักเกณฑ์การพิจารณาต้นฉบับ ทั้งยินยอมให้กองบรรณาธิการมี
สิทธิ์พิจารณาและตรวจแก้ต้นฉบับได้ตามที่เห็นสมควร พร้อมนี้ขอมอบสิทธิ์บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ให้แก่วิทยาลัยดุสิตธานี หากมีการ
ฟ้องร้องเรื่องการละเมิดลิขสิทธิ์เกี่ยวกับภาพ กราฟ ข้อความส่วนใดส่วนหนึ่งและ/หรือข้อคิดเห็นที่ปรากฏในบทความ ข้าพเจ้าและผู้เขียน
ร่วมยินยอมรับผิดชอบแต่เพียงฝ่ายเดียว”

ลงชื่อ.....
(.....)
วันที่.....



ใบสมัครสมาชิก/ต่ออายุ/สั่งซื้อ วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี

ชื่อ – นามสกุล/ชื่อหน่วยงาน.....
ที่อยู่ปัจจุบัน เลขที่.....หมู่ที่..... ตำบล/แขวง.....เขต/อำเภอ.....
จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์.....
โทรศัพท์มือถือ.....โทรสาร.....E-mail.....

☐ มีความประสงค์จะสมัครเป็นสมาชิกวารสารวิทยาลัยดุสิตธานี

- ประเภท ☐ 1 ปี 3 ฉบับ เป็นเงิน 800 บาท
☐ 2 ปี 6 ฉบับ เป็นเงิน 1,500 บาท
☐ 3 ปี 9 ฉบับ เป็นเงิน 2,300 บาท
- เริ่มฉบับประจำเดือน ☐ มกราคม – เมษายน.....
☐ พฤษภาคม – สิงหาคม.....
☐ กันยายน – ธันวาคม.....

วิธีการชำระเงิน

โอนเงินผ่านธนาคาร

ธนาคารกรุงศรีอยุธยา สาขาพาราไดซ์พาร์ค
บัญชีออมทรัพย์ เลขที่ 311-1-23700-6
ชื่อบัญชี วิทยาลัยดุสิตธานีเพื่อกองทุนวิจัย

ลงนามผู้สมัคร/สั่งซื้อ.....
(.....)
...../...../.....

เมื่อชำระเงินแล้ว ส่งใบสมัครสมาชิก/ต่ออายุ/สั่งซื้อ พร้อมหลักฐานการโอนเงิน ไปที่

วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี ศูนย์วิจัยและนวัตกรรม

วิทยาลัยดุสิตธานี เลขที่ 1 ซอยแก่นทอง แขวงหนองบอน เขตประเวศ กรุงเทพฯ 10250

โทรศัพท์ 0 2361 7811 - 3 ต่อ 424 โทรสาร 0 2361 7806 หรือทาง E-mail: journal@dtc.ac.th