



JOURNAL OF SUSTAINABLE HOME ECONOMICS AND CULTURE

ISSUE 2

วารสาร

คหกรรมศาสตร์และ วัฒนธรรมอย่างยั่งยืน

LIVING HERITAGE POWERED BY HOME ECONOMICS



ปีที่ 7 ฉบับที่ 2
เดือนพฤษภาคม-สิงหาคม 2568
ISSN: 3027-6071 (ONLINE)

วารสารเศรษฐศาสตร์และวัฒนธรรมอย่างยั่งยืน

Journal of Sustainable Home Economics and Culture

ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม-สิงหาคม 2568

ISSN 3027-6071 (online)



คณะกรรมการจัดทำวารสาร

ที่ปรึกษากองบรรณาธิการ

ดร.ณัฐวรพล	รัชสิริวัชรบุล	อธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ดร.ชลากร	อุดมรักษาสกุล	ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนภพ	โสทรโยม	คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
----------------------------	---------	-------------------------------

รองบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณนันท	แดงสังวาลย์	ผู้ช่วยคณบดี คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
-----------------------------	-------------	---------------------------------------

กองบรรณาธิการ

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน

ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.ปราณี	อ่านเปรื่อง	ข้าราชการบำนาญ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศาสตราจารย์ ดร.อุทัย	กลั่นเกษร	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.วันดี	ไทยพานิช	คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
รองศาสตราจารย์ประหยัด	สายวิเชียร	ข้าราชการบำนาญ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร	เรียบร้อย คิม	คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจริญ	เจริญชัย	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ดร.วิชัย	เจริญธรรมานนท์	WCN Food Academy

ผู้ทรงคุณวุฒิภายในสถาบัน

ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์	เจริญชัย	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีศนีย์	ทับใบแย้ม	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรัชญา	แพมมงคล	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ผู้ทรงคุณวุฒิผู้ประเมินบทความ (Peer Review)

ศาสตราจารย์ ดร.มนัส	ชัยจันทร์	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
รองศาสตราจารย์ ดร.อรรถ	ชั้นลี	สาขาวิชาเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษา ลำปาง
รองศาสตราจารย์ ดร.อภิญา	มานะโรจน์	ข้าราชการบำนาญ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
รองศาสตราจารย์ ดร.อภิรติ	โสฬศ	ข้าราชการบำนาญ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
รองศาสตราจารย์ ดร.จอมขวัญ	สุวรรณรักษ์	ข้าราชการบำนาญ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
รองศาสตราจารย์ ดร.บุษรา	สร้อยระย้า	ข้าราชการบำนาญ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาภัทร์	กือาริโอ	ข้าราชการบำนาญ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์จิรา	ฉัตรวานิช	คณะกรรมการธุรกิจอาหาร สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ (PIM)
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โสรัจจ์	วิสุทธิแพทย์	สาขาวิชาเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ	หนักแน่น	คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แสงแข	สพันธุ์พงศ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพัตรา	ปราณี	วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุติมา	สังคะหะ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนิภา	หุตะกมล	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไชยสิทธิ์	พันธุ์ฟูจินดา	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤติน	ชุมแก้ว	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐพร	สุบรรณมณี	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิริโสภา	จนเด่น	สาขาวิชาการท่องเที่ยวและโปรเซฟ สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ดร.พรอริยา	ฉรินัง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
ดร.วราภรณ์	สำเนา	คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ดร.สุพิเชษฐ์	ทองอ่อน	วิทยาลัยโพธิวิชชาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ดร.พิชญาพร	พีรพันธุ์	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
รองศาสตราจารย์เจตนิพัทธ์	บุญสวัสดิ์	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้อมจิตต์	สุธิบุตร	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งฤทัย	รำพึงจิต	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ดร.สุชีรา	ผ่องใส	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ดร.จักรกฤษณ์	ทองคำ	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ดร.เกชา	ลาวงษา	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ดร.สุวดี	ประดับ	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

คณะกรรมการจัดทำเล่มวารสาร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คันสนีย์	ทิมทอง	ออกแบบรูปเล่ม และตรวจสอบความสมบูรณ์
ดร.เกศทิพย์	กรี่เงิน	พิสูจน์อักษรภาษาไทย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อชชา	หัตยานานนท์	ประสานงาน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อินท์ธิมา	หิรัญอัศววงศ์	ประสานงาน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภัทร	โอทอง	ประสานงาน
ดร.เปรมระพี	อุยมาวีรหิรัญ	ประสานงาน
นางสาวลัดดาวัลย์	กลิ่นมาลัย	ประสานงาน
นางสาวธนิกานต์	นับวันดี	ประสานงาน
นางสาวอังสนา	อนุชานันท์	ประสานงานและเลขานุการ
นายกิตติพงษ์	มายา	ประสานงาน/จัดทำรูปเล่ม/ออกแบบปก

ติดต่อกองบรรณาธิการ

กองบรรณาธิการวารสารคหกรรมศาสตร์และวัฒนธรรมอย่างยั่งยืน

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

เว็บไซต์ : <https://so09.tci-thaijo.org/index.php/hecrmutp/index>

<http://www.hec.rmput.ac.th/>

โทรศัพท์ : 0-2665 3888 ต่อ 8255

E-mail: hecjournal@rmput.ac.th



บทบรรณาธิการ

วารสารคหกรรมศาสตร์และวัฒนธรรมอย่างยั่งยืน ฉบับนี้เป็น ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 ประจำปี 2568 มีกำหนดการเผยแพร่ในเดือนพฤษภาคม-สิงหาคม 2568 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้ แนวคิดทางคหกรรมศาสตร์และวัฒนธรรม ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำไปสู่การส่งเสริมให้สมาชิกมีส่วนร่วมในการเผยแพร่และบริการวิชาการแก่สังคมที่ยั่งยืน อันได้มาจากการศึกษาค้นคว้าวิจัย ตลอดจนแง่มุมต่าง ๆ บทความทุกเรื่องได้ผ่านการพิจารณาถ้อยแถลงจากกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาหรือที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่มาจากหลากหลายสถาบันทั้งภายในและภายนอก

สำหรับบทความที่ผ่านกระบวนการพิจารณาเพื่อเผยแพร่ในฉบับนี้มีทั้งสิ้น 13 เรื่อง โดยบทความในกลุ่มแรก คือ บทความสาขาอาหารและโภชนาการ จำนวน 8 บทความ เรื่องที่ 1 “ผืนดินมหัศจรรย์สู่การอนุรักษ์ข้าวเกรียบแห้งสุพรรณ: ภูมิปัญญาท้องถิ่นกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว จังหวัดสุพรรณบุรี” โดย ยานุนาต กองร้อยอยู่ และคณะ เรื่องที่ 2 “การศึกษาผลของการใช้ข้าวเม้าทดแทนแป้งข้าวเหนียวในผลิตภัณฑ์กะละแม” โดย สรชา ผูกพันธ์ และคณะ เรื่องที่ 3 “การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมหล่นเค็มบักนัด” โดย กิตติวิช บุญทวี และคณะ เรื่องที่ 4 “สมบัติทางกายภาพและเคมีของเม็ดบีดส์มันชั้นผสมน้ำสมุนไพรด้วยเทคนิครีเวิร์สเฟิรฟิเคชัน” โดย ฉัตรยา งามเลิศ และคณะ เรื่องที่ 5 “ผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผือกก่อนกึ่งสำเร็จรูปจากเทคโนโลยีการอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์” โดย สุภาณิศา กนกเลิศฤทธิ์ และคณะ เรื่องที่ 6 “การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซูครีมจากแป้งข้าวสาลีไส้ครีมเสิร์ฟพร้อมเนื้อปลาหมึก” โดย กนกวรรณ ทองเกี้ยว และศศิธรรมา บุญคง เรื่องที่ 7 “ผลของการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งต่อคุณภาพทางกายภาพ เคมี และอายุการเก็บรักษาคุกกี้ตุลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่” โดย เจตนิพิฐ เนียมสุข และคณะ เรื่องสุดท้าย “พฤติกรรมผู้บริโภคอาหารและปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดความดันโลหิตสูง ในนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร” โดย ภรณ์ทิรา กลิ่นสวัสดิ์ และคณะ กลุ่มต่อมา คือ บทความสาขาเสื้อผ้าและสิ่งทอ และสาขาศิลปะประดิษฐ์จำนวน 2 บทความ เรื่องที่ 1 “การตกแต่งน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมบนผ้าฝ้ายอินทรีย์” โดย สุขุมาล หวังวนิชพันธ์ และคณะ และเรื่องที่ 2 “ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในเครื่องประดับผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์” โดย กรวรรณ ใจคำ และวัลภา แท้มทอง กลุ่มต่อมาคือบทความสาขาพัฒนาการเด็กและครอบครัว จำนวน 1 บทความ ได้แก่ “ประสิทธิผลของการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการต่อการยอมรับวัคซีนในผู้สูงอายุ: บทบาทสำคัญของสื่อบุคคลและการมีส่วนร่วมของครอบครัว” โดย พัทธ์พสุตม์ สาธนูวัฒน์ และนันท์นภี เอ็บอัม และกลุ่มสุดท้าย คือ บทความสาขาศิลปะและวัฒนธรรมเป็นบทความวิจัยและบทความวิชาการ จำนวน 2 บทความ ได้แก่ บทความวิจัยเรื่อง การสังเคราะห์อัตลักษณ์สู่ภาพประกอบเชิงสัญลักษณ์: กรณีศึกษาการออกแบบปกอุทยานธรณีขอนแก่นเพื่อเสนอต่อยูเนสโก และบทความวิชาการเรื่อง “วัดไทยในฐานะแหล่งนันทนาการชุมชนร่วมสมัย: การบูรณาการศรัทธา วัฒนธรรม และสุขภาวะ” โดย เตชภณ ทองเต็ม และคณะ

ประโยชน์ของบทความวิจัยทั้งหมดนี้ จะส่งผลต่อการอนุรักษ์ภูมิปัญญาที่อันนำไปสู่การถ่ายทอดอย่างต่อเนื่อง และก่อให้เกิดการผลิตนวัตกรรมของคหกรรมศาสตร์ไทยให้เป็นประโยชน์ยังยืนต่อการวิชาการ สังคม และชุมชนต่อไป

กองบรรณาธิการขอขอบคุณผู้เขียนทุกท่านที่ส่งบทความเข้ามารับการพิจารณาตีพิมพ์เผยแพร่ และขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้พิจารณาบทความ ให้ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาบทความมีความสมบูรณ์ และมีส่วนร่วมในการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานของวารสารฉบับนี้ วารสารคหกรรมศาสตร์และวัฒนธรรมอย่างยั่งยืนจึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวารสารฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้อ่านทุกท่าน

บรรณาธิการ

สารบัญ

บทความวิจัย	หน้า
1. ผืนดินมหัศจรรย์สู่การอนุรักษ์ข้าวเกรียบแก้วสุพรรณ: ภูมิปัญญาท้องถิ่นกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพ็ญแก้ว จังหวัดสุพรรณบุรี ยานุมาศ กองร้อยอยู่ พรเทพ กลิ่นแดง อภิษฎา คำมี ทิวากร เกื้อสม และจุฑามาศ พีรพัชระ	1-15
2. การศึกษาผลของการใช้ข้าวเม่าทดแทนแป้งข้าวเหนียวในผลิตภัณฑ์กะละแม สรชา ผูกพันธ์ จุฑามาศ กองผาพา และอาภัสรา ลาดี	16-29
3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมหลนเค็มบักนัด กิตติวัช บุญทวี ปิพิษฐา อุปมา ลลิตา ดาวประสงค์ และสุกัญญา นันทา	30-42
4. สมบัติทางกายภาพและเคมีของเม็ดบดส์มันชั้นผสมน้ำสมุนไพรด้วยเทคนิครีเวิร์สสเฟียร์ฟิเคชัน ฉัตรยา งามเลิศ เจนจิรา พกาวลัย กัมปนาท แก้วใหญ่ ญัฐณิชา พรหมยศ สุพรรณิการ์ โกสม นันทวัน ชมโหม สาวินี เพียรชำนาญ และนันทพร อัครนิจ	43-55
5. ผลิตภัณฑ์น้ำพริกแกว้อัดก้อนกึ่งสำเร็จรูปจากเทคโนโลยีการอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ฐานิศร กนกเลิศฤทธิ์ เศรษฐพงศ์ อัปมะเย นงนภสร ทองศิลา และสาธิต ทองสุกงาม	56-68
6. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซูครีมจากแป้งข้าวสาลีไส้ครีมสะเต๊ะเสริมเนื้อปลาทาบทิม กนกวรรณ ทองเกี้ยว และศศิอาภา บุญคง	69-81
7. ผลของการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งต่อคุณภาพทางกายภาพ เคมี และอายุการเก็บรักษาคุกกี้ตุลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ เจตนิพัฐ เนียมสุข กฤษชนก สุขเกษม วัชสร มณีนิล พชรพร เวียงวีระชาติ และอุมาพร มีเดช	82-95
8. พฤติกรรมการบริโภคอาหารและปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดความดันโลหิตสูงในนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ภัณฑิรา กลิ่นสวัสดิ์ ทวีศักดิ์ เตชะเกรียงไกร กานต์สุตา วันจันทิก ทิวาพร มณีรัตนศุภร และพิมพ์อร สุขแล้ว	96-112
9. การตกแต่งน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมบนผ้าฝ้ายอินทรีย์ สุชมาล หวังวณิชพันธุ์ และเสาวณีย์ อาริฉะเจริญ	113-126
10. ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในเครื่องประดับผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์ กรวรรณ ใจคำ และวัลภา แต้มทอง	127-143
11. ประสิทธิผลของการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการต่อการยอมรับวัคซีนในผู้สูงอายุ: บทบาทสำคัญของสื่อบุคคลและการมีส่วนร่วมของครอบครัว พัทธ์พสุตม์ สาธุนวัฒน์ และนันทินี เอิบอิม	144-160

สารบัญ (ต่อ)

12. การสังเคราะห์อัตลักษณ์สู่ภาพประกอบเชิงสัญลักษณ์: กรณีศึกษาการ ออกแบบปกอุทยานธรณีขอนแก่นเพื่อเสนอต่อยูเนสโก ปรารธนา จิรปสิทอินนท์	หน้า 161-174
บทความวิชาการ	
13. วัดไทยในฐานะแหล่งนันทนาการชุมชนร่วมสมัย: การบูรณาการศรัทธา วัฒนธรรม และสุขภาวะ เดชภณ ทองเต็ม พรหมลิขิต อูรา และศิริวุฒิ วรรณทอง	175-188

ผืนดินมหัศจรรย์สู่การอนุรักษ์ข้าวเกรียบหัวสุพรรณ: ภูมิปัญญาท้องถิ่น

กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว จังหวัดสุพรรณบุรี

Miraculous Land Leading to the Development Products of Khao Kriab water chestnut Suphan: Local Wisdom of the Phuean Kaew Agricultural Housewives Group, Suphanburi Province

ยานุมาศ กองร้อยอยู่¹ พรเทพ กลิ่นแดง² อภิษฎา ดำมี^{1*} ทิวากร เกื้อสม³ และจุฑามาศ พีรพัชระ⁴
Yanumart Kongroryou¹ Pornthep Klindaeng² Apisada Dumme^{1*} Tiwakorn Kuesom³
and Chutamas Peeraphatchara⁴

Received 11 มกราคม 2568 Revised 17 กุมภาพันธ์ 2568 Accepted 2 เมษายน 2568

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพด้วยวิธีวิทยาการวิจัยแบบปรากฏการณ์วิทยา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความรู้เกี่ยวกับหัวและผลผลิตอันนำไปสู่การผลิตข้าวเกรียบหัวของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว 2) ศึกษาภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบหัวของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว และ 3) นำเสนอสื่อเผยแพร่ภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบหัวของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว ผู้ให้ข้อมูลหลักเป็นประธานกลุ่ม 1 คน และสมาชิกกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว 4 คน รวม 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสัมภาษณ์และแบบบันทึกภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว ตั้งอยู่ในจังหวัดสุพรรณบุรีที่มีพื้นที่เพาะปลูกหัวเป็นจำนวนมาก เนื่องจากมีชุดดินสระบุรีไฮเฟดที่มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติ ประกอบกับพื้นที่เป็นดินร่วนปนทรายผสมดินเหนียวที่มีน้ำหล่อเลี้ยงตลอดปี จึงทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ 2) ภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบหัว ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน ได้แก่ การปอกและล้าง การบด กวน คลุกเคล้า นวดและปั้น ห่อและนึ่ง หั่นตากแดด และการบรรจุเป็นผลิตภัณฑ์ที่แสดงถึงอัตลักษณ์ของพื้นที่ 3) สื่อเผยแพร่ภูมิปัญญา จัดทำเป็นอินโฟกราฟิกและวีดิทัศน์ มอบให้ชุมชนสำหรับเผยแพร่ อนุรักษ์ และต่อยอดภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบหัวที่เป็นผลิตภัณฑ์ประจำท้องถิ่น

คำสำคัญ : ภูมิปัญญาท้องถิ่น, หัวสุพรรณ, ข้าวเกรียบ, การอนุรักษ์ภูมิปัญญา

¹ ครู, แผนกวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุพรรณบุรี

¹ Teacher, Department of Food and Nutrition, Suphanburi Vocational College

² ครู, แผนกวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษากาญจนบุรี

² Teacher, Department of Food and Nutrition, Kanchanaburi Vocational College

³ ครู, แผนกวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเสาวภา

³ Teacher, Department of Food and Nutrition, Saowabha Vocational College

⁴ รองศาสตราจารย์ ดร., คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

⁴ Associate Professor, Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakorn

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail: apisada@spvc.ac.th

Abstract

This research is qualitative research using phenomenological research methodology. The objectives are 1) to study the background of the water chestnut cultivation area of the Puen Kaew Housewives Group 2) to study the wisdom of making water chestnut crackers of the Puen Kaew Housewives Group, and 3) to present the media to disseminate the wisdom of making water chestnut crackers of the Puen Kaew Housewives Group. The key informants are 1 group leader, and 4 members of the Puen Kaew Housewives Group totaling 5 people. The research instruments are interviews and local wisdom recording forms using in-depth interviews. Data are analyzed using content analysis. The results of the research are: 1) The Puen Kaew Housewives Group operates in Wang Yang Subdistrict, Si Prachan District, Suphan Buri Province, which is an area for growing a large amount of water chestnuts because it has a naturally fertile Saraburi Hyde-Fat soil series suitable for growing water chestnuts, which is a group of soils with a topsoil texture of clay. The soil beneath is clay or clay mixed with sand. 2) The wisdom of making water chestnut crackers consists of 8 steps: peeling and washing, grinding, stirring, mixing, kneading and molding, wrapping and steaming, slicing and drying in the sun, and packing. It is a product that represents local identity. 3) Media disseminating wisdom, made in the form of infographics and videos, which given to the community for disseminating, preserving, and expanding on the knowledge and wisdom of making water chestnut crackers, a local product.

Keywords: Local wisdom, Suphan water chestnut, Rice cracker, Conservation

1. บทนำ

จังหวัดสุพรรณบุรี มีเนื้อที่ใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรจำนวน 2,470,160 ไร่ (กองนโยบายและการใช้ที่ดิน, 2562) ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม มีพื้นที่บางส่วนเป็นที่ราบสูง และมีสภาพดินที่เหมาะสมสำหรับการทำเกษตรในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ทำนาข้าว ปลูกพืชไร่ ปลูกผลไม้ เป็นต้น มีแหล่งน้ำธรรมชาติที่นำมาใช้ในการประกอบอาชีพด้านการเกษตร โดยหัวสุพรรณ เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญประจำถิ่น และมีปลูกเพียงแห่งเดียวในประเทศ พื้นที่เพาะปลูกหัวส่วนใหญ่อยู่ในเขตอำเภอศรีประจันต์และพื้นที่บางส่วนของอำเภอเมืองสุพรรณบุรี ลักษณะพิเศษของหัวจิ้งจอกจะเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ดินร่วนปนทราย ดินเหนียว ดินโคลนเลนที่มีน้ำหล่อเลี้ยงตลอดทั้งปี หรือดินที่มีลักษณะพิเศษคล้ายชั้นดินดาน ลึกประมาณ 50-70 เซนติเมตร ซึ่งหัวหัวจะแผ่ขยายในบริเวณเหนือชั้นดินดาน ทำให้สะดวกต่อการเก็บเกี่ยว โดยผลผลิตหัว สร้างชื่อเสียงให้กับจังหวัดสุพรรณบุรี ด้วยรสชาติหวาน มัน กรอบและเหนียว เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2566) รวมทั้งได้ขึ้นทะเบียนสิ่ง

บ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ไทยและติดเครื่องหมายรับรองตราสัญลักษณ์ GI (Geographical Indication) เพื่อเพิ่มมูลค่าแก่สินค้าชุมชน สร้างความเชื่อมั่นด้านคุณภาพกระบวนการผลิต

ภูมิปัญญาท้องถิ่น (Local wisdom) หมายถึง ความรอบรู้ของชาวบ้านที่สั่งสมประสบการณ์สืบเนื่องต่อกันมาจากการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือความรู้ที่สะสมจากพื้นความรู้ความสามารถผ่านกระบวนการคิดโดยใช้สติปัญญาของคนในท้องถิ่น มีการเรียนรู้และถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปสู่อีกรุ่นหนึ่งจนเกิดผลดีงาม มีคุณค่า มีประโยชน์ สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาพัฒนาคุณภาพชีวิต และเป็นแนวทางการดำรงชีวิตให้สอดคล้องกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละยุคสมัย (ราชบัณฑิตยสถาน, 2546) อีกทั้งยังเกิดจากการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษหรือจากประสบการณ์ที่ผ่านการกลั่นกรอง สังสม คติวิเคราะห์ และนำมาใช้จนบังเกิดผลโดยอาศัยการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับวิถีชีวิต เป็นรากฐานของความรู้ที่มีลักษณะเป็นนามธรรมและรูปธรรม (โกวิทย์ พวงงาม, 2553) โดย นันธวัช นูนารถ (2560) ศึกษาพบว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นสิ่งที่มิใช่ลักษณะของการสะสม เรียนรู้ สืบสาน สืบทอด และต่อเนื่องจากอดีตถึงปัจจุบันจากบรรพบุรุษสู่ชนรุ่นหลังมาอย่างยาวนาน มีความสัมพันธ์ สอดคล้องกับวิถีชีวิตดั้งเดิมของชาวบ้านจนไม่สามารถแยกออกจากกันได้ เป็นภูมิปัญญาแบบเรียบง่ายแต่มีความมั่นคงในการประกอบอาชีพ ด้วยวิธีคิดแบบองค์รวมในเชิงบูรณาการ โดยนำองค์ความรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่นมาพัฒนา ทำให้เกิดความร่วมมือจากหลายฝ่าย ทั้งภายในและภายนอกชุมชนเพื่อนำความรู้ไปพัฒนาชุมชน ต่อยอดจากความรู้เดิม และเพื่อถ่ายทอดแลกเปลี่ยนความรู้ใหม่ (หทัยชนก คະตะสมบุรณ์, 2565) เช่นเดียวกับภูมิปัญญาการเพาะปลูกหัวของชุมชนในสุพรรณบุรี

จากความสำคัญของหัวสุพรรณซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่เกิดจากภูมิปัญญาของชุมชนในพื้นที่ ปัจจุบันพบว่า ชุมชนหลายแห่ง มีการนำหัวสุพรรณมาแปรรูปเป็นอาหารคาว หวานหลายชนิด ซึ่งกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว เป็นอีกชุมชนหนึ่งที่มีการใช้ภูมิปัญญาในการต่อยอดเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์โดยการนำหัวเงินที่เป็นพืชสำคัญของพื้นที่มาเป็นส่วนประกอบของข้าวเกรียบ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2566) โดยพบว่า ภูมิปัญญาการทำ “ข้าวเกรียบหัว” เป็นการทำโดยกระบวนการแบบชาวบ้าน โดยอาศัยความเชี่ยวชาญของผู้รู้ ไม่มีการจดบันทึกเป็นตำรับเฉพาะของผลิตภัณฑ์ และจะทำข้าวเกรียบหัวเมื่อมีผู้ที่สามารถทำได้เท่านั้น ภูมิปัญญานี้จึงเสี่ยงต่อการสูญหาย เนื่องจากขาดการเผยแพร่ภูมิปัญญาที่บันทึกไว้เป็นลายลักษณ์อักษร (ศรีวิรุฬห์ แก้วศรีงาม, การสื่อสารส่วนบุคคล, 16 พฤศจิกายน 2567) ที่ผ่านมา ประมุข ศรีชัยวงษ์ และคณะ (2561) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นอาหารพื้นบ้านเป็นผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชนจังหวัดชัยภูมิ โดยนำผักพื้นบ้าน จำนวน 11 ชนิด อาทิ ย่านาง ใบหม่อน กระเจี๊ยบ ส้มป่อย สะเดา แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารชุมชน 4 ชนิด คือ ผักพื้นบ้าน ผง ผักพื้นบ้านแห้งเสริมรสอาหาร หน่อไม้แห้ง และชุดแกงหน่อไม้กิ่งสำเร็จรูป เพื่อพัฒนาต่อยอดภูมิปัญญาผักพื้นบ้าน ให้เป็นสินค้าและผลิตภัณฑ์อาหารชุมชนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านตาตโดน แต่ยังไม่พบการศึกษาเกี่ยวกับการจัดเก็บภูมิปัญญาหัวสุพรรณ ที่ชุมชนทำการเพาะปลูกเองและพัฒนาเป็นข้าวเกรียบหัว ซึ่งถือเป็นผลิตภัณฑ์ประจำท้องถิ่น

ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหาดังที่กล่าวมาในข้างต้น จึงเป็นที่มาของการศึกษาภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบหัว ซึ่งแปรรูปมาจากพืชเศรษฐกิจประจำถิ่น เป็นการใช

ประโยชน์จากหัวสุพรรณเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ยึดความต้องการของชุมชนเป็นหลัก โดยมีเป้าหมายเพื่ออนุรักษ์ เผยแพร่ และพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ภูมิปัญญาอันทรงคุณค่าของผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบหัวสุพรรณที่มีความสำคัญต่อวิถีชีวิตวัฒนธรรม และเศรษฐกิจของชุมชน

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 ศึกษาความรู้เกี่ยวกับหัวและผลผลิตอันนำไปสู่การผลิตข้าวเกรียบหัวของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว
- 2.2 ศึกษาภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบหัวของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว
- 2.3 นำเสนอสื่อเผยแพร่ภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบหัวของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว

3. ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) ด้วยวิธีวิทยาการวิจัยแบบปรากฏการณ์วิทยา (Phenomenology) ที่มุ่งทำความเข้าใจประเด็นหลักเกี่ยวกับปรากฏการณ์ในชีวิตมนุษย์ (Langdridge, D., 2007; Grbich, C., 2007) โดยวิธีการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ เพื่อศึกษาบริบททั่วไป กระบวนการผลิตข้าวเกรียบหัว และจัดทำสื่อเผยแพร่ภูมิปัญญาข้าวเกรียบหัวของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว ตำบลวังยาง อำเภอสรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

3.1 ขั้นตอนการวิจัย

3.1.1 ศึกษาความรู้เกี่ยวกับหัวและผลผลิตอันนำไปสู่การผลิตข้าวเกรียบหัวของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว โดยใช้แบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วย การเรียนรู้ภูมิปัญญาการปรับประยุกต์ใช้ การถ่ายทอดภูมิปัญญา ปัญหาและอุปสรรคในการทำข้าวเกรียบหัว

3.1.2 ศึกษากระบวนการทำข้าวเกรียบหัวของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว ตำบลวังยาง อำเภอสรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรีโดยใช้แบบบันทึกภูมิปัญญาท้องถิ่นฉบับบันทึกขั้นตอนการทำข้าวเกรียบหัว ตรวจสอบข้อมูลโดยเจ้าของภูมิปัญญา จากนั้นทำการบันทึกขั้นตอนการทำข้าวเกรียบหัวในรูปแบบภาพนิ่ง และวิดีโอ ตัดต่อและเผยแพร่

3.1.3 นำเสนอสื่อเผยแพร่ ภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบหัว ของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว ตำบลวังยาง อำเภอสรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

3.2 ผู้ให้ข้อมูลหลัก

ผู้ให้ข้อมูลหลักในการศึกษาครั้งนี้ เป็นประธานกลุ่ม 1 คนที่รับผิดชอบการจัดตั้งกลุ่มและมีประสบการณ์ในการกำกับดูแลและการทำงานของสมาชิกในกลุ่มไม่น้อยกว่า 5 ปี และสมาชิกกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว 4 คน ที่มีประสบการณ์การทำงานในกลุ่มไม่น้อยกว่า 2 ปี รวม 5 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดย Nastasi, B. K. & Schensul, S. L. (2005) กล่าวว่า การสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ให้ข้อมูลสำคัญจะใช้จำนวนผู้ให้ข้อมูล 5-30 บุคคล

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) แบบสัมภาษณ์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย สำหรับแนวคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์จะเป็นแบบปลายเปิดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ครบตามประเด็นที่กำหนดไว้ มี 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลของกลุ่มแม่บ้าน ตอนที่ 2 การเรียนรู้ภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบแห้ง การปรับประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการทำข้าวเกรียบแห้ง และการถ่ายทอดภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบแห้ง และตอนที่ 3 ปัญหาและอุปสรรค/ความต้องการรับการพัฒนากิจกรรมภูมิปัญญาชุมชนเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชนโดยรวม

2) แบบบันทึกภูมิปัญญา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย มี 4 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ส่วนนำเรื่อง ตอนที่ 2 ผลผลิตภัณฑ์ ตอนที่ 3 กระบวนการทำ และตอนที่ 4 ข้อมูลผู้ผลิต/ผู้ประกอบการ

3.3.2 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบสัมภาษณ์และแบบบันทึกภูมิปัญญา โดยนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาและภาษาที่ใช้พร้อมปรับปรุงแก้ไข และตรวจสอบสามเส้าด้านผู้วิจัย (Investigator triangulation) ซึ่งเป็นการตรวจสอบยืนยันความถูกต้องของข้อมูลจากผู้วิจัยแต่ละคนในการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลตามประเด็นการวิจัย ทั้งนี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ (Creswell, J. W., 2013)

3.4 การรวบรวมข้อมูลการวิจัย

รวบรวมข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ และแบบบันทึกภูมิปัญญา โดยกำหนดวัน เวลา สถานที่ ในการสัมภาษณ์ก่อนลงพื้นที่เก็บข้อมูลจริง และขออนุญาตผู้ให้ข้อมูลในการบันทึกข้อมูลโดยวิธีบันทึกเสียง บันทึกภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว จดบันทึกและสรุปผลเพื่อนำข้อมูลสู่กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) และนำเสนอผลการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive analysis) การวิจัยครั้งนี้ ได้อ้างอิงผู้ให้ข้อมูลหลักด้วยสัญลักษณ์ P ตามด้วยหมายเลขในขั้นตอนการนำเสนอผลการวิจัย โดยสัญลักษณ์ P1 คือ ประธานกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว P2 - P5 คือ สมาชิกกลุ่มแม่บ้านฯ

4. ผลการวิจัย

4.1. ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ศึกษาความรู้เกี่ยวกับหัวและผลผลิตอันนำไปสู่การผลิตข้าวเกรียบแห้งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว

กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว มีพื้นที่ดำเนินการของกลุ่มอยู่ที่ตำบลวังยาง อำเภอสคริรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่เพาะปลูกหัวเป็นจำนวนมาก เนื่องจากมีดินชุดสระบุรีไฮเฟด ที่มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติเหมาะแก่การปลูกหัว เป็นกลุ่มดินที่มีเนื้อดินชั้นบนเป็นดินเหนียว ดินชั้นล่างเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทราย โดยมีการสะสมแร่

ธาตุในดินชั้นล่าง ซึ่งเกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้าเป็นดินสีกรมก ทำให้เก็บกักน้ำได้ดี และดินดังกล่าวมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติ มีความเป็นกรด-ด่าง อยู่ที่ 6.0-7.0

1) การเรียนรู้ภูมิปัญญา เริ่มเมื่อปี พ.ศ. 2540 โดยกลุ่มเคหกิจเกษตรเข้ามาให้ความรู้แก่ชุมชน เนื่องจากชุมชนมีการทำนาหั่วและนาข้าว จึงได้รับการส่งเสริมจากกองพัฒนาเกษตรกรรมและวิสาหกิจชุมชน กรมการส่งเสริมเกษตร และสำนักงานการศึกษาอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ในเรื่องการแปรรูปร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในขณะนั้น ยังไม่ได้จัดตั้งเป็นศูนย์การเรียนรู้ดังเช่นปัจจุบัน แต่ใช้พื้นที่ของเทศบาลตำบลวังยางในการดำเนินการของกลุ่มแทน จากนั้น ในปี พ.ศ. 2562 ได้เปลี่ยนไปใช้บ้านของคุณศรีวิรุฬห์ แก้วศรีงาม เป็นพื้นที่แหล่งการเรียนรู้ใหม่ จากเดิมที่เป็นศูนย์การเรียนรู้ด้านเกษตรนาหั่ว ได้ต่อเติมและพัฒนาจุดเชิควิน จุดเรียนรู้สำหรับแปรรูปหั่ว เป็นสถานที่ที่นักท่องเที่ยวและผู้คนที่ผ่านไปมาให้ความสนใจเข้ามาศึกษาและเยี่ยมชมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งหากมีนักท่องเที่ยวจำนวนมาก ชุมชนจะใช้วัดสัปรสเทศเป็นแหล่งการเรียนรู้ด้วย สำหรับภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบหั่วได้รับคำแนะนำจากเคหกิจเกษตร เนื่องจากไม่เคยมีผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบที่มีส่วนผสมของหั่ว จึงยึดผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบหั่วเป็นผลิตภัณฑ์หลักของชุมชน มีการเปิดรับนักท่องเที่ยวให้เข้ามาเยี่ยมชม ร่วมกิจกรรม และซื้อผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ ยังจัดจำหน่ายผ่านเพจเฟซบุ๊กเกษตรสร้างสรรค์ สมหวังที่วังยาง ออกบูทจำหน่ายสินค้าในงานต่าง ๆ อาทิ งาน OTOP และกองสลากทุกวันที่ 2 และ 17 ของเดือน ปัจจุบันรายได้หลักของชุมชนมาจากการขายข้าวเกรียบหั่ว สามารถนำมาปันผลให้แก่สมาชิกทุกสิ้นเดือน

2) การปรับปรุงยุคที่ใช้เทคโนโลยีในการทำข้าวเกรียบหั่ว การทำข้าวเกรียบหั่วใช้วิธีการทำแบบพื้นบ้าน ซึ่งจากการสัมภาษณ์พบว่า ทางกลุ่มได้เคยใช้เครื่องนวดผสมในขั้นตอนการนวดแป้งเพื่อการทุ่นแรงและลดเวลาในบางขั้นตอน แต่พบว่า แป้งที่ได้ไม่เป็นไปตามลักษณะที่ต้องการ ปัจจุบัน จึงคงใช้วิธีการแบบดั้งเดิมคือ ใช้แรงงานของสมาชิกในการนวดที่ต้องอาศัยทักษะเฉพาะเพื่อให้แป้งมีลักษณะตามต้องการ

3) การถ่ายทอดภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบหั่ว มี 2 ลักษณะ คือ 1) การถ่ายทอดวิธีการนวดหั่วและการทำข้าวเกรียบหั่วแก่สมาชิกที่เป็นลูกหรือหลาน โดยทำเฉพาะในวันหยุดวิธีการคือ ให้ลูกหลานมาช่วยงานในกิจกรรมการนวดหั่วและการทำข้าวเกรียบหั่วร่วมกับนักท่องเที่ยวที่มาเยี่ยมชมกลุ่ม ซึ่งเป็นกุศโลบายหนึ่งที่ช่วยให้สมาชิกที่เป็นรุ่นลูกหลานได้เรียนรู้ภูมิปัญญาจากคนรุ่นก่อน 2) การถ่ายทอดโดยเป็นวิทยากรสอนการทำข้าวเกรียบหั่วแก่นักท่องเที่ยวที่เข้าร่วมกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้

4) ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการของกลุ่มคือ แม้ว่าปัจจุบันกลุ่มได้พัฒนาเป็นศูนย์การเรียนรู้ที่มีผู้เข้ามาเยี่ยมชมอย่างต่อเนื่องดังที่ได้กล่าวไปแล้ว แต่ยังขาดชุดสื่อเผยแพร่ความเป็นมาและกระบวนการทำผลิตภัณฑ์หลักคือ ข้าวเกรียบหั่ว จึงแก้ปัญหาโดยการให้ผู้รู้ของกลุ่ม คอยอธิบายให้ความรู้และบางครั้งจัดกิจกรรมการสาธิตการทำข้าวเกรียบหั่วด้วยเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจกระบวนการทำข้าวเกรียบหั่วเพิ่มขึ้น

P1 “...เมื่อปี พ.ศ. 2540 ได้รับคำแนะนำจากเคหกิจเกษตรให้ทำข้าวเกรียบหั่วเนื่องจากข้าวเกรียบหั่วไม่มีที่ไหนทำ เลยสร้างกลุ่มอาชีพขึ้นมา...”

P2 “...เดิมจัดทำเป็นกลุ่มอาชีพก่อน เกี่ยวกับแม่บ้านเกษตร โดยธรรมดาทำนาแล้วนาข้าวอยู่แล้ว และได้รับการส่งเสริมจากกองพัฒนาเกษตรกร และ กศน. ในเรื่องการแปรรูปต่าง ๆ แล้วแต่ว่าเค้าจะเข้ามาส่งเสริมในเรื่องอะไร แต่ยังไม่ได้จัดตั้งเป็นศูนย์ ใช้บ้านเป็นที่เรียนรู้...”

P3 “...พอมีกลุ่มท่องเที่ยว เราก็ต้องยึดผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของแห้ว ก็เลยยึดข้าวเกรียบเป็นหลัก ทำให้คนรู้จักมากขึ้น...”

P4 “...ตอนแรกใช้ศูนย์เทศบาลในการเรียนรู้ หากจะติดต่องานก็ให้เข้าไปที่ศูนย์นายกเลยอยากให้ชุมชนดำเนินการด้วยตนเอง ก็เลยใช้บ้านผู้ใหญ่เป็นแหล่ง ทั้งจุดเชื้อคือน และบ้านเป็นที่เรียนรู้อยู่แล้วเลยต่อเติมให้เป็นศูนย์เรียนรู้เกี่ยวกับเกษตร...”

P5 “...เราสอนเด็ก ๆ แบบให้เขามาช่วยงาน แล้วพอได้เห็น ได้ทำ เขาก็จะรู้สึกชอบไปเอง ก็หวังว่าจะทำให้ได้คนมาทำต่อจากเรา...”

กิจกรรมของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว นำเสนอตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ลักษณะทั่วไปของพื้นที่กิจกรรมกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว

4.2 ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบแห้วของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว ตำบลวังยาง อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

ภูมิปัญญาทำข้าวเกรียบแห้ว ได้สืบทอดวิธีการปลูกและงมแห้วจากบรรพบุรุษจากรุ่นสู่รุ่นและต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบ ซึ่งมีกรรมวิธีการทำที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ข้าวเกรียบแห้วที่ได้ มีลักษณะและรสชาติเป็นไปตามความต้องการของลูกค้า จึงมักเป็นผลิตภัณฑ์ที่นำไปเป็นของฝากของที่ระลึกจากชุมชน ทำให้สมาชิกกลุ่มและชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น ถือเป็นผลิตภัณฑ์ที่แสดงถึงอัตลักษณ์ของท้องถิ่น

P1 “...คิดว่าการผลิตข้าวเกรียบแห้วมีความสำเร็จมาก เนื่องจากปัจจุบันรายได้หลักของกลุ่มมาจากการขายข้าวเกรียบแห้ว และการรับนักท่องเที่ยวที่มาศึกษาฐานที่วิสาหกิจชุมชนของเราอย่างต่อเนื่องด้วย...”

P3 “...การทำข้าวเกรียบแห้งก็คล้าย ๆ กับการทำข้าวเกรียบทั่วไปแหละค่ะ ต่างกันตรงที่ของเรามีเนื้อแห้งใส่ลงไปด้วย ก็เลยเหมือนกับบอกได้ว่า เป็นข้าวเกรียบที่มีเอกลักษณ์ที่ใช้วัตถุดิบของท้องถิ่นเราเอง...”

P2 “...เทคนิคการดูว่าเนื้อแป้งที่นวดมีลักษณะที่ดีหรือได้หรือไม่ ให้หยิบขึ้นมาปั้นเป็นก้อนดู ถ้าปั้นเป็นก้อนได้โดยที่ไม่มีเนื้อแป้งและติดมือ เป็นอันว่าใช้ได้...”

ดำรับการทำข้าวเกรียบแห้งแสดงดังตารางที่ 1 และสรุปกระบวนการทำข้าวเกรียบแห้ง แสดงดังภาพที่ 2

ตารางที่ 1 ดำรับการทำข้าวเกรียบแห้ง

วัตถุดิบ	ปริมาณ	หน่วย	วิธีการทำ
หัวสด	1,500	กรัม	1. เตรียมหัวสดและกระเทียม โดยการปอกเปลือก ล้าง
น้ำ	500	กรัม	บดให้ละเอียด พักไว้
แป้งมันสำปะหลัง	4,000	กรัม	2. เทเนื้อแห้งที่บดแล้วลงในหม้อหรือกระทะ เติมน้ำ กวนประมาณ 30 นาที
แป้งสาลีอเนกประสงค์	100	กรัม	3. เทหัวลงในส่วนผสมของแป้งมันและแป้งสาลีตามด้วยน้ำตาลทราย กระเทียม พริกไทยป่น และเกลือ เคล้าให้เข้ากัน แล้วนวดจนแป้งเนียน
น้ำตาลทราย	400	กรัม	4. ปั้นแป้งให้เป็นแท่งกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว ยาว 30 เซนติเมตร
กระเทียม	100	กรัม	5. ห่อแป้งด้วยใบตองให้แน่น นำไปนึ่ง ไฟแรง เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง จากนั้น นำไปแช่ในถังน้ำแข็ง 48 ชั่วโมงหรือจนแป้งแข็งตัว
พริกไทย	100	กรัม	6. หั่นแป้งเป็นแผ่นบาง ๆ ขนาด 0.3 เซนติเมตร เรียงใส่ตะแกรง ตากแดด 12 ชั่วโมง แล้วจึงบรรจุ
เกลือ	100	กรัม	

คุณลักษณะที่ดีของข้าวเกรียบแห้ง

ลักษณะเป็นชิ้นกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว หนา 0.3 เซนติเมตร มีสีน้ำตาลทอง เมื่อทอดแล้วจะพองตัวและมีขนาดใหญ่ขึ้น สีขาวนวล รสเค็มอมหวานเล็กน้อย และมีรสเผ็ดจากพริกไทย เนื้อสัมผัสกรอบร่วน



ปอกและล้าง: ปอกหัว
กระเทียม ล้างน้ำให้สะอาด



การบด: บดหัวและ
กระเทียมให้ละเอียด



การกวน: ใส่หม้อเติมน้ำ
ตั้งไฟกวนจนสุก



การคลุกเคล้า: นำส่วนผสม
ที่ต้มแล้วเทลงในขามผสม



การนวด: นวดแบ่ง จนกว่า
แป้งจะเนียน



การปั้น: ปั้นเป็นแท่งกลม
กว้าง 1 นิ้ว ยาว 30 ซม.



การทอดและนึ่ง: ทอดด้วย
ใบตอง นึ่งด้วยไฟแรง
ประมาณ 2 ชั่วโมง แขนใน
ถึงน้ำแข็ง 48 ชั่วโมง



การหั่นและตากแดด การ
บรรจุ: นำไปหั่นเป็นชิ้น
บาง ๆ บรรจุลงในบรรจุ
ภัณฑ์ ตากแดด
ประมาณ 12 ชั่วโมง

ภาพที่ 2 กระบวนการทำข้าวเกรียบแห้ง

ภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบแห้ง โดยกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้วที่ได้รับการถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่นโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นต่อยอดสร้างผลิตภัณฑ์ ด้วยการนำหัวเงินพืชสำคัญของพื้นที่มาเป็นส่วนประกอบในข้าวเกรียบ จึงมักถูกนำไปเป็นของฝากหรือของที่ระลึกจากชุมชน แสดงถึงอัตลักษณ์ของท้องถิ่น ผู้วิจัยได้ประชุมร่วมกับทางกลุ่ม จึงมีข้อสรุปในการจัดทำสื่อเพื่อเผยแพร่ภูมิปัญญา ในรูปแบบอินโฟกราฟิกและวีดิทัศน์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อมอบให้กับชุมชนสำหรับเผยแพร่ อนุรักษ์ และต่อยอดความรู้ภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบแห้งที่เป็นสินค้าประจำท้องถิ่น

สื่อเผยแพร่ภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบแห้ง นำเสนอตามภาพที่ 3



อินโฟกราฟิก: ภูมิหลังและความเป็นมาของกลุ่มแม่บ้าน
เกษตรกรเพื่อนแก้ว



อินโฟกราฟิก: ภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบแก้ว



วีดิทัศน์เผยแพร่ภูมิปัญญา
“การทำข้าวเกรียบแก้ว”



QR Code วีดิทัศน์เผยแพร่ภูมิปัญญา
“การทำข้าวเกรียบแก้ว”

ภาพที่ 3 สื่อเผยแพร่ภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบแก้ว

5. อภิปรายผล

5.1 การอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว ตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีสภาพพื้นที่ทั่วไปเป็นที่ราบลุ่ม ลักษณะของดินบริเวณนี้ เป็นชุดดินสระบุรีและชุดดินสระบุรีไฮเพด เป็นกลุ่มดินที่มีเนื้อดินชั้นบนเป็นดินเหนียว ดินชั้นล่างเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทราย มีการสะสมแร่ธาตุในดินชั้นล่าง ที่เกิดจากวัสดุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนเป็นดินสีเทาทำให้เก็บกักน้ำได้ดี การปลูกแก้วเป็นการรับช่วงต่อจากบรรพบุรุษ พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์หลักคือ ข้าวเกรียบแก้ว โดยได้รับคำแนะนำจากเคหกิจเกษตร ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มเติม โดย จุฑามาศ พืชรพีระ และคณะ (2565) ศึกษาพบว่า การทำขนมกงของชุมชนวัดไชโยวรวิหาร เป็นภูมิปัญญาที่ได้รับการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษ บางส่วนเกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเองในลักษณะครูพักลักจำ ต่อมา ทางกลุ่ม

แม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว มีการเปิดรับนักท่องเที่ยว ให้การอบรมและจำหน่ายผลิตภัณฑ์โดยจัดจำหน่ายผ่านเพจเฟซบุ๊ก เกษตรสร้างสรรค์ สมหวังที่วังยาง รายได้จากการขายข้าวเกรียบหัว นำนามาปันผลให้แก่สมาชิกทุกสิ้นเดือน สอดคล้องกับการศึกษาของ สมหมาย เกษมสุข (2565) พบว่า ตำบลวังยาง อำเภอสรีประจันต์ มีลักษณะภูมิประเทศที่เหมาะสมกับการปลูกหัวซึ่งเป็นพืชน้ำ โดยพื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งนี้ หัวเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ที่มีน้ำขังหรือชื้นแฉะและมีแสงแดดเพียงพอ เป็นผลผลิตของเศรษฐกิจหลักที่สร้างรายได้แก่ชุมชน พิเชษฐ เนตรสว่าง และฉัตรชัย นิยะบุญ (2564) ศึกษาพบว่า การทำขนมไทยโบราณมีการสืบทอดมายังกลุ่มแม่บ้านชุมชนบ้านจินจากอดีตถึงปัจจุบันจากรุ่นสู่รุ่นมากกว่า 80 ปี ผสมผสานกับการประยุกต์ใช้ขั้นตอนใหม่ที่คงคุณภาพความอร่อยเหมือนเดิม สามารถนำองค์ความรู้ไปสร้างอาชีพแก่คนในหมู่บ้านและพัฒนาเป็นธุรกิจชุมชน ณัฏฐา พันธุ์จรัส และคณะ (2565) ศึกษาพบว่า ภูมิปัญญาการทำขนมเม็ดขนุนโดยนำหัวและผักกาดแทนหัวเขียวชีก มีการสืบทอดมายังกลุ่มแม่บ้านชุมชนบ้านสวนชิงจากอดีตถึงปัจจุบัน โดยสืบทอดจากการทำขนมในงานบุญ เริ่มตั้งแต่การเลือกวัตถุดิบ การผลิต และวิธีการประยุกต์ใช้อุปกรณ์และขั้นตอนใหม่ ๆ ซึ่งไม่เพียงแต่สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ แต่ยังได้องค์ความรู้และภูมิปัญญาที่นำไปสร้างอาชีพและพัฒนาเป็นธุรกิจชุมชนต่อไป

5.2 การอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ข้าวเกรียบหัวเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นชุมชนของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว มีลักษณะเป็นชิ้นกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว หนา 0.3 เซนติเมตร มีสีน้ำตาลทอง เมื่อทอดแล้วจะขึ้นฟู เนื้อสัมผัสกรอบร่วน รสเค็มหวานตาม เฝื่อนจากพริกไทย วิธีการทำประกอบด้วย 8 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอน การปอกและล้าง การบด การกวน การคลุกเคล้า การนวดและปั้น การห่อและนึ่ง การทอดแดด และการบรรจุ สอดคล้องกับ วนิตา เกษมสุข (2563) ศึกษาพบว่า การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวเกรียบกึ่งแบบมีเอกลักษณ์ท้องถิ่น จังหวัดสมุทรสงคราม ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่สะท้อนอัตลักษณ์ของชุมชน เช่น การใช้ลวดลายไทยหรือเรื่องราวท้องถิ่นเพื่อเพิ่มความน่าสนใจของผลิตภัณฑ์และดึงดูดผู้บริโภค บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมยังช่วยรักษาคุณภาพสินค้า และเพิ่มโอกาสในการแข่งขันในตลาด และภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการอนุรักษ์และพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบปลาทราย แสดงถึงการพัฒนาข้าวเกรียบด้วยการเพิ่มรสชาติหลากหลายและการปรับสูตรให้เหมาะสมกับความต้องการของตลาด การพัฒนานี้ไม่เพียงแต่ช่วยสร้างมูลค่าเพิ่ม แต่ยังช่วยขยายตลาดให้กว้างขึ้น (ปาริชาติ อุดมสมบัติ, 2562) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในการทำข้าวเกรียบ จึงเป็นสิ่งสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการอนุรักษ์องค์ความรู้ดั้งเดิม การเพิ่มมูลค่าด้วยวัตถุดิบท้องถิ่น การออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่มีเอกลักษณ์ และการตอบโจทย์ผู้บริโภคสมัยใหม่ จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยสนับสนุนให้ภูมิปัญญาท้องถิ่นพัฒนาไปพร้อมกับการเปลี่ยนแปลงของตลาดและสร้างความยั่งยืนให้กับชุมชน

5.3 การอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ข้าวเกรียบหัว ผลิตโดยกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้วผ่านการถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่นโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นต่อยอดสร้างผลิตภัณฑ์ แต่ขาดการเผยแพร่เป็นลายลักษณ์อักษรที่แสดงถึงอัตลักษณ์ของท้องถิ่น สื่อเผยแพร่ภูมิปัญญาโดยพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกและวีดิทัศน์ เพื่อมอบให้ชุมชนสำหรับการเผยแพร่ อนุรักษ์ และต่อยอดความรู้ภูมิปัญญา จากผลการศึกษาของณัฐธิดา มณีเรือง และพงษ์พิพัฒน์ สายทอง

(2567) พบว่า กรอบแนวคิดการพัฒนาสื่อดิจิทัลมรดกทางวัฒนธรรม ประกอบด้วย การหาแรงบันดาลใจ การระดมความคิด และการนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ที่ป๊อปปูล่าเพื่อใช้ในการออกแบบทรัพยากรวัฒนธรรมให้อยู่ในรูปแบบสารสนเทศดิจิทัล โดย หฤทัย ปัญญาอุตรตระกูล (2565) สรุปว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของแกนนำเยาวชนชุมชนบางลำพู ทำให้ได้ชิ้นงานวิดิทัศน์ประชาสัมพันธ์นำไปใช้ต่อในสื่อออนไลน์ และพบว่าการพัฒนาสื่อภูมิปัญญานี้ กระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมของชาวบ้านในชุมชนซึ่งมีวิถีชีวิตแบบชาวกรุงที่มีความสัมพันธ์กันแบบหลวมให้เกิดร่วมมือกันและปรับเปลี่ยนแนวคิดในการสละเวลามาทำงานร่วมกันในชุมชน

6. องค์ความรู้ใหม่

การถอดความรู้ภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบแห้งจากความรู้ที่ฝังอยู่ในตัวคน (Tacit knowledge) ให้เป็นความรู้ที่ชัดแจ้ง (Explicit knowledge) ร่วมกับสื่อเผยแพร่ภูมิปัญญาข้าวเกรียบแห้ง ทำให้ชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการส่งต่อความรู้แก่ผู้สืบทอด ส่งผลให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ต่อยอดภูมิปัญญาดั้งเดิมที่ทรงคุณค่าของข้าวเกรียบแห้งสุพรรณที่มีความสำคัญต่อวิถีชีวิต วัฒนธรรม กระบวนการเรียนรู้ และเป็นแนวทางนำภูมิปัญญาท้องถิ่นไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ พัฒนาอาชีพ และสร้างรายได้ที่ยั่งยืนในอนาคต

7. สรุป

กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว ตั้งอยู่ในจังหวัดสุพรรณบุรีที่มีพื้นที่เพาะปลูกข้าวเป็นจำนวนมาก เนื่องจากมีชุดดินสระบุรีไฮเพดที่มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติ ประกอบกับพื้นที่เป็นดินร่วนปนทรายผสมดินเหนียวมีน้ำหล่อเลี้ยงตลอดปี ทำให้มีผลผลิตที่มีคุณภาพภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบแห้งเกิดการอบรมร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิม เริ่มต้นจากการปอกและล้างข้าว การบด การกวน การคลุกเคล้า การนวดและปั้น การห่อและนึ่ง การหันตากแดด และการบรรจุ โดยพบอุปสรรคด้านการขาดสื่อเผยแพร่เพื่อใช้ในกิจกรรมของศูนย์การเรียนรู้และถ่ายทอดภูมิปัญญาการทำผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยและกลุ่มแม่บ้านจึงร่วมกันจัดทำสื่อเพื่อใช้ประโยชน์ในการเผยแพร่ อนุรักษ์ และต่อยอดภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบแห้งเป็นผลิตภัณฑ์ประจำท้องถิ่น

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

8.1.1 จากการศึกษาพบว่า กระบวนการผลิตข้าวเกรียบแห้งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว ยึดหลักการทำแบบดั้งเดิมโดยใช้ข้าวที่มีคุณภาพจากพื้นที่ท้องถิ่น ซึ่งการทำแบบดั้งเดิมนี้ ส่งผลให้ชิ้นข้าวเกรียบมีขนาดไม่สม่ำเสมอ และพบมีการแตกหักของชิ้นข้าวเกรียบที่หันและหรือตากแห้งแล้ว จึงควรศึกษาถึงเทคนิคในขั้นตอนการปั้น การห่อ และการหัน รวมถึงการใช้เทคโนโลยีในการผลิต เช่น การนำเครื่องจักรเข้ามาช่วยในกระบวนการอบและการบรรจุเพื่อคุณภาพและความสม่ำเสมอของผลิตภัณฑ์

8.1.2 จากการศึกษาพบว่า ชุมชนขาดการเผยแพร่ความรู้ภูมิปัญญาเป็นลายลักษณ์อักษร ดังนั้น หน่วยงานในท้องถิ่น จึงควรสนับสนุนให้จัดทำฐานข้อมูลภูมิปัญญาเกี่ยวกับนาข้าวและการแปรรูปข้าว ประกอบด้วย พื้นที่ แหล่งวัตถุดิบ การทำนาข้าว และการแปรรูปข้าวเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ โดยความร่วมมือขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ชุมชน และสถานศึกษาในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรีหรือจังหวัดใกล้เคียง

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบแห้ง โดยครอบคลุมกระบวนการผลิตที่ส่งผลต่อคุณภาพที่สม่ำเสมอ การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่เป็นเอกลักษณ์ และช่องทางการตลาดของข้าวเกรียบแห้งสุพรรณ

8.2.2 ควรศึกษาแนวทางพัฒนาพื้นที่และผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบแห้งจังหวัดสุพรรณบุรีให้เป็นหนึ่งในแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร รวมทั้งการเป็นสินค้าเพื่อการท่องเที่ยวเพื่อให้ชุมชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ใช้ข้อมูลจากการวิจัยเป็นประโยชน์ในการส่งเสริมสนับสนุนให้ชุมชนเป็นที่รู้จัก นำไปสู่การกระจายรายได้แก่เศรษฐกิจระดับฐานราก

9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สมาชิกกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อนแก้ว ตำบลวังยาง อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ที่ถ่ายทอดภูมิปัญญาการทำข้าวเกรียบแห้ง ขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะที่มีคุณค่าในการทำวิจัยครั้งนี้ และขอบคุณทุกหน่วยงานที่ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือ ทำให้การศึกษาระดับปริญญาโทข้าวเกรียบแห้งสุพรรณ เพื่อการอนุรักษ์และมีส่วนในการเสริมสร้างเศรษฐกิจให้กับชุมชนท้องถิ่นประสบความสำเร็จ

10. เอกสารอ้างอิง

- กองนโยบายและการใช้ที่ดิน. (2562). *พื้นที่เขตเกษตรกรรมประเทศไทย*. กรมพัฒนาที่ดิน.
https://webapp.ddd.go.th/lpd/node_modules/img/Download/zonmap/zonmap2/agri_zone_th.pdf
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2566). *ไขความลับข้าวภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการเกษตร*. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. https://mediatank.doae.go.th/medias/file_upload/03-2024/13-1793473811262421.pdf
- โกวิทย์ พวงงาม. (2553). *การจัดการตนเองของชุมชนและท้องถิ่น*. บพิธการพิมพ์.

- จุฑามาศ พืระพัชระ, พัชรนันท์ ยังวรวิเชียร และอินท์ธิดา หิรัญอัครวงศ์. (2565). การเรียนรู้และถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นการทำขนมกงของชุมชนวัดไชโยวรวิหาร จังหวัดอ่างทอง. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม*, 16(2), 537-548.
- ณัฏฐา พันธุ์วงศ์, อัครพล ไชยวงศ์ และอิทธิพล เอนกธนทรัพย์. (2565). การศึกษาและการสร้างตำรับผลิตภัณฑ์เม็ดขนุนจากหัวและฟักจากภูมิปัญญาชุมชนบ้านสวนชิง จังหวัดสุพรรณบุรี. *วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร*, 4(2), 75-90.
- ณัฐธิดา มณีเรือง และพงษ์พิพัฒน์ สายทอง. (2567). การสร้างสื่อดิจิทัลเพื่อเผยแพร่มรดกทางวัฒนธรรม กรณีศึกษาสิมโบราณ วัดเสมาค้อ อำเภอบางบาล จังหวัดร้อยเอ็ด. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์*, 26(2), 1-14.
- นันทวัช นูนารถ. (2560). ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณค่าแห่งวิถีชีวิต วัฒนธรรม เพื่อการศึกษาที่ยั่งยืน. *วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์*, 12(34), 17-26.
- ประมุข ศรีชัยวงศ์, ลักขณา สุโกใส, นฤมล ภูสิงห์, อาริรัตน์ พัฒนชีวะพล และกาญจนา สุขบัว. (2561). การพัฒนาต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นอาหารพื้นบ้านเป็นผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชน จังหวัดชัยภูมิ. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์*, 20(2), 255-268.
- ปาริชาติ อุดมสมบัติ. (2562). ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการอนุรักษ์และพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบปลาทราย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา (รายงานการวิจัย). มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- พิเชษฐ เนตรสว่าง และฉัตรชัย นิยะบุญ. (2564). การสืบทอดภูมิปัญญาในการทำขนมไทย (ทองหยอด ฝอยทอง และเม็ดขนุน) เพื่อพัฒนาเป็นธุรกิจของกลุ่มแม่บ้าน ชุมชนบ้านจันทาลัดยม อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. *วารสารวิชาการอยุธยาศึกษา*, 14(1), 87-101.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- วนิดา เกษมสุข. (2563). การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวเกรียบกึ่งแบบมีเอกลักษณ์ท้องถิ่น จังหวัดสมุทรสงคราม. *วารสารวิจัยภูมิปัญญาท้องถิ่น*, 6(2), 45-60.
- สมหมาย เกษมสุข. (2565). การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากหัวเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มในชุมชน. *วารสารเศรษฐกิจการเกษตร*, 16(1), 75-90.
- หทัยชนก คตะสมบูรณ์. (2565). การประยุกต์ใช้ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการตนเองของชุมชนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง. *วารสารมหาจุฬานาครทรรศ*, 8(2), 474-488.
- หทัย ปัญญาอุตระกุล. (2565). การผลิตสื่อเผยแพร่ภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยการมีส่วนร่วมของแกนนำเยาวชนชุมชนบางลำพู. *วารสารมหาจุฬานาครทรรศ*, 9(10), 49-61.
- Creswell, J. W. (2013) *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). SAGE Publications Inc.

- Grbich, C. (2007). *Qualitative data analysis: An introduction*. Sage Publications, Inc.
- Langdridge, D. (2007). *Phenomenological psychology: Theory, research and method*. Pearson education.
- Nastasi, B. K. & Schensul, S. L. (2005). Contributions of qualitative research to the validity of intervention research. *Journal of School Psychology*, 43(3), 177-195.

การศึกษาผลของการใช้ข้าวเม่าทดแทนแป้งข้าวเหนียวในผลิตภัณฑ์กะละแม Study on the Effects of Substituting Glutinous Rice Flour with Young Puffed Rice in Kalamae Product

สรชา พูกพันธ์^{1*}, จุฑามาศ กองผาพา² และอาภัสรา ลาดี³
Soracha Pookpun^{1*}, Juthamas Kongphapa² and Arphatsara Ladee³

Received 8 เมษายน 2568 Revised 10 มิถุนายน 2568 Accepted 14 กรกฎาคม 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ข้าวเม่าทดแทนแป้งข้าวเหนียวในผลิตภัณฑ์กะละแมในอัตราร้อยละ 0 40 70 และ 100 โดยน้ำหนัก เพื่อหาสัดส่วนของวัตถุดิบที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า โดยวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ค่าสีและเนื้อสัมผัส องค์ประกอบทางเคมี และการยอมรับของผู้บริโภค พบว่าผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าร้อยละ 40 มีคุณลักษณะเหมาะสมสำหรับการพัฒนา โดยได้รับคะแนนประเมินทางประสาทสัมผัสในระดับสูงทุกด้าน ผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้การยอมรับในระดับดี ด้านคุณสมบัติทางกายภาพ ค่าสีมีค่า L^* เท่ากับ 41.45 ± 0.69 , a^* เท่ากับ 0.53 ± 0.05 , b^* เท่ากับ 46.71 ± 0.52 และ ΔE เท่ากับ 11.19 ± 0.66 ค่าความแข็งเพิ่มจาก 133.00 ± 0.82 กรัม เป็น 167.25 ± 0.50 กรัม ค่า Cohesiveness, Gumminess และ Chewiness สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ให้สีเขียวและเนื้อสัมผัสเหนียวนุ่ม ด้านองค์ประกอบทางเคมีพบว่าสูตรดังกล่าวมีโปรตีน ไขมัน และใยอาหารสูงขึ้น ขณะที่คาร์โบไฮเดรตลดลง และผู้บริโภคให้การยอมรับร้อยละ 100 แสดงถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ขนมไทยที่ใช้วัตถุดิบในท้องถิ่นที่ยังคงเอกลักษณ์ของกะละแมแบบดั้งเดิมไว้ได้

คำสำคัญ : การพัฒนาผลิตภัณฑ์, กะละแม, ข้าวเม่า

¹ อาจารย์, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

¹ Lecturer, Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

² อาจารย์, คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

² Lecturer, Faculty of Nature Resources and Agro-Industry, Chalermphrakiat Sakon Nakhon Province Campus, Kasetsart University

³ นักศึกษาปริญญาตรี, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

³ Undergraduate, Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail: soracah@snru.ac.th

Abstract

This study aimed to investigate the effects of substituting glutinous rice flour with young puffed rice in Kalamae, a traditional Thai dessert, at substitution levels of 0%, 40%, 70%, and 100% by weight, to determine the optimal ingredient proportion for developing Kalamae with young puffed rice. The analysis focused on physical properties (color and texture), chemical composition, and consumer acceptance. The results revealed that the 40% substitution level produced the most suitable formulation for further development, as it received high sensory scores in all attributes. Most consumers rated the product with a good level of acceptance. In terms of physical properties, the product had color values of $L^* = 41.45 \pm 0.69$, $a^* = 0.53 \pm 0.05$, $b^* = 46.71 \pm 0.52$, and $\Delta E = 11.19 \pm 0.66$. Hardness increased from 133.00 ± 0.82 g to 167.25 ± 0.50 g, while cohesiveness, gumminess, and chewiness also showed significant increases ($p \leq 0.05$). The sample displayed a green appearance and a soft, chewy texture. Regarding chemical composition, the selected formulation had higher levels of protein, fat, and dietary fiber, while carbohydrate content decreased. With 100% consumer acceptance, the findings suggest strong potential for developing this product as a locally sourced Thai dessert that retains the traditional characteristics of Kalamae.

Keywords: Product development, Kalamae, Young puffed rice

1. บทนำ

กะละแมเป็นขนมไทยที่มีมาตั้งแต่โบราณ ใช้ประกอบพิธีงานมงคล เช่น วันขึ้นปีใหม่ วันสงกรานต์ เป็นต้น ทำจากแป้งข้าวเหนียวหรือข้าวเหนียวทั้งเมล็ดกวนกับกะทิและน้ำตาล มีลักษณะเนื้อเหนียวนุ่ม รสชาติหวาน มัน กลิ่นหอมจากกะทิ (สำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดพัทลุง, 2564) กะละแมเป็นขนมที่ได้รับความนิยมเฉพาะพื้นที่ แต่ยังไม่แพร่หลายระดับประเทศ จึงมีความพยายามที่ฟื้นฟูและพัฒนาารูปแบบกะละแมให้หลากหลายขึ้น (ประชาชาติธุรกิจออนไลน์, 2568) เช่น กะละแมรสลาเต้จากข้าวกล้องงอก 3 in 1 (ปานทิพย์ ผดุงศิลป์ และ เชาวลิต อุบุรุษ, 2556) กะละแมจากแป้งข้าวสังข์หยด (ณัฐมน เหมอนาคิต, 2550) เป็นต้น

ข้าวเม่าเป็นผลผลิตจากการแปรรูปข้าวเหนียวที่เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำมาจากข้าวเหนียวหลังจากดอกข้าวบานประมาณ 15-20 วัน นำมาคั่วพอให้สุก ตำด้วยครกกระเดื่อง แล้วผัดเอาเปลือกข้าวออก ข้าวเม่ามีลักษณะเมล็ดข้าวแบน นุ่ม มีสีเขียวตามสีของเมล็ดข้าวอ่อน มีกลิ่นหอม กลุ่มวิสาหกิจชุมชนข้าวเม่าสดบ้านนายอม.13 ตำบลนายอ อำเภออากาศอำนวย จังหวัดสกลนคร เป็นแหล่งผลิตข้าวเม่าที่ใหญ่ที่สุดในจังหวัด โดยกลุ่มเลือกใช้พันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่เหมาะสมสำหรับทำข้าวเม่าจำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ ข้าวเหนียวสายพันธุ์นางสวน ข้าวเหนียวสายพันธุ์ฮั่วใหญ่ ข้าวเหนียวสายพันธุ์

อีดมทางนาค ข้าวเหนียวดำ และข้าวเหนียวสายพันธุ์อู๋เซียนอนทุ่ง และมีกระบวนการผลิตข้าวเม่าที่มีมาตรฐานความปลอดภัยทางอาหาร และได้รับมาตรฐานความปลอดภัยทางอาหาร (อย.) เรียบร้อยแล้ว (พัตชา เศรษฐภา และคณะ, 2565) ปัจจุบันกลุ่มมีผลิตภัณฑ์ข้าวเม่าออกจำหน่าย 2 รูปแบบ คือ ข้าวเม่าสด และข้าวเม่าบรรจุสุญญากาศ (Thai PBS, 2566) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการผลิตและการแปรรูปของกลุ่ม อีกทั้งข้าวเม่ามีคุณค่าทางโภชนาการสูงคล้ายข้าวกล้อง (วิเชียร วรพุทธพร และคณะ, 2551) โดยมีคาร์โบไฮเดรตเป็นสารอาหารหลัก อยู่ระหว่างร้อยละ 69.76-73.0 โปรตีนร้อยละ 4.79-6.11 ไขมันร้อยละ 1.68-2.22ใยอาหารร้อยละ 0.00-0.03 ความชื้นร้อยละ 17.96-21.31 และเถ้าร้อยละ 1.13-1.70 โดยน้ำหนัก (Preecharram et al., 2023) และมีวิตามินและแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย โดยเฉพาะวิตามินบี ธาตุเหล็ก และฟอสฟอรัส (ศรัทธน์ ทองฟัก และสุริยาพร นิพรรัมย์, 2557) โดยปัจจุบันมีการนำข้าวเม่าไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ เช่น ข้าวเม่ากึ่งสำเร็จรูป (มะลิ นาชัยสินธุ์ และคณะ, 2559) และเส้นก๋วยจั๊บอุบลผสมข้าวเม่า (จิตรา สิงห์ทอง และชุติมา ทองแก้ว, 2562) เป็นต้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำข้าวเม่าของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนข้าวเม่าสดบ้านนายอ ซึ่งเป็นวัตถุดิบในท้องถิ่น มาใช้ทดแทนแป้งข้าวเหนียวในผลิตภัณฑ์กะละแม ซึ่งเป็นขนมไทยโบราณที่ผู้บริโภคคุ้นเคย อีกทั้งผลิตภัณฑ์กะละแมสามารถเก็บรักษาได้นาน จึงเหมาะสมต่อการจัดจำหน่ายทั้งในท้องถิ่นและผ่านช่องทางออนไลน์

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 ศึกษาปริมาณของข้าวเม่าที่เหมาะสมที่ใช้ทดแทนแป้งข้าวเหนียวในผลิตภัณฑ์กะละแม
- 2.2 ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า
- 2.3 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า

3. ระเบียบวิธีวิจัย

- 3.1 การศึกษาปริมาณของข้าวเม่าที่เหมาะสมที่ใช้ทดแทนแป้งข้าวเหนียวในผลิตภัณฑ์กะละแม

ข้าวเม่ามีองค์ประกอบทางเคมีที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับแป้งข้าวเหนียว โดยเฉพาะองค์ประกอบของอะไมโลเพกติน (Amylopectin) ซึ่งเป็นสารประกอบที่ทำให้ข้าวเม่ามีความสามารถในการดูดน้ำและเกิดเจลได้ดีคล้ายกับแป้งข้าวเหนียว (AOAC, 2019; Thiranusornkij, L. et al., 2018) แม้ว่าข้าวเม่าจะมีปริมาณอะไมโลส (Amylose) มากกว่า ซึ่งส่งผลให้เนื้อสัมผัสแน่นขึ้นและพองตัวได้น้อยกว่าแป้งข้าวเหนียว แต่ปริมาณอะไมโลเพกติน (amylopectin) ที่มีอยู่ในข้าวเม่ายังคงสามารถให้เนื้อสัมผัสที่นุ่มและเหนียว (Preecharram, S. et al., 2023) จึงสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนแป้งข้าวเหนียวในผลิตภัณฑ์กะละแมได้

การศึกษารายการของข้าวเม่าที่ใช้ทดแทนแป้งข้าวเหนียวในผลิตภัณฑ์กะละแม ซึ่งดัดแปลงจากสูตรกะละแมแป้งข้าวเหนียว จากการสัมภาษณ์ นางสาวรัตน์ เขียวโป (การสื่อสาร

ส่วนบุคคล, 11 มกราคม 2563) ผู้ผลิตกะละแมในจังหวัดนครพนม ซึ่งกะละแมเป็นของฝากประจำจังหวัด (ประชาชาติธุรกิจออนไลน์, 2568) โดยใช้ข้าวเม่านวดแทนแป้งข้าวเหนียวที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0 40 70 และ 100 วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วย 5 Point-Hedonic Scale โดยผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ย Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับ 05 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ส่วนผสมและปริมาณ (กรัม) ของผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าที่ใช้ทดแทนแป้งข้าวเหนียวในผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 ระดับ

ส่วนผสม	ปริมาณข้าวเม่า (ร้อยละ)			
	0 (สูตรควบคุม)	ข้าวเม่าร้อยละ 40	ข้าวเม่าร้อยละ 70	ข้าวเม่าร้อยละ 100
ข้าวเม่า	0	40	70	100
แป้งข้าวเหนียว	100	60	30	0
แป้งท้าวยายม่อม	10	10	10	10
แป้งถั่วเขียว	10	10	10	10
น้ำตาลทรายสีรำ	135	135	135	135
น้ำตาลปีบ	50	50	50	50
กะทิ	300	300	300	300
น้ำปูนใส	10	10	10	10
น้ำใบเตย	30	30	30	30

การเตรียมตัวอย่างผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า เพื่อใช้ในการศึกษาปริมาณข้าวเม่าที่เหมาะสม

นำข้าวเม่าซึ่งได้จากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนข้าวเม่าสดบ้านนายอ ม.13 ตำบลนายอ อำเภอกาฬสินธุ์ จังหวัดสกลนคร ลงแช่ในน้ำใบเตย ให้ข้าวเม่าพองตัวแล้วพักไว้ นำแป้งข้าวเหนียว แป้งท้าวยายม่อม แป้งถั่วเขียว เกล่งในอ่างผสม ตะล่อมให้เข้ากัน จากนั้นใส่น้ำปูนใส กะทิ ข้าวเม่า น้ำตาลทรายสีรำ และน้ำตาลปีบ ผสมให้เข้ากันดี จากนั้นนำไปกวนในกระทะเทพล่อน ตั้งไฟกลางค่อนอ่อน ประมาณ 30 นาที จนได้เนื้อกะละแมที่เหนียวนุ่ม ขึ้นเงาและไม่ติดกระทะ แล้วยกลง เกล่งในภาชนะที่ทาน้ำมัน ตั้งไว้ให้เย็น ตัดให้เป็นชิ้นๆ แล้วนำมาห่อด้วยพลาสติกใสเป็นทรงสามเหลี่ยม



ภาพที่ 1 ภาพวิธีทำผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า การแช่ข้าวเม่า (ก) ส่วนผสมผลิตภัณฑ์
กะละแมข้าวเม่าก่อนกวน (ข) กะละแมข้าวเม่าหลังกวนเสร็จ (ค) และ ผลิตภัณฑ์กะละแม
ข้าวเม่าที่ห่อด้วยพลาสติกใสเป็นทรงสามเหลี่ยม (ง)

3.2 การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า

โดยนำผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0, 40, 70 และ 100 ของปริมาณแป้งข้าวเหนียวในสูตร วิเคราะห์ผลทางกายภาพและเคมี ดังนี้

3.2.1 วัดสี วัดค่าสีด้วยเครื่องวัดสี ระบบ $L^* a^* b^*$ โดยใช้เครื่องวัดสี Datacolor รุ่น DATACOLOR 200M SAV โดยที่ L^* หมายถึง ค่าความสว่าง มีค่าตั้งแต่ 0 (ดำ) จนถึง 100 (ขาว) $+a^*$ หมายถึง ค่าความเป็นสีแดง และ $-a^*$ หมายถึง ค่าความเป็นสีเขียว $+b^*$ หมายถึง ค่าความเป็นสีเหลือง และ $-b^*$ หมายถึงค่าความเป็นสีน้ำเงิน

3.2.2 วัดเนื้อสัมผัส โดยใช้เครื่องวัดเนื้อสัมผัส (Texture analyzer ยี่ห้อ Brookfield รุ่น CT3 ประเทศสหรัฐอเมริกา) หัววัดอะคริลิก TA2/1000 และ กำหนดให้ค่าระยะทางที่หัววัดตกลงบนแป้ง (Strain) เท่ากับ 5 มิลลิเมตร ของความสูงของผลิตภัณฑ์ โดยตั้งระยะ ของหัววัดก่อนที่จะถึงตัวอย่าง เท่ากับ 5.0 มิลลิเมตร ความเร็วขณะหัววัดตกลงตัวอย่าง เท่ากับ 1.0 มิลลิเมตรต่อวินาที และความเร็วหลังจากถอนหัววัดจากตัวอย่าง เท่ากับ 1.0 มิลลิเมตรต่อวินาที จำนวน 5 ซ้ำ วัดเนื้อสัมผัสแบบ TPA วัดคุณภาพในด้านความแข็ง (Hardness) การยึดเกาะภายในเนื้ออาหาร (Cohesiveness) ลักษณะที่อาหารกึ่งแข็งที่แตกตัวออกจนพร้อมที่จะกลืนได้ (Gumminess) การคืนตัว (Springiness) ความเคี้ยวได้ (Chewiness)

3.2.3 วิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยหาความแปรปรวนด้วยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) และความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ระดับนัยสำคัญ 0.05

3.2.4 องค์ประกอบทางเคมีผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า คาร์โบไฮเดรต ตามวิธีของ AOAC (2019) และพลังงานทั้งหมด

3.3 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า

การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค จำนวน 100 คน โดยใช้แบบทดสอบผู้บริโภค ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์กะละแม เช่น ความถี่ในการบริโภค แหล่งที่ซื้อ และวัตถุประสงค์ในการเลือกซื้อ และส่วนที่ 3 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า โดยใช้แบบให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ (5 Point-Hedonic Scale) ประกอบด้วยด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่และร้อยละ เพื่ออธิบายลักษณะของกลุ่มผู้บริโภค และหาค่าเฉลี่ย ของคะแนนในแต่ละด้าน เพื่อประเมินผลการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า

4. ผลการวิจัย

4.1 ปริมาณของข้าวเม่าที่เหมาะสมที่ใช้ทดแทนแป้งข้าวเหนียวในผลิตภัณฑ์กะละแม

ผลการศึกษาปริมาณของข้าวเม่าที่ใช้ทดแทนแป้งข้าวเหนียวในผลิตภัณฑ์กะละแม โดยดัดแปลงจากสูตรกะละแมแป้งข้าวเหนียว (สุดารัตน์ เขียวโป, การสื่อสารส่วนบุคคล, 11 มกราคม 2563) โดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กะละแมทั้ง 4 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของปริมาณของข้าวเม่าที่ใช้ทดแทนแป้งข้าวเหนียวในผลิตภัณฑ์กะละแม 4 ระดับ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ปริมาณข้าวเม่า (ร้อยละ)			
	0 (สูตรควบคุม)	40	70	100
สี ^{ns}	4.22±0.69	4.20±0.76	4.13±0.73	4.33±0.75
กลิ่น ^{ns}	4.18±0.74	4.20±0.76	4.20±0.80	4.17±0.70
รสชาติ ^{ns}	4.15±0.72	4.17±0.83	4.17±0.70	4.17±0.71
เนื้อสัมผัส (ความเหนียวนุ่ม) ^{ns}	4.17±0.87	4.23±0.93	4.10±0.80	4.20±0.80
ความชอบโดยรวม ^{ns}	4.33±0.74	4.27±0.83	4.33±0.71	4.27±0.78

หมายเหตุ : ^{ns} หมายถึง ข้อมูลไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p>0.05$)

จากตารางที่ 2 พบว่า ปริมาณของข้าวเม่าที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์กะละแม ข้าวเม่าทดแทนแป้งข้าวเหนียวบางส่วน ทั้ง 4 ระดับ มีคะแนนด้านคุณลักษณะทางประสาทในด้านลักษณะสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความเหนียวนุ่ม) และความชอบโดยรวม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากข้าวเม่าเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าวเหนียว (วิเชียร วรพุทธพร และคณะ, 2551) เมื่อข้าวเม่าในส่วนผสมกะละแมได้รับความร้อนจากการกวนจะเกิดปฏิกิริยาเจลลาไนเซชัน ส่วนผสมจะมีความหนืดมากขึ้นและใสขึ้น (กล้าณรงค์

ศรีรอต และเกี๋ยกุล ปิยะจอมขวัญ, 2546) ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับแป้งข้าวเหนียวกววน โดยผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าทั้ง 4 ระดับ มีสีเขียวจากน้ำใบเตยและข้าวเม่า มีกลิ่นหอมของกะทิ และใบเตย มีรสชาติหวานมัน และมีเนื้อสัมผัสเหนียวนุ่ม

4.2 คุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า

4.2.1 การวัดค่าสี

ผลการวิเคราะห์ค่าสีของผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า 4 ระดับ ดังแสดงใน

ตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าสีของผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า 4 ระดับ

ค่าสี	ปริมาณข้าวเม่า (ร้อยละ)			
	0 (สูตรควบคุม)	40	70	100
L*	46.60±0.19 ^a	41.45±0.69 ^b	38.08±0.11 ^c	35.42±0.43 ^d
a*	0.79±0.06 ^b	0.53±0.05 ^b	1.34±0.48 ^a	1.40±0.32 ^a
b*	36.83±0.60 ^c	46.71±0.78 ^b	46.83±0.92 ^b	52.24±0.07 ^a
ΔE	-	11.19±0.66 ^c	13.17±0.81 ^b	20.71±0.37 ^a

หมายเหตุ: ^{a, b, c, d} ที่กำหนดในแนวนอนหมายถึงข้อมูลมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (p≤0.05)

จากตารางที่ 3 ค่าความสว่าง (L*) ของผลิตภัณฑ์กะละแมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤0.05) เมื่อเพิ่มปริมาณข้าวเม่า มีค่าเท่ากับ 46.60, 41.45, 38.08 และ 35.42 แต่ค่าความเป็นสีแดง (a*) เพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณข้าวเม่า โดยปริมาณข้าวเม่าร้อยละ 70 และ 100 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) มีค่าเท่ากับ 1.34 และ 1.40 ซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญกับปริมาณข้าวเม่าร้อยละ 0 และ 40 มีค่าเท่ากับ 0.79 และ 0.53 ตามลำดับ ขณะเดียวกันค่าความเป็นสีเหลือง (b*) มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณของข้าวเม่าเพิ่มขึ้นเช่นกัน มีค่าเท่ากับ 36.83 46.71 46.83 และ 52.24 ตามลำดับ

4.2.2 การวัดเนื้อสัมผัส

ผลการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสแบบ TPA วัดคุณภาพในด้านความแข็ง (Hardness) การยึดเกาะภายในเนื้ออาหาร (Cohesiveness) ลักษณะที่อาหารกึ่งแข็งที่แตกตัวออกจนพร้อมที่จะกลืนได้ (Gumminess) การคืนตัว (Springiness) ความเคี้ยวได้ (Chewiness) ของผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า 4 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสแบบ TPA ของผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า 4 ระดับ

เนื้อสัมผัส	ปริมาณข้าวเม่า (ร้อยละ)			
	0 (สูตรควบคุม)	40	70	100
Hardness (g)	133.00±0.82 ^d	167.25±0.50 ^c	170.00±0.82 ^b	176.25±0.96 ^a
Cohesiveness	1.14±0.01 ^c	1.22±0.07 ^{bc}	1.35±0.18 ^{ab}	1.42±0.06 ^a
Springiness (mm) ^{ns}	4.37±0.14	4.56±0.18	4.59±0.70	4.73±0.21
Gumminess (g)	156.75±0.96 ^d	199.50±0.58 ^c	229.75±0.50 ^b	237.00±0.82 ^a
Chewiness (mJ)	6.55±0.82 ^c	8.95±0.41 ^b	9.38±0.59 ^b	10.58±0.72 ^a

หมายเหตุ : ^{a, b, c, d} ที่กำหนดในแนวนอนหมายถึงข้อมูลมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (p<0.05)

^{ns} หมายถึง อักษรที่แสดงถึงข้อมูลไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (p>0.05)

ผลการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสแบบ TPA พบว่า ค่าเฉลี่ยเนื้อสัมผัสเกือบทุกด้านเพิ่มขึ้นตามสัดส่วนของข้าวเม่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) โดยค่าความแข็ง (Hardness) สูตรควบคุม (ร้อยละ 0) ที่มีค่า 133.00±0.82 กรัม เพิ่มขึ้นเป็น 176.25±0.96 กรัม ในสูตรที่ใช้ข้าวเม่าร้อยละ 100 ค่าการยึดเกาะภายในเนื้ออาหาร (Cohesiveness) เพิ่มขึ้นจาก 1.14±0.01 ในสูตรควบคุม เป็น 1.42±0.06 ในสูตรร้อยละ 100 อีกทั้งลักษณะที่อาหารกึ่งแข็งที่แตกตัวออกจนพร้อมที่จะกลืนได้ (Gumminess) และความเคี้ยวได้ (Chewiness) ยังเพิ่มขึ้นจาก 156.75±0.96 และ 6.55±0.82 ในสูตรควบคุม เป็น 237.00±0.82 และ 10.58±0.72 ตามลำดับ ในสูตรร้อยละ 100 ในขณะที่ค่าการคืนตัว (Springiness) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (p>0.05)

4.3 องค์ประกอบทางเคมีและพลังงานของผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า 4 ระดับ ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน โยอาหาร เถ้า คาร์โบไฮเดรต ตามวิธีของ AOAC (2019) และพลังงานทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 องค์ประกอบทางเคมีและพลังงานทั้งหมดของผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าน้อย 4 ระดับ

องค์ประกอบทางเคมี (ร้อยละ)	ปริมาณข้าวเม่าน้อย (ร้อยละ)			
	0 (สูตรควบคุม)	40	70	100
ความชื้น	29.86±0.13	30.05±0.06	30.32±0.12	30.86±0.02
โปรตีน	2.35±0.06	2.39±0.00	2.55±0.01	2.74±0.00
ไขมัน	2.35±0.06	3.44±0.27	4.32±0.04	5.13±0.25
ใยอาหาร	0.36±0.02	0.47±0.00	0.52±0.01	0.55±0.00
เถ้า	0.40±0.01	0.48±0.00	0.52±0.01	0.55±0.00
คาร์โบไฮเดรต	64.22±0.03	63.37±0.15	62.71±0.18	61.83±0.01
พลังงานทั้งหมด (Kcal/100g)	602.76	616.34	626.51	636.71

จากผลการศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าน้อยทดแทนแป้งข้าวเหนียวในอัตราร้อยละ 0, 40, 70 และ 100 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการประเมินทางประสาทสัมผัสจากผู้บริโภค อย่างไรก็ตาม จากการพิจารณาข้อมูลประกอบด้านคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ ได้แก่ สี เนื้อสัมผัส องค์ประกอบทางเคมี และพลังงานพบว่า ผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าน้อย 40 มีความเหมาะสมในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ เนื่องจากใช้ปริมาณข้าวเม่าน้อยที่สุดและมีต้นทุนการผลิตต่ำ ผู้วิจัยจึงเลือกผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าน้อย 40 ไปทดสอบการยอมรับกับผู้บริโภคในขั้นตอนถัดไป

4.4 การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าน้อย

ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าน้อย 40 ผู้บริโภคเป็นบุคลากรและนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จำนวน 100 คนพบว่า ส่วนใหญ่ร้อยละ 81 เป็นเพศหญิง โดยมีอายุระหว่าง 20-29 ปี คิดเป็นร้อยละ 63 รองลงมาร้อยละ 27 มีอายุต่ำกว่า 19 ปี มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 91 รองลงมาคือปริญญาโทคิดเป็นร้อยละ 4 ผู้บริโภคมีอาชีพเป็นนักศึกษาคิดเป็นร้อยละ 88 และส่วนใหญ่ร้อยละ 74 มีรายได้ต่อเดือน น้อยกว่า 5,000 บาท รองลงมาร้อยละ 11 มีรายได้ 10,001-15,000 บาท ส่วนผลการศึกษาพฤติกรรมและทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กะละแม พบว่า ผู้บริโภคร้อยละ 100 ที่รู้จักและเคยรับประทานผลิตภัณฑ์กะละแม โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 91 รับประทานผลิตภัณฑ์กะละแม น้อยกว่า 1 ครั้ง/สัปดาห์ ผู้บริโภคส่วนใหญ่เลือกซื้อผลิตภัณฑ์กะละแมจากร้านขนมไทย คิดเป็นร้อยละ 36 รองลงมา ร้อยละ 33 เลือกซื้อผลิตภัณฑ์กะละแมจากตลาดสดทั่วไป และผู้บริโภคร้อยละ 80 พบเห็นบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์กะละแมตามท้องตลาดเป็นถุงพลาสติก และผลการยอมรับผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าน้อย 40 พบว่า ผู้บริโภคร้อยละ 100 ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าน้อย โดยส่วนใหญ่เลือกบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าน้อยเป็นถุงพลาสติกห่อกระดาษ ในราคา 35 บาท และมีคะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสทุกด้านอยู่ในระดับชอบมากที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าน้อยละ 40

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าคะแนนเฉลี่ย
สี	4.63±0.51
กลิ่น	4.46±0.58
รสชาติ	4.53±0.61
เนื้อสัมผัส (ความเหนียวนุ่ม)	4.63±0.58
ความชอบโดยรวม	4.69±0.53

จากตารางที่ 6 ผลการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 100 คนที่มีต่อผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าซึ่งใช้ข้าวเม่าทดแทนแป้งข้าวเหนียวในอัตราร้อยละ 40 พบว่าผู้บริโภคให้คะแนนคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสทุกด้านอยู่ในระดับชอบมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ด้านสีและเนื้อสัมผัส (ความเหนียวนุ่ม) ได้รับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับที่ 4.63 โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในระดับต่ำ (± 0.51 และ ± 0.58 ตามลำดับ) แสดงถึงความเห็นที่สอดคล้องกันของผู้บริโภค อีกทั้งการแช่ข้าวเม่าในน้ำใบเตยก่อนนำไปกวน ช่วยให้ผลิตภัณฑ์กะละแมมีสีเขียวตามสีธรรมชาติของวัตถุดิบ และยังช่วยให้เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์กะละแมมีความเหนียวนุ่ม ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์กะละแม ในด้านรสชาติและกลิ่นพบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนเฉลี่ยที่ 4.53 ± 0.61 และ 4.46 ± 0.58 ตามลำดับ แสดงถึงการยอมรับในระดับดีมากของผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์กะละแมยังคงมีกลิ่นหอมของกะทิและใบเตย รวมทั้งมีรสชาติที่ใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์กะละแมแบบดั้งเดิม

5. อภิปรายผล

จากศึกษาปริมาณข้าวเม่าที่ใช้ทดแทนแป้งข้าวเหนียวในผลิตภัณฑ์กะละแมซึ่งดัดแปลงจาก สูตรกะละแมแป้งข้าวเหนียวที่ได้จากการสัมภาษณ์ นางสุภารัตน์ เขียวโป (การสื่อสารส่วนบุคคล, 11 มกราคม 2563) ผู้ผลิตกะละแมในจังหวัดนครพนม โดยทดแทนแป้งข้าวเหนียวในระดับที่แตกต่างกัน 4 ระดับ พบว่า ปริมาณของข้าวเม่าที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าทดแทนแป้งข้าวเหนียวบางส่วน ทั้ง 4 ระดับ มีคะแนนด้านคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสในทุกด้านไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากข้าวเม่าเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าวเหนียว (วิเชียร วรพุทธพร และคณะ, 2551) ซึ่งเมื่อได้รับความร้อนในกระบวนการกวน จะเกิดปฏิกิริยาเจลลิตไนเซชัน (Gelatinization) ส่งผลให้ส่วนผสมมีความข้นหนืดมากขึ้น (กล้านรงค์ ศรีรอด และเกื้อกูล ปิยะจอมขวัญ, 2546) ลักษณะใกล้เคียงกับแป้งข้าวเหนียวกวน ผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าทั้ง 4 ระดับที่ได้ จึงมีสีเขียวจากน้ำใบเตยและข้าวเม่า มีกลิ่นหอมของกะทิและใบเตย มีรสชาติหวานมัน และมีเนื้อสัมผัสเหนียวนุ่ม ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของกะละแม

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ ด้านค่าสีของผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าพบว่า ค่าความสว่าง (L^*) ของผลิตภัณฑ์กะละแมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

เมื่อเพิ่มปริมาณข้าวเม่า มีค่าเท่ากับ 46.60 41.45 38.08 และ 35.42 แสดงให้เห็นว่าสีของผลิตภัณฑ์เข้มขึ้นตามปริมาณข้าวเม่า สอดคล้องกับผลจากงานวิจัยของมะลิ นาชัยสินธุ์ และคณะ (2559) ซึ่งรายงานว่าข้าวเม่ามีค่าความสว่างเท่ากับ 54.18 จึงส่งผลให้ค่าความสว่างของผลิตภัณฑ์กะละแมลดลงตามไปด้วย ในขณะที่ส่วนค่าความเป็นสีแดง (a^*) และสีเหลือง (b^*) เพิ่มขึ้นตามปริมาณข้าวเม่า โดยเฉพาะสูตรที่มีข้าวเม่าร้อยละ 70 และ 100 ซึ่งมีค่า a^* เท่ากับ 1.34 และ 1.40 และค่า b^* เท่ากับ 46.83 และ 52.24 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของข้าวเม่าที่มีค่าความเป็นสีแดง (a^*) และสีเหลือง (b^*) เท่ากับ 0.67 และ 36.24 ตามลำดับ (มะลิ นาชัยสินธุ์ และคณะ, 2559) จึงอาจกล่าวได้ว่า การเพิ่มข้าวเม่าในสูตรมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าสี ทำให้ผลิตภัณฑ์มีโทนสีเหลืองเข้มขึ้น

ด้านผลการวัดค่าด้านเนื้อสัมผัสแบบ TPA แสดงให้เห็นว่า ข้าวเม่าที่ใช้ทดแทนแป้งข้าวเหนียวมีผลต่อโครงสร้างของเนื้อขนมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยเฉพาะค่าความแข็ง (Hardness) และค่าการเคี้ยวได้ (Chewiness) ที่เพิ่มขึ้นตามปริมาณข้าวเม่า ซึ่งอาจเกิดจากกระบวนการเจลลิตไนเซชัน (Gelatinization) ของข้าวเม่าเมื่อได้รับความร้อนระหว่างการกวน อนึ่งในการผลิตข้าวเม่ามีการกระบวนการคั่ว นึ่ง และทุบแผ่ จึงมีแป้งบางส่วนที่ถูกเจลลิตไนเซชันล่วงหน้าและเย็นตัว (Retrograded starch) อยู่ ส่งผลให้ข้าวเม่ามีความหนืดจุดสูงสุด (Peak viscosity) ต่ำกว่าแป้งข้าวเหนียวดิบ (Huadong, Y., & Foophow, T., 2022) ซึ่งหมายถึง ข้าวเม่าพร้อมที่จะพองตัวสร้างความข้นหนืดได้น้อยกว่าแป้งข้าวเหนียว อีกทั้งการเติมข้าวเม่าในสูตร ทำให้ปริมาณใยอาหารในส่วนผสมเพิ่มขึ้น เนื่องจากกระบวนการผลิตข้าวเม่าไม่ผ่านการขัดสี ข้าวเม่าจึงมีปริมาณใยอาหารสูงกว่าแป้งข้าวเหนียว คือ 0.4 และ 0.0 กรัมต่อน้ำหนัก 100 กรัมตามลำดับ (สำนักโภชนาการ กรมอนามัย, 2561) ดังนั้น ผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรที่มีปริมาณข้าวเม่ามาก จึงมีเนื้อสัมผัสที่นุ่มลงและแตกตัวง่ายขึ้น โดยสอดคล้องกับผลการศึกษาคุนสมบัติทางเคมีและกายภาพของแป้งข้าวหอมนิลในผลิตภัณฑ์ขนมปังปราศจากกลูเตน (Thiranusornkij, L. et al., 2018) ที่พบว่า ผลิตภัณฑ์ขนมปังจะมีค่าความแข็งและค่าความเคี้ยวเพิ่มขึ้น แต่ความยืดหยุ่นภายในลดลง เมื่อปริมาณเส้นใยสูงขึ้น และสอดคล้องกับผลิตภัณฑ์กะละแมที่มีค่าความแข็งเพิ่มขึ้นจาก 133.00 ± 0.82 กรัม (สูตรควบคุม) เป็น 176.25 ± 0.96 กรัม (ข้าวเม่าร้อยละ 100) และค่าการยึดเกาะภายในเนื้ออาหาร (Cohesiveness) เพิ่มขึ้นจาก 1.14 ± 0.01 เป็น 1.42 ± 0.06 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า เนื้อสัมผัสของกะละแมมีความแน่นและความเหนียวมากขึ้น เช่นเดียวกับลักษณะที่อาหารกึ่งแข็งที่แตกตัวออกจนพร้อมที่จะกลืนได้ (Gumminess) และความเคี้ยวได้ (Chewiness) ที่เพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มปริมาณข้าวเม่า และมีผลไปทิศทางเดียวกับผลการศึกษาคุนการใช้แป้งข้าวเหนียวทดแทนแป้งสาลีต่อคุณสมบัติของส่วนผสมแป้งและเค้ก (Itthivadhanapong, P. & Sangnark, A., 2016) แสดงให้เห็นว่า ลักษณะเนื้อขนมมีความหนืดและเคี้ยวได้มากขึ้น ทั้งนี้แม้ว่าความสามารถในการคืนตัว (Springiness) จะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่ค่าที่เพิ่มขึ้นในสูตรที่มีข้าวเม่าปริมาณสูง อีกทั้งเมื่อพิจารณาองค์ประกอบทางเคมีและพลังงานพบว่า ผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่ามีความชื้น โปรตีน ไขมัน ใยอาหาร แคล และพลังงานสูงขึ้น ในขณะที่มีคาร์โบไฮเดรตต่ำลง เมื่อปริมาณข้าวเม่าเพิ่มขึ้น

ดังนั้น จากผลการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า และความเป็นไปได้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อการจำหน่าย ผู้วิจัยจึงเลือกผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าร้อยละ 40 ในการทำผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า เนื่องจากเป็นสูตรที่ใช้ปริมาณข้าวเม่าในการทำน้อยที่สุด ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตต่ำ และได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคร้อยละ 100 โดยผู้บริโภคคะแนนประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสทุกด้านในระดับชอบมากถึงชอบมากที่สุด ในด้านสีและเนื้อสัมผัส (ความเหนียวนุ่ม) ได้รับคะแนนเฉลี่ย 4.63 โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในระดับต่ำ (± 0.51 และ ± 0.58 ตามลำดับ) แสดงถึงความเห็นที่สอดคล้องกันของผู้บริโภค อีกทั้งการแช่ข้าวเม่าในน้ำใบเตยก่อนนำไปกวน ช่วยให้ผลิตภัณฑ์กะละแมมีสีเขียวตามสีธรรมชาติของวัตถุดิบ และยังช่วยให้เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์กะละแมมีความเหนียวนุ่ม ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์กะละแม ด้านรสชาติและกลิ่น พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนเฉลี่ยที่ 4.53 ± 0.61 และ 4.46 ± 0.58 ตามลำดับ แสดงถึงการยอมรับในระดับดีมากของผู้บริโภค โดยผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่ายังคงมีกลิ่นหอมของกะทิและใบเตย รวมทั้งมีรสชาติที่ใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์กะละแมแบบดั้งเดิม

6. องค์ความรู้ใหม่

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าได้ โดยสามารถนำข้าวเม่าซึ่งเป็นวัตถุดิบในท้องถิ่น เพื่อใช้ทดแทนส่วนผสมหลักของผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้ข้าวเม่ามีคุณสมบัติทดแทนแป้งข้าวเหนียวได้ทั้งหมด และเนื่องจากกระบวนการผลิตข้าวเม่าไม่มีการขัดสีข้าว ทำให้ข้าวเม่ามีปริมาณของเส้นใยอาหารสูง ซึ่งใยอาหารมีความสามารถในการกักเก็บน้ำ (Water retention capacity: WRC) ทำให้เนื้อขนมชุ่มชื้นและไม่แห้งแข็ง อีกทั้งยังมีคาร์โบไฮเดรตลดลง มีโปรตีนและใยอาหารเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังมีวิตามินบี ธาตุเหล็ก และฟอสฟอรัส ซึ่งสอดคล้องกับเทรนด์อาหารรักสุขภาพในปัจจุบัน ถือเป็นการสร้างอัตลักษณ์ให้กับผลิตภัณฑ์กะละแมในท้องตลาดให้มีความโดดเด่นและเป็นทางเลือกสำหรับผู้บริโภค

7. สรุป

ผลการการศึกษาปริมาณข้าวเม่าที่เหมาะสมในการทดแทนแป้งข้าวเหนียวในผลิตภัณฑ์กะละแมคือ ร้อยละ 40 ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคร้อยละ 100 มีคะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสในระดับชอบมากที่สุด คะแนนอยู่ระหว่าง 4.17 ± 0.83 - 4.27 ± 0.83 คะแนนด้านคุณสมบัติทางกายภาพ ค่าสีมีค่า L^* เท่ากับ 41.45 ± 0.69 , a^* เท่ากับ 0.53 ± 0.05 , b^* เท่ากับ 46.71 ± 0.52 และ ΔE เท่ากับ 11.19 ± 0.66 ส่วนค่าเนื้อสัมผัส มีค่า Hardness, Cohesiveness, Gumminess และ Chewiness สูงขึ้นตามปริมาณข้าวเม่าที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าร้อยละ 40 มีสีเขียวและมีเนื้อสัมผัสเหนียวนุ่ม ด้านองค์ประกอบทางเคมีและพลังงานพบว่า ปริมาณข้าวเม่าที่ใช้ทดแทนแป้งข้าวเหนียวในผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า ส่งผลให้มีความชื้น โปรตีน ไขมัน ใยอาหาร เถ้า และพลังงานสูงกว่า แต่มีคาร์โบไฮเดรตต่ำกว่าผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรควบคุม อีกทั้งผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่าร้อยละ 40 ร้อยละ 100

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัย สามารถใช้ข้าวพันธุ์อื่นหรือผลิตภัณฑ์จากข้าวในท้องถิ่น เช่น ข้าวฮาง ข้าวฮางอก เป็นต้น ในการผลิตได้

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาการใช้ข้าวเม่าทดแทนแป้งข้าวเหนียวในผลิตภัณฑ์อื่น ๆ เช่น บัวลอย ขนมเทียน ขนมต้ม และขนมจ่ามงกุฏ เป็นต้น เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์จากข้าวเม่าหลากหลายและเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคที่หลากหลายขึ้น นอกจากนี้งานวิจัยนี้ยังไม่ได้ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า ผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่ามีความชื้นสูงซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดการเสื่อมเสีย ดังนั้นควรมีการศึกษาเรื่องอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์กะละแมข้าวเม่า เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาวิธีการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ให้นานขึ้น

9. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครที่สนับสนุนอุปกรณ์และสถานที่ในการทำวิจัยครั้งนี้

10. เอกสารอ้างอิง

- กล้านรงค์ ศรีวรรธ และเกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ. (2546). เทคโนโลยีของแป้ง (พิมพ์ครั้งที่ 3). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศรัทธา ทองพัก และสุริยาพร นิพรมย์. (2557). สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพข้าวเม่าในประเทศไทย (รายงานผลการวิจัย). มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์.
- จิตรา สิงห์ทอง และชุตินา ทองแก้ว. (2562). ผลิตภัณฑ์เส้นกวยจั๊บอุบลผสมข้าวเม่ากึ่งสำเร็จรูปเพื่อสุขภาพ [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- ณัฐมน เสมือนคิด. (2550). การพัฒนาและการยืดอายุการเก็บรักษาจากแป้งข้าวสังข์หยด [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- ประชาชาติธุรกิจออนไลน์. (2568, เมษายน 19). ม.นครพนม ชู ‘กะละแม’ สุดยอดเมนูอาหารถิ่น. <https://www.prachachat.net/sd-plus/sdplus-sustainability/news-1795068>
- ปานทิพย์ ผดุงศิลป์ และเชาวลิต อุบลาก. (2556). การใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 เสริมในผลิตภัณฑ์กะละแมปรุงรสลาเต้ (รายงานผลการวิจัย). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

- พัตชา เศรษฐฐากา, ภิญญรัตน์ กงประโคน, กุลวดี แก้วเก่า, มยุรกาญจน์ เดชกุญชร, ธัญลักษณ์ เมืองโคตร, รุ่งทวี ผดากาล, อาทิตย์ แสงงาม, สรญา วิรงค์ และวีระยุทธ จินะ. (2565). การเพิ่มศักยภาพการผลิตข้าวเม่าสู่มาตรฐานความปลอดภัยเพื่อยกระดับรายได้และคุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืน (*Increasing the Safety Standard of Pounded Unripe Rice in order to Raise Farmer Income and Create Quality of Life Sustainability*) (รายงานการวิจัย). สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ.
- มะลิ นาคัยสินธุ์, ปรีย นิลแสงรัตน์ และเอกสิทธิ์ สุทธะพินทุ. (2559). การปรับปรุงคุณภาพข้าวเม่ากึ่งสำเร็จรูป. *วารสารวิจัยเพื่อพัฒนาสังคมและชุมชน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 3(2), 88–95.
- วิเชียร วรพุทธพร, ทิพย์วรรณ งามศักดิ์, ศิริวรรณ เนติวรานนท์ และเทพฤทธิ์ ปิติฤทธิ์. (2551). การผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเข้าจากข้าวเม่า (รายงานการวิจัย). มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดพัทลุง. (2564). ภูมิปัญญาการทำกะละแม. <http://www.2-m-culture.go.th>.
- สำนักโภชนาการ กรมอนามัย. (2561). ตารางคุณค่าทางโภชนาการของไทย (*Food Composition Table of Thai Foods*). <https://nutrition2.anamai.moph.go.th/th/thai-food-composition-table>
- AOAC. (2019). *Official Methods of Analysis of AOAC International*. AOAC International.
- Huadong, Y. & Foophow, T. (2022). Characteristics of flattened rice flour used with Daifuku. *Journal of Food Health and Bioenvironmental Science*, 15(3), 1-9.
- Itthivadhanapong, P. & Sangnark, A. (2016). Effects of substitution of black glutinous rice flour for wheat flour on batter and cake properties. *International Food Research Journal*, 23(3), 1190–1198.
- Preecharram, S., Posoongnoen, S., Thummawongsa, T., Sripakdee, T., Tawil, S., Poomsuk, N. & Jandaruang, J. (2023). Functional, pasting, thermal, and antioxidant properties of flattened rice (*Oryza sativa* L.) flour. *Trends in Sciences*, 20(4), 6575.
- Thai PBS. (2566, พฤษภาคม 22). ข้าวเม่าสดบ้านนายอ ของดี จ.สกลนคร | อาชีพอีสานไทย. [วิดีโอ] Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=noMjJWqxGo>.
- Thiranusornkij, L., Thamnarathip, P., Chandrachai, A., Kuakpetoon, D. & Adisakwattana, S. (2018). Physicochemical properties of Hom Nil (*Oryza sativa*) rice flour as gluten free ingredient in bread. *Foods*, 7(10), 159.

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมหลนเค็มบักนัด

The Development of Fermented Fish with Pineapple Stew Ice Cream Product

กิตติวัช บุญทวี² ปพิชญา อุปมา¹ ลลิตา ดาวประสงศ์¹ และสุกัลยา นันตา^{2*}

Kittawat Boonthawee² Paphitchaya Aupama¹ Lalita Daoprasong¹ and Sukanlaya Nanta^{2*}

Received 9 เมษายน 2568 Revised 10 มิถุนายน 2568 Accepted 24 กรกฎาคม 2568

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณการทดแทนวิปิ้งครีมด้วยหลนเค็มบักนัดที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมหลนเค็มบักนัด และศึกษาลักษณะด้านกายภาพของไอศกรีมหลนเค็มบักนัด โดยการเติมหลนเค็มบักนัดที่ 4 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0 (สูตรควบคุม) 5 10 และ 15 ผลการวิจัยพบว่า การศึกษาปริมาณการทดแทนวิปิ้งครีมด้วยหลนเค็มบักนัดที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมหลนเค็มบักนัด คะแนนประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ผู้ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสให้การยอมรับสูตรที่ทดแทนวิปิ้งครีมด้วยหลนเค็มบักนัดร้อยละ 5 มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยด้านปัจจัยคุณภาพ ดังนี้ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความเนียน) และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 3.82 3.72 3.74 3.64 และ 3.84 ตามลำดับ สำหรับคุณภาพทางกายภาพ พบว่า ค่าสีของการทดแทนวิปิ้งครีมด้วยหลนเค็มบักนัดทั้ง 4 ระดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) สูตรที่ทดแทนวิปิ้งครีมด้วยหลนเค็มบักนัดร้อยละ 5 มีค่าสี $L^*a^*b^*$ เท่ากับ 85.59 1.49 และ 20.17 ตามลำดับ และอัตราการละลายของการทดแทนวิปิ้งครีมด้วยหลนเค็มบักนัดทั้ง 4 ระดับ มีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) สูตรที่ทดแทนวิปิ้งครีมด้วยหลนเค็มบักนัดร้อยละ 5 มีค่า 35.53 ส่วนอัตราการขึ้นฟูไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) สูตรที่ทดแทนวิปิ้งครีมด้วยหลนเค็มบักนัดร้อยละ 5 มีค่าอัตราการขึ้นฟูเท่ากับ 10.22

คำสำคัญ : กะทิ, หลนเค็มบักนัด, ไอศกรีม

¹ นักศึกษาปริญญาตรี, คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

¹ Undergraduate student, Faculty of Agriculture, Ubon Ratchatani Rajabhat University

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

² Assistant Professor, Faculty of Agriculture, Ubon Ratchatani Rajabhat University

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail: Sukanlaya.n@ubru.ac.th

Abstract

This study aimed to determine the appropriate substitution level of whipped cream with fermented fish with pineapple stew in the production of ice cream, and to evaluate the physical characteristics of the resulting product. The formulation included four levels of substitution: 0% (control), 5%, 10%, and 15%. The results indicated that the substitution level significantly affected the sensory attributes of the ice cream ($p \leq 0.05$). The formulation with 5% substitution received the highest acceptance from sensory panelists. The average scores for color, aroma, taste, texture (smoothness), and overall liking were 3.82, 3.72, 3.74, 3.64, and 3.84, respectively. In terms of physical properties, the color values (L^* , a^* , b^*) of ice cream samples with varying levels of whipped cream substitution by fermented fish with pineapple stew (0%, 5%, 10%, and 15%) showed statistically significant differences ($p \leq 0.05$). The formulation with 5% substitution had L^* , a^* , and b^* values of 85.59, 1.49, and 20.17, respectively. The melting rate of the ice cream samples also differed significantly among all four substitution levels ($p \leq 0.05$), with the 5% substitution showing a melting rate of 35.53%. However, the overrun values showed no statistically significant differences among treatments ($p > 0.05$). The formulation containing 5% fermented fish with pineapple stew substitution had an overrun value of 10.22.

Keywords: Coconut milk, Lon-Khem-Mak-Nat, Ice cream

1. บทนำ

ในยุคโลกาภิวัตน์ที่การแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรมเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว อาหารได้กลายเป็นหนึ่งในองค์ประกอบที่มีบทบาทสำคัญต่อทั้งเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของผู้คนทั่วโลก สังคมไทยเองได้รับอิทธิพลจากกระแสความนิยมด้านอาหารทั้งจากตะวันตกและตะวันออก ส่งผลให้พฤติกรรมการบริโภคมีความหลากหลายและเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง (พระครูปลัดสุริยะ ขวนปญโญ และประวิทย์ ธงชัย, 2566) แนวโน้มการบริโภคอาหารในปัจจุบันสะท้อนให้เห็นถึงค่านิยมของผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับสุขภาพ ความสะดวกสบาย และความแปลกใหม่ อาหารจึงไม่เพียงทำหน้าที่ตอบสนองความต้องการทางกายภาพเท่านั้น แต่ยังเชื่อมโยงกับประสบการณ์ส่วนบุคคลและอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมอีกด้วย หนึ่งในผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั่วโลก คือ ไอศกรีม ซึ่งถือเป็นของหวานที่ให้ความสดชื่นและสร้างความเพลิดเพลิน ทั้งยังเป็นตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ที่สะท้อนความคิดสร้างสรรค์ผ่านการผสมผสานรสชาติและวัตถุดิบที่หลากหลาย (ภิญรดา แก้วเขียว และกิตติ แก้วเขียว, 2565) ความนิยมในไอศกรีมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในประเทศที่มีอากาศร้อนหรือมีการเติบโตทางเศรษฐกิจสูง เช่น สหรัฐอเมริกา ยุโรป และประเทศ

ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Foss, M., 2020) ไอศกรีมไม่เพียงเป็นของหวานหลังอาหารหรือของว่างเท่านั้น แต่ยังเป็นสื่อกลางในการแสดงออกทางวัฒนธรรม โดยการนำวัตถุดิบท้องถิ่นมาใช้เพื่อสร้างรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ ซึ่งสะท้อนแนวโน้มการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารให้มีความร่วมสมัยมากขึ้น (จิรภิรมย์ ไชยา และคณะ, 2568) นอกจากนี้ ไอศกรีมยังเป็นสินค้าที่ได้รับการยอมรับในระดับโลกและมีการผลิตจากหลากหลายวัตถุดิบ เช่น นม ครีม และผลไม้ต่าง ๆ

ในประเทศไทย ไอศกรีมเป็นของหวานที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางในทุกช่วงวัย โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนซึ่งมีอากาศร้อนจัด ไอศกรีมจึงกลายเป็นทางเลือกยอดนิยมในการคลายร้อน และเป็นที่โปรดปรานของทั้งเด็กและผู้ใหญ่ เนื่องจากมีรสชาติหลากหลายและสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างหลากหลาย โดยเฉพาะไอศกรีมที่มีรสชาติแปลกใหม่ และมาจากการผสมผสานวัตถุดิบที่หลากหลาย เช่น ไอศกรีมผัด ไอศกรีมผลไม้ หรือไอศกรีมที่นำมาผสมกับวัตถุดิบพื้นเมือง (จิรภิรมย์ ไชยา และคณะ, 2568) ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ไอศกรีมที่นิยมมากที่สุดประเภทหนึ่งคือ ไอศกรีมนม ซึ่งมีลักษณะเนื้อสัมผัสเนียนนุ่ม ชุ่มชื้น และมีโครงสร้างของไขมันและโปรตีนที่ช่วยคงรูปของไอศกรีมให้มารับประทาน ทั้งยังเป็นพื้นฐานที่สามารถปรับแต่งด้วยวัตถุดิบเพิ่มเติมได้อย่างหลากหลาย เช่น ผลไม้ ถั่ว หรือวัตถุดิบท้องถิ่น (Goff, H. D., & Hartel, R. W., 2013) การนำไอศกรีมมาผสมกับวัตถุดิบท้องถิ่นของไทยช่วยส่งเสริมให้ผู้บริโภคได้ลองรสชาติใหม่ ๆ และยังเพิ่มความสนุกสนานในกระบวนการบริโภคอีกด้วย

ในแง่ของกลยุทธ์ทางการตลาด ไอศกรีมได้รับการพัฒนามากมายทั้งในด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์และการตลาดที่ตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของผู้บริโภค โดยเฉพาะการเน้นไปที่การเพิ่มความแปลกใหม่ในรสชาติ เช่น การใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติและวัตถุดิบท้องถิ่น กลยุทธ์การตลาดที่สำคัญในอุตสาหกรรมไอศกรีมคือการใช้การตลาดแบบเน้นคุณค่า โดยการสร้างประสบการณ์ที่แตกต่างและไม่เหมือนใครให้แก่ผู้บริโภค เช่น การใช้วัตถุดิบจากท้องถิ่น การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม หรือการสร้างแคมเปญที่มีการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้บริโภค (ชาคริต ศรีทอง และอรวิภา ศรีทอง, 2565) นอกจากนี้ การใช้กลยุทธ์การตลาดที่เน้นไปที่การใช้สื่อดิจิทัลและการโฆษณาผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น โซเชียลมีเดีย ทำให้แบรนด์ไอศกรีมสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้กว้างขวางขึ้น และสร้างการรับรู้ที่รวดเร็วในกลุ่มลูกค้าผ่านทางอินเทอร์เน็ต

หนึ่งในอาหารพื้นบ้านที่เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดอุบลราชธานี คือ เค็มบักนัด หรือ เค็มสับปะรด ซึ่งเป็นอาหารที่ทำจากเนื้อปลาสดหรือปลาเทโพที่นำมาหั่นและหมักกับเกลือและสับปะรด การผลิตเค็มบักนัดมักทำในระดับครัวเรือนหรืออุตสาหกรรมขนาดเล็ก และสามารถนำมาปรุงเป็นหลากหลายเมนู เช่น น้ำพริกเค็มบักนัด หรือหลนเค็มบักนัด ซึ่งเป็นเมนูที่ได้รับความนิยมในจังหวัดอุบลราชธานี (จิตรา สิงห์ทอง และคณะ, 2549) อย่างไรก็ตาม การปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริโภคเค็มบักนัดให้เป็นที่รู้จักในวงกว้างยังคงมีข้อจำกัด เนื่องจากผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังคงคุ้นเคยกับการรับประทานเค็มบักนัดในรูปแบบดั้งเดิม

จากข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาไอศกรีมรสชาติแปลกใหม่ โดยนำเค็มบักนัดมาผสมกับไอศกรีมนมซึ่งมีเนื้อสัมผัสเนียนนุ่ม ชุ่มชื้น และเหมาะสมกับการดัดแปลงรสชาติด้วยวัตถุดิบท้องถิ่น เพื่อเพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์และสร้าง

เอกลักษณ์ใหม่ให้ตลาดผู้บริโภค งานวิจัยนี้จึงเป็นการพัฒนาไอศกรีมจากวัตถุดิบพื้นบ้าน โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมอาหารท้องถิ่นของจังหวัดอุบลราชธานี และเพิ่มทางเลือกให้ผู้บริโภคในยุคที่ให้ความสำคัญกับรสชาติ ความแปลกใหม่ และคุณค่าทางวัฒนธรรม

2. วัตถุประสงค์

2.1 ศึกษาปริมาณการทดแทนวิปิ้งครีมด้วยหลนเค็มบักนัดที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมหลนเค็มบักนัด

2.2 ศึกษาลักษณะด้านกายภาพของไอศกรีมหลนเค็มบักนัด

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 วัตถุดิบ ได้แก่ วิปิ้งครีม ตราแองเคอร์ นมสดรสจืด ตราเมจิ กะทิ ตราอร่อยดี น้ำตาลทราย ตรามิตรผล และหลนเค็มบักนัด ประกอบด้วย เนื้อเค็มบักนัด กะทิ ไข่ไก่ สับปะรด น้ำตาลทราย หอมแดงซอย พริกแดงสดซอย และใบมะกรูดซอย

3.2 การเตรียมตัวอย่างเค็มบักนัด

นำเครื่องปั่นผสมยี่ห้อชาร์ป (Sharp) รุ่น EMC-15 มาเตรียมใช้งาน นำเค็มบักนัดตราแม่อาเรีย น้ำหนักสุทธิ 252 กรัม (ใช้น้ำและเนื้อทั้งหมด) ผสมกับสับปะรดสด 117 กรัม แล้วปั่นด้วยความเร็วระดับ 1 เป็นเวลา 1 นาที ตั้งกะทิ 162 กรัม ให้ร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 80 องศาเซลเซียส ใช้เวลาประมาณ 3 นาที เมื่อกะทิเริ่มเดือดให้นำส่วนผสมที่ปั่นไว้ลงตั้งไฟกลางเป็นเวลา 5 นาที จากนั้นเติมไข่ไก่ 108 กรัม คนให้เข้ากัน แล้วเติมน้ำตาลทราย 27 กรัม หอมแดงซอย 18 กรัม ใบมะกรูดซอย 9 กรัม และพริกแดงสดซอย 9 กรัม ตั้งไฟกลางอีก 2 นาที คนให้ส่วนผสมเข้ากันดี เมื่อหลนเค็มบักนัดสุกแล้วให้พักไว้จนเย็น แล้วนำมาปั่นด้วยเครื่องปั่นผสมที่ความเร็วระดับ 3 จนเนื้อหลนมีลักษณะละเอียด จากนั้นแบ่งหลนเค็มบักนัดออกเป็น 3 ส่วน โดยชั่งน้ำหนักตามสัดส่วนร้อยละ 5 10 และ 15 คิดเป็นน้ำหนัก 15.3 กรัม 30.5 กรัม และ 45.8 กรัม ตามลำดับ นำหลนที่ได้แต่ละสูตรแช่แข็งที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส (จิตราสีงห์ทอง และคณะ, 2549)

3.3 การศึกษาปริมาณการทดแทนวิปิ้งครีมด้วยหลนเค็มบักนัดที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมหลนเค็มบักนัด

ตารางที่ 1 ปริมาณการทดแทนวิปิงค์ครีมด้วยหลนเค็มบักนัดที่ระดับแตกต่างกัน

ส่วนผสม (กรัม)	เปอร์เซ็นต์	ปริมาณหลนเค็มบักนัด (%)			
		สูตรควบคุม	5	10	15
วิปิงค์ครีม ตราแองเคอร์	39	305	289.7	274.5	259.2
หลนเค็มบักนัด ตราเมออารีย์	0	0	15.3	30.5	45.8
นมสด ตราเมจิรสจืด	24	185	185	185	185
กะทิ ตราร้อยดี	31	245	245	245	245
น้ำตาล ตรามิตรผล	6	50	50	50	50

ที่มา : ดัดแปลงจาก วิรัชยา อินทะกัณฑ์ และอภิญา มานะโรจน์ (2562)

ทำการศึกษาปริมาณของไอศกรีมหลนเค็มบักนัดที่ทดแทนวิปิงค์ครีมด้วยหลนเค็มบักนัดที่ 4 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0 (สูตรควบคุม) 5 10 และ 15 เปรียบเทียบกับสูตรควบคุม (ตารางที่ 1) โดยผลิตตามขั้นตอนดังนี้ ทำการผสมวิปิงค์ครีม นมสดรสจืด และน้ำตาลทรายให้เข้ากัน จากนั้นตุนกะทิจนมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนร้อน แล้วนำมาผสมกับส่วนผสมที่เตรียมไว้ พร้อมคนให้เข้ากันอย่างทั่วถึง แล้วนำส่วนผสมที่ได้ปั่นด้วยเครื่องปั่นผสมยี่ห้อชาร์ป (Sharp) รุ่น EMC-15 ด้วยความเร็วระดับ 3 เป็นระยะเวลา 2 นาที เพื่อให้ส่วนผสมเข้ากันอย่างสมบูรณ์ จากนั้นเติมหลนเค็มบักนัดใน 4 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0 (สูตรควบคุม) 5 10 และ 15 คิดเป็นน้ำหนัก 15.3 กรัม 30.5 กรัม และ 45.8 กรัม ตามลำดับ แล้วปั่นผสมรวมกับไอศกรีมกะทิให้เป็นเนื้อเดียวกัน นำส่วนผสมที่ได้ใส่ลงในภาชนะที่มีฝาปิดสนิท แล้วบ่มในตู้เย็นเป็นระยะเวลา 4 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำไปปั่นด้วยเครื่องปั่นผสมยี่ห้อชาร์ป (Sharp) รุ่น EMC-15 ด้วยความเร็วระดับ 3 เป็นระยะเวลา 25 นาที หรือจนกว่าส่วนผสมจะเริ่มอยู่ตัว (Semi-solid state) จากนั้นบรรจุลงในภาชนะที่มีฝาปิด และนำไปแช่แข็งที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อดำเนินการศึกษาขั้นตอนต่อไป

3.4 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมหลนเค็มบักนัด

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยแบบสอบถาม 5-point hedonic scale ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความเนียน) และความชอบโดยรวม โดยผู้ทดสอบชิม จำนวน 50 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (Punfujinda, C. et al., 2021)

3.5 การวิเคราะห์คุณลักษณะทางกายภาพของไอศกรีมหลนเค็มบักนัด

การตรวจวัดค่าสี โดยใช้เครื่องวัดสี (Hunter Lab รุ่น Mini Scan EZ (LAV)) โดยค่าสี L* หรือ Lightness (ค่าความสว่างมีค่า 0-100 โดย 0 หมายถึง วัตถุสีดำเข้ม 100 หมายถึง วัตถุสีขาว) a* หรือ Redness (+ หมายถึง วัตถุสีแดง และ - หมายถึง วัตถุสีเขียว) b* หรือ Yellowness (+ หมายถึง วัตถุสีเหลือง และ - หมายถึง วัตถุสีน้ำเงิน) บันทึกผลการทดสอบ 3 ซ้ำ

การวิเคราะห์ค่าโอเวอร์รัน (%Overrun) การวัดค่าขึ้นฟู โดยวิธีของ Marin, J. M. (2015) โดยการชั่งน้ำหนักไอศกรีมเหลวในถ้วยหรือภาชนะ และบันทึกน้ำหนัก และเมื่อ

แช่เยือกแข็งไอศกรีมจนแข็งตัว ตักไอศกรีมใส่ถ้วยหรือภาชนะใบเดิม ซึ่งน้ำหนักอีกครั้ง โดยสูตรการคำนวณหาร้อยละอัตราการขึ้นฟู สามารถคำนวณตามสูตร บันทึกผลการทดสอบ 3 ซ้ำ

$$\% \text{Overrun} = \frac{(\text{น้ำหนักไอศกรีมเหลว} - \text{น้ำหนักไอศกรีม})}{\text{น้ำหนักไอศกรีม}} \times 100$$

การวิเคราะห์อัตราการละลาย โดยการตักไอศกรีมด้วยช้อนตักไอศกรีมให้ได้น้ำหนัก 50 กรัม ซึ่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง บันทึกเป็นน้ำหนักไอศกรีมเริ่มต้นจากนั้นวางไอศกรีมลงบนตะแกรง Mesh เบอร์ 8 ที่มีภาชนะรองรับ ที่อุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส ซึ่งน้ำหนักส่วนผสมที่ละลายทุก ๆ 10 นาที นาน 1 ชั่วโมง และนำน้ำหนักที่ได้ไปคำนวณหาร้อยละการละลายของไอศกรีม โดยวิธีของ Bhattacharya, S. (2009) บันทึกผลการทดสอบ 3 ซ้ำ

$$\text{ละลาย (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักของไอศกรีมส่วนที่ละลาย}}{\text{น้ำหนักของไอศกรีมเริ่มต้น}} \times 100$$

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การประเมินทางประสาทสัมผัสวางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพโดยวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) ทำการทดลอง 3 ซ้ำ นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of Variance (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวอย่างด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 วิเคราะห์สถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาปริมาณการทดแทนวิปิงค์ครีมด้วยหลนเค็มบักนัดที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมหลนเค็มบักนัด

ผลการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสไอศกรีมหลนเค็มบักนัดที่ทดแทนวิปิงค์ครีมด้วยหลนเค็มบักนัดที่ 4 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0 (สูตรควบคุม) 5 10 และ 15 แสดงในรูปแบบค่าคะแนนเฉลี่ย ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าคะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสไอศกรีมหลนเค็ม
บันทึกที่ทดแทนวิปั้งครีมด้วยหลนเค็มบันทึกในแต่ละสูตร

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	ปริมาณหลนเค็มบันทึก (%)			
	สูตรควบคุม	5	10	15
สี	3.08±1.05 ^b	3.82±1.01 ^a	3.06±1.00 ^b	2.88±1.10 ^b
กลิ่น	3.06±0.97 ^b	3.72±0.99 ^a	3.04±0.2 ^b	2.72±1.07 ^b
รสชาติ	3.38±1.22 ^a	3.74±1.08 ^a	2.66±1.09 ^b	2.44±1.77 ^b
เนื้อสัมผัส (ความเนียน)	3.44±1.03 ^{ab}	3.64±1.02 ^a	3.30±0.99 ^{ab}	3.10±0.99 ^b
ความชอบโดยรวม	3.54±1.11 ^a	3.84±0.97 ^a	3.12±0.98 ^b	2.86±1.03 ^b

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{a, b} หมายถึง ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันตามแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤0.05)

จากตารางที่ 2 คะแนนการประเมินของผู้ประเมินทางประสาทสัมผัสไอศกรีมหลนเค็มบันทึก โดยการทดแทนวิปั้งครีมด้วยหลนเค็มบันทึก 4 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0 (สูตรควบคุม) 5 10 และ 15 แล้วนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ใช้ผู้ประเมินทางประสาทสัมผัสเป็นบุคคลทั่วไป จำนวน 50 คน เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสให้การยอมรับสูตรที่ทดแทนวิปั้งครีมด้วยหลนเค็มบันทึก ร้อยละ 5 มากที่สุด และมีคะแนนยอมรับลดลงเมื่อทดแทนวิปั้งครีมด้วยหลนเค็มบันทึก ร้อยละ 10 15 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความเนียน) และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤0.05) โดยมีค่าเฉลี่ย 3.82 3.72 3.74 3.64 และ 3.84 ตามลำดับ เมื่อทดแทนวิปั้งครีมด้วยหลนเค็มบันทึกสูงขึ้น พบว่า ระดับคะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสทุกด้านมีค่าน้อยลง เมื่อเปรียบเทียบกับไอศกรีมหลนเค็มบันทึกในระดับต่าง ๆ ผู้ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสให้คะแนนความชอบไอศกรีมหลนเค็มบันทึก ร้อยละ 15 น้อยกว่าสูตรควบคุม มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.44-3.10

4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของไอศกรีมหลนเค็มบันทึก

ตารางที่ 3 ค่าสีของไอศกรีมหลนเค็มบันทึกทั้ง 4 สูตร

คุณสมบัติด้านสี	ปริมาณหลนเค็มบันทึก (%)			
	สูตรควบคุม	5	10	15
L*	88.38±0.45 ^a	85.59±0.2 ^b	84.34±0.29 ^b	82.90±0.18 ^c
a*	1.06±0.85 ^c	1.49±0.65 ^c	2.78±0.10 ^b	3.03±0.10 ^a
b*	17.04±0.68 ^b	20.17±0.41 ^a	20.50±0.40 ^a	20.66±0.51 ^a

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{a, b, c} หมายถึง ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤0.05)

ตารางที่ 3 องค์ประกอบทางกายภาพค่าสี L* a* b* ของไอศกรีมหลนเค็มบันทึกในปริมาณที่หลนเค็มบันทึกแตกต่างกัน พบว่า ผลการศึกษาคุณภาพทางกายภาพค่าสีของไอศกรีม

หลนเค็มบักนัด พบว่า การทดแทนวิปิงคริมด้วยหลนเค็มบักนัดในปริมาณที่ต่างกันส่งผลต่อค่าสีด้านความสว่าง (L^*) ค่าสีแดง-เขียว (a^*) และค่าสีเหลือง-น้ำเงิน (b^*) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อพิจารณา พบว่า ด้านความสว่าง (L^*) จะเห็นว่าปริมาณการทดแทนวิปิงคริมด้วยหลนเค็มบักนัด ร้อยละ 0 (สูตรควบคุม) มีค่าความสว่างสูงสุดเท่ากับ 88.38 ส่วนด้านค่าสีแดง-เขียว (a^*) ไอศกริมหลนเค็มบักนัดที่ทดแทนวิปิงคริมด้วยหลนเค็มบักนัดที่ร้อยละ 15 มีค่าสูงสุด เท่ากับ 3.03 และค่าสีเหลือง-น้ำเงิน (b^*) ไอศกริมหลนเค็มบักนัดที่ทดแทนวิปิงคริมด้วยหลนเค็มบักนัดที่ร้อยละ 15 มีค่าสูงสุด เท่ากับ 20.66

องค์ประกอบทางกายภาพค่าอัตราการขึ้นฟูและอัตราการละลายของไอศกริมหลนเค็มบักนัดในปริมาณที่หลนเค็มบักนัดแตกต่างกัน แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 อัตราการขึ้นฟูและอัตราการละลายของไอศกริมหลนเค็มบักนัดทั้ง 4 สูตร

คุณภาพด้านกายภาพ	ปริมาณหลนเค็มบักนัด (%)			
	สูตรควบคุม	5	10	15
อัตราการขึ้นฟู ^{ns} (%)	13.00±2.50	10.22±3.39	9.82±6.26	7.18±3.50
อัตราการละลาย (กรัม/นาทีก)	27.61±0.57 ^c	35.53±0.32 ^b	44.28±2.11 ^a	51.60±0.92 ^a

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

a, b, c หมายถึง ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

^{ns} หมายถึง ตัวอักษรที่มีอักษรกำกับตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

จากตารางที่ 4 ผลการศึกษาคุณภาพทางกายภาพค่าอัตราการขึ้นฟูของไอศกริมหลนเค็มบักนัดจากการทดแทนวิปิงคริมด้วยหลนเค็มบักนัดในปริมาณที่ต่างกันส่งผลต่อค่าอัตราการขึ้นฟูลดลงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$) โดยไอศกริมหลนเค็มบักนัดสูตรร้อยละ 0 (สูตรควบคุม) มีค่าร้อยละการขึ้นฟูมากที่สุด คือ ร้อยละ 13.00 รองลงมาได้แก่ ร้อยละ 5 10 และ 15 ตามลำดับ สำหรับอัตราการละลายของไอศกริมจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีปริมาณหลนเค็มบักนัดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยไอศกริมหลนเค็มบักนัดสูตรร้อยละ 15 มีอัตราการละลายสูงที่สุด คือ 51.60 กรัม/นาทีก รองลงมา ได้แก่ ไอศกริมหลนเค็มบักนัด ร้อยละ 10 5 และ 0 (สูตรควบคุม) ตามลำดับ

5. อภิปรายผล

จากผลการศึกษารทดแทนวิปิงคริมด้วยหลนเค็มบักนัดในการผลิตไอศกริมหลนเค็มบักนัดพบว่า ระดับการทดแทนที่แตกต่างกันมีผลต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยสูตรที่ทดแทนหลนเค็มบักนัด ในอัตราร้อยละ 5 ได้รับคะแนนความชอบสูงสุดจากผู้ประเมิน ขณะที่สูตรที่ใช้หลนเค็มบักนัดในอัตราร้อยละ 10 และ 15 ได้รับคะแนนความชอบลดลงตามลำดับ การทดแทนในระดับร้อยละ 5 มีผลกระทบต่อเนื้อสัมผัสเพียงเล็กน้อย เนื่องจากปริมาณหลนเค็มบักนัดที่น้อยยังคงทำให้เนื้อไอศกริมมีความเนียนนุ่มและคงความครีมมีไว้ได้ดี แต่เริ่มมีรสเค็มแทรกเข้ามาเล็กน้อย ซึ่งช่วยเพิ่มมิติของรสชาติให้กับผลิตภัณฑ์โดยไม่ทำให้เนื้อสัมผัสหนักหรือหนืดจนเกินไป เมื่อเพิ่มปริมาณหลนเค็มบักนัด

เป็นร้อยละ 10 ลักษณะเนื้อสัมผัสของไอศกรีมจะมีความหนาแน่นขึ้น รสเค็มจากหลนเค็ม บักนัตจะชัดเจนขึ้น และเนื้อสัมผัสโดยรวมมีลักษณะครีมมี่และหนึบมากขึ้น ซึ่งตรงกับงานวิจัยของ Pontonio, E. et al. (2022) ที่ระบุว่า การใช้ไขมันจากแหล่งอื่นนอกเหนือจากวิปป์ครีม เช่น ไขมันจากพืชหรือผลิตภัณฑ์หมัก สามารถส่งผลต่อเนื้อสัมผัสให้หนาและมันมากขึ้น ทำให้ไอศกรีมมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวในด้านรสชาติและความรู้สึกขณะบริโภค อย่างไรก็ตาม เมื่อเพิ่มปริมาณหลนเค็มบักนัตเป็นร้อยละ 15 พบว่าเนื้อสัมผัสของไอศกรีมมีลักษณะหนาแน่นและมันมากกว่าสูตรอื่นอย่างชัดเจน รสเค็มมีความโดดเด่นจนกระทบต่อสมดุลของรสชาติเดิม ส่งผลให้คะแนนความชอบลดลง ซึ่งอาจเนื่องจากไขมันจากหลนเค็มบักนัตในปริมาณสูงส่งผลให้เนื้อสัมผัสมีความชื้น หนึบ และเหนียวเกินไปจนลดความน่ารับประทานโดยรวม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pongprajak, A. et al. (2023) ที่ศึกษาการพัฒนาไอศกรีมเสริมกล้วยหอมทอง และพบว่าผู้บริโภคมีการยอมรับในระดับดีมาก แสดงให้เห็นว่า การนำวัตถุดิบท้องถิ่นและเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมสามารถเพิ่มความน่าสนใจ และการยอมรับจากผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ สันยุชัย ยอดมณี (2567) ศึกษาการพัฒนาไอศกรีมนมถั่วเหลืองผสมเนื้อผลตาลสุก พบว่าการใช้เนื้อผลตาลสุกในไอศกรีมนมถั่วเหลืองไม่ควรเกินร้อยละ 5 เนื่องจากผลการทดสอบเบื้องต้นแสดงให้เห็นว่าผู้ประเมินส่วนใหญ่ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์ เนื่องจากมีกลิ่นผลตาลสุกมากเกินไปจนบดบังกลิ่นหอมของนมถั่วเหลือง ผลการศึกษานี้ขัดแย้งกับงานวิจัยของ บุปผาชาติ กันสา และบวรศักดิ์ ลีนานนท์ (2561) ที่พบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับไอศกรีมโยเกิร์ตนมถั่วเหลืองผสมนมวัวในสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 30 ซึ่งอาจเนื่องจากผู้บริโภคมีความคุ้นเคยกับผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตและนมวัวมากกว่า ประกอบกับรสชาติของส่วนผสมดังกล่าวมีความนุ่มนวล ไม่แปลกใหม่จนเกินไป จึงทำให้เกิดการยอมรับได้ง่ายกว่า นอกจากนี้ การใช้หลนเค็มบักนัตในไอศกรีมไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัส แต่ช่วยเสริมเอกลักษณ์ความเป็นไทยของผลิตภัณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาอาหารที่สะท้อนวัฒนธรรมและอัตลักษณ์ของชาติ เพื่อสร้างความแตกต่างและเพิ่มมูลค่า ดังที่ Chomshome, N. et al. (2024) รายงานว่าการเลือกใช้วัตถุดิบและวิธีการผลิตที่เป็นเอกลักษณ์ของไทยสามารถเพิ่มความน่าสนใจและศักยภาพทางการตลาดของขนมไทยได้อย่างชัดเจน กล่าวโดยสรุป การใช้หลนเค็มบักนัตในระดับร้อยละ 5 ถือเป็นระดับที่เหมาะสมที่สุดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมที่มีลักษณะเฉพาะทางวัฒนธรรม โดยยังคงรักษาคุณลักษณะของเนื้อสัมผัสและรสชาติที่ดีไว้ได้ ทั้งนี้ ควรมีการศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคในกลุ่มเป้าหมายเพิ่มเติมเพื่อสนับสนุนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์

ผลการศึกษาคุณภาพทางกายภาพของไอศกรีมหลนเค็มบักนัต พบว่า การทดแทนวิปป์ครีมด้วยหลนเค็มบักนัตในปริมาณที่ต่างกันส่งผลต่อค่าสีด้านความสว่าง (L^*) ค่าสีแดง-เขียว (a^*) และค่าสีเหลือง-น้ำเงิน (b^*) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อมีการทดแทนวิปป์ครีมด้วยหลนเค็มบักนัตในปริมาณเพิ่มขึ้นตามลำดับ ส่งผลให้สีไอศกรีมหลนเค็มบักนัต ค่าความสว่าง (L^*) ลดลง การลดลงเกิดจากการเพิ่มขึ้นของส่วนผสมที่มีสีเข้มกว่า เช่น สีจากหลนเค็มบักนัต ซึ่งมีผลทำให้สีของไอศกรีมดูเข้มขึ้นเมื่อทดแทนในปริมาณมาก ค่าสีแดง-เขียว (a^*) ความแดงเพิ่มขึ้น การที่ค่าสูงขึ้นในสูตรที่มีหลนเค็มบักนัตบ่งชี้ว่าไอศกรีมเริ่มมีสีแดงหรือชมพูเข้มขึ้น ซึ่งอาจเกิดจากปริมาณของส่วนผสมที่มีสีจากบักนัตที่มีความเข้มขึ้น

มากขึ้น และค่าสีเหลือง-น้ำเงิน (b^*) ความเหลืองเพิ่มขึ้น การเพิ่มขึ้นบ่งชี้ว่าไอศกรีมมีความเหลืองมากขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณหลนเค็มบักนัด โดยเฉพาะสูตรที่ใช้หลนเค็มบักนัดในปริมาณร้อยละ 15 ซึ่งอาจเกิดจากการทดแทนส่วนผสมที่มีสีเหลืองจากบักนัดโดยสูตรที่มีการทดแทนวิปป์ครีมด้วยหลนเค็มบักนัดในปริมาณร้อยละ 5 ได้รับการยอมรับในแง่ของสีมากที่สุด เนื่องจากยังคงความสว่างสูง และไม่ทำให้สีของไอศกรีมดูเข้มหรือมีสีที่ผิดปกติไป ส่วนสูตรที่มีหลนเค็มบักนัดในปริมาณสูงขึ้นร้อยละ 10 และ 15 ทำให้ไอศกรีมมีสีเข้มขึ้นและความรู้สึกของความแดงและความเหลืองเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจมีผลต่อการยอมรับจากผู้บริโภคได้หากสีไม่ตรงกับความคิดหวังจากไอศกรีมทั่วไป (จิรภิรมย์ ไชยา และคณะ, 2568)

ค่าอัตราการขึ้นฟูของไอศกรีมหลนเค็มบักนัดจากการทดแทนวิปป์ครีมด้วยหลนเค็มบักนัดในปริมาณที่ต่างกันส่งผลต่อค่าอัตราการขึ้นฟูลดลงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) สูตรที่ทดแทนหลนเค็มบักนัดร้อยละ 5 มีอัตราการขึ้นฟูดีที่สุด แต่เมื่อเพิ่มปริมาณหลนเค็มบักนัดเป็นร้อยละ 10 และ 15 อัตราการขึ้นฟูลดลง การเพิ่มปริมาณของแข็งหรือเส้นใยจากวัตถุดิบธรรมชาติในปริมาณมาก อาจเพิ่มความหนืดและลดความสามารถในการกักเก็บอากาศ ในระหว่างกระบวนการผลิต ส่งผลให้โครงสร้างของไอศกรีมมีลักษณะที่แน่น ไม่สามารถขึ้นฟูได้ดีเท่าที่ควร ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของไอศกรีมที่มีคุณภาพ (Abdel-Haleem, A. M. & Awad, R., 2015) นอกจากนี้ การเพิ่มหลนเค็มบักนัดยังส่งผลต่ออัตราการละลายของไอศกรีมโดยพบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณหลนเค็มบักนัดจากร้อยละ 5 เป็นร้อยละ 10 และ 15 ไอศกรีมมีแนวโน้มละลายเร็วขึ้น ซึ่งอาจเกิดจากการที่ไขมันจากหลนเค็มบักนัดมีโครงสร้างที่แตกต่างจากไขมันในวิปป์ครีม ไม่สามารถสร้างโครงสร้างผลึกแข็งแรงได้เท่ากัน อีกทั้งองค์ประกอบน้ำในหลนเค็มบักนัดที่สูงขึ้นอาจเร่งกระบวนการละลายของไอศกรีม ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของวิรัชยา อินทะกันท์ และอภิญา มานะโรจน์ (2562) ซึ่งศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมลูกจันทน์ พบว่า การเพิ่มเนื้อลูกจันทน์ที่มีปริมาณน้ำและเส้นใยมาก มีผลทำให้ค่าการขึ้นฟูลดลง และเพิ่มอัตราการละลายของไอศกรีมเช่นกัน แสดงให้เห็นว่าการเติมวัตถุดิบที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันในสัดส่วนที่สูงอาจรบกวนโครงสร้างการกักเก็บอากาศและการคงตัวของไอศกรีมได้

6. องค์ความรู้ใหม่

องค์ความรู้จากผลงานวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการนำหลนเค็มบักนัดมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ไอศกรีมหลนเค็มบักนัด ซึ่งถือเป็นการสร้างทางเลือกใหม่ให้แก่ผู้บริโภคที่ต้องการบริโภคไอศกรีมในรูปแบบที่มีความแปลกใหม่ และยังเป็นแนวทางหนึ่งในการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ นอกจากนี้ องค์ความรู้จากงานวิจัยยังสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์อาหารความเมนูอื่น ๆ ที่มีพื้นฐานจากอาหารท้องถิ่น เพื่อสร้างความน่าสนใจ เพิ่มคุณค่า และส่งเสริมการอนุรักษ์อาหารพื้นบ้านให้สามารถแข่งขันในตลาดอาหารสมัยใหม่ได้อย่างยั่งยืน

7. สรุป

การศึกษาการทดแทนวิปิงค์ครีมด้วยหลนเค็มบักนัดในไอศกรีมที่ระดับร้อยละ 0 (สูตรควบคุม) 5 10 และ 15 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยสูตรที่ทดแทนหลนเค็มบักนัดร้อยละ 5 โดยมีค่าเฉลี่ยด้านปัจจัยคุณภาพ ดังนี้ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความเนียน) และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 3.82 3.72 3.74 3.64 และ 3.84 ตามลำดับ ขณะที่สูตรที่มีหลนเค็มบักนัดร้อยละ 15 ได้คะแนนต่ำสุดในทุกด้าน โดยเฉพาะความชอบโดยรวมที่ 2.86 แสดงให้เห็นว่าการใช้หลนเค็มบักนัดในปริมาณร้อยละ 5 ให้ผลการยอมรับดีที่สุด

คุณสมบัติด้านสีค่าความสว่าง (L^*) ลดลงเมื่อเพิ่มปริมาณหลนเค็มบักนัด โดยสูตรที่มีหลนเค็มบักนัดร้อยละ 5 มีค่าสูงสุด เท่ากับ 85.59 และสูตรร้อยละ 15 มีค่าต่ำสุด เท่ากับ 82.90 ส่วนค่า a^* (ความแดง) เพิ่มขึ้นตามปริมาณหลนเค็มบักนัด โดยสูตรร้อยละ 15 มีค่าสูงสุด เท่ากับ 3.03 สำหรับค่า b^* (ความเหลือง) สูตรที่มีหลนเค็มบักนัดร้อยละ 5 10 และ 15 มีค่าสูงกว่าสูตรควบคุม โดยสูตรร้อยละ 5 และ 10 มีค่าใกล้เคียงกัน มีค่าเท่ากับ 20.17 และ 20.50 ตามลำดับ

อัตราการขึ้นฟูสูตรควบคุม (ร้อยละ 0) มีอัตราการขึ้นฟูสูงสุดที่ 13.00 และลดลงตามปริมาณหลนเค็มบักนัด โดยสูตรร้อยละ 15 มีค่าต่ำสุดที่ 7.18 แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) สำหรับอัตราการละลาย พบว่าสูตรร้อยละ 15 มีค่าสูงสุดที่ 51.60 กรัม/นาที และสูตรควบคุมมีค่าต่ำสุดที่ 27.61 กรัม/นาที โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

8. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในด้านข้อเสนอแนะจากการวิจัย และข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การใช้หลนเค็มบักนัดในปริมาณที่เหมาะสม จากผลการวิจัยพบว่า การทดแทนวิปิงค์ครีมด้วยหลนเค็มบักนัดในปริมาณร้อยละ 5 จะช่วยเพิ่มรสชาติ และความหลากหลายให้กับไอศกรีมโดยไม่ทำให้เนื้อสัมผัสหรือรสชาติเบี่ยงเบนไปจากมาตรฐานของไอศกรีมทั่วไป ส่วนข้อจำกัดในการใช้หลนเค็มบักนัดทดแทนในปริมาณสูง คือทำให้รสชาติและเนื้อสัมผัสของไอศกรีมมีความเปลี่ยนแปลง โดยเนื้อสัมผัสมีลักษณะข้นและแน่นมากขึ้น ซึ่งอาจจะทำให้ไม่เหมาะสมกับผู้บริโภคบางกลุ่มที่อาจไม่ชอบเนื้อสัมผัสที่ข้นและเหนียวเกินไป นอกจากนี้ การทดแทนหลนเค็มบักนัดในปริมาณสูงยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพทางกายภาพ โดยทำให้สีของไอศกรีมเข้มขึ้น ซึ่งอาจทำให้ลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์แตกต่างจากภาพจำของไอศกรีมทั่วไป และอาจไม่สอดคล้องกับความคาดหวังของตลาดเป้าหมายบางกลุ่ม

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาควรวรรณถึงการรับรู้และความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มต่าง ๆ เช่น ผู้ที่ชื่นชอบรสชาติแปลกใหม่ หรือผู้สนใจผลิตภัณฑ์ทางเลือกที่มีคุณค่าทางโภชนาการ เพื่อให้ได้ข้อมูลการยอมรับในมุมมองที่หลากหลาย ควรศึกษาอายุการเก็บรักษาและการเปลี่ยนแปลงของ

รสชาติและเนื้อสัมผัสเมื่อเก็บในตู้เย็นระยะยาว ตลอดจนผลกระทบต่อสุขภาพและแนวทางการปรับปรุงให้เหมาะกับผู้บริโภคที่มีข้อจำกัดด้านสุขภาพ นอกจากนี้ การประเมินความคุ้มค่าด้านต้นทุนเมื่อเปรียบเทียบกับประโยชน์ที่ได้รับจากการเพิ่มความหลากหลายของรสชาติและคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ จะช่วยให้การพัฒนาไอศกรีมหลนเค็มกับน้ำตาลดเฉพาะกลุ่ม เช่น กลุ่มที่ชื่นชอบรสชาติแปลกใหม่ หรือการผสมรสชาติร่วมกับไอศกรีมช็อกโกแลตหรือวานิลลา เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว

9. เอกสารอ้างอิง

- จิตรา สิงห์ทอง, วชิราพรรณ บุญญาพุทธิพงศ์, ชุตินา ทองแก้ว, ปัญกรณ์ ทัดพิชญางกูร, จิตารัตน์ จุทอง และนิภาพรรณ สิงห์ทองลา. (2549). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์หลนเค็มกับน้ำตาล* (รายงานผลการวิจัย). มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- จิรภิมย์ ไชยา, ญัฐชยา สีคำ, พิชามณัฐ ศักดา, ภัครมัย วังสนธิเลิศกุล, นิตินัย รุ่งจินดารัตน์ และณลินี พานสายตา. (2568). การยอมรับทางประสาทสัมผัสในไอศกรีมซอฟต์เสิร์ฟที่ลดคอเลสเตอรอลของผู้บริโภค. *วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี*, 19(1), 15-29.
- ชาคริต ศรีทอง และอรวิภา ศรีทอง. (2565). การพัฒนารูปแบบธุรกิจสำหรับผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมผลไม้และสมุนไพรโฮมเมด. *วารสารวิทยาการจัดการปริทัศน์*, 24(1). 21-32.
- บุปผาชาติ กันสา และบวรศักดิ์ สีนานนท์. (2561). การผลิตไอศกรีมโยเกิร์ตนมถั่วเหลืองผสมนมวัว. *แก่นเกษตร*, 46(2), 247-254.
- พระครูปลัดสุริยะ ขวนปญโญ และประวิทย์ ธงชัย. (2566). โลกาภิวัตน์กับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสังคมและวัฒนธรรมไทย. *วารสารสังคมศาสตร์และวัฒนธรรม*, 7(10), 286-299.
- ภิญญาดา แก้วเขียว และกิตติ แก้วเขียว. (2565). การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่ส่งผลต่อการรับรู้ประสาทสัมผัสของผู้บริโภค กรณีศึกษา ร้านไอศกรีมเจลลาโต้ SCOOPS ME UP. *วารสารบริหารธุรกิจ*, 12(2), 41-49.
- วิรัชยา อินทะกันท์ และอภิญญา มานะโรจน์. (2562). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมลูกจันทน์. *วารสารวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม*, 20(2), 450-459.
- สัณชัย ยอดมณี. (2567). การพัฒนาไอศกรีมนมถั่วเหลืองผสมเนื้อผลตาลสุก. *J Sci Technol MSU*, 43(4), 297-307.
- Abdel-Haleem, A. M. & Awad, R. (2015). Some quality attributes of low fat ice cream substituted with hulless barley flour and barley β -glucan. *Journal of Food Science and technology*, 52(10), 6425-6434.
- Bhattacharya, S. (2009). Melting characteristics of ice cream: Influence of ingredients on ice cream stability. *Journal of Food Science*, 74(5), E235-E241.

- Chomshome, N., Kohum, S., Siri Wong, P. & Ngamlerst, C. (2024). Communication of Thai dessert identity to promote marketing potential: A case study of Chanwanat and Mam Grandmother Thai traditional dessert shops in Nonthaburi Province. *Journal of Sustainable Home Economics and Culture*, 6(2), 72-85.
- Foss, M. (2020). Global ice cream market trends and consumer preferences. *International Dairy Journal*, 40(2), 121-131.
- Goff, H. D. & Hartel, R. W. (2013). *Ice cream* (7th ed.). Springer.
- Marin, J. M. (2015). Overrun and texture: A review of methods and techniques for assessing air incorporation in ice cream production. *International Journal of Dairy Technology*, 68(3), 395-407.
- Pongprajak, A., Phuengcome, O., Pengkukul, P., Dangkongco, S., Pattarathitawat, P., Chuchird, P. & Noppakun, M. (2023). Development of Hom Thong banana supplement ice cream products. *Journal of Home Economics Technology and Innovation*, 2(1), 1-9.
- Pontonio, E., Montemurro, M., Dingeo, C., Rotolo, M., Centrone, D., Carofiglio, V. E. & Rizzello, C. G. (2022). Design and characterization of a plant-based ice cream obtained from a cereal/legume yogurt-like, *Food Science and Technology*, 161(1), 113327.
- Punfujinda, C., Pattarathitawat, P., Songpranam, P., Chitravimol, U., Buranasuont, R. & Chumkaew, K. (2021). Product Development of Sweet Fish Sauce from Dried White Shrimp: Sensory Evaluation, Physical and Chemical Quality and Nutrition. *Journal of Food Health and Bioenvironmental Science*, 14(3), 42-51.

สมบัติทางกายภาพและเคมีของเม็ดบีดส์ขมิ้นชันผสมน้ำสมุนไพรด้วย

เทคนิครีเวิร์สสเฟียริฟิเคชัน

Physical and Chemical Properties of Turmeric Herbal Drink Beads Produced by Reverse Spherification

ฉัตรยา งามเลิศ¹ เจนจิรา พากวาลัย² กัมปนาท แก้วใหญ่³ ณัฐณิชา พรหมยศ⁴

สุพรรณิการ์ โกสุม⁵ นันทวัน ชมโฉม⁶ สาวิณี เพียรชำนาญ⁷ และนันทพร อัครนิธ^{8*}

Chattraya Ngamlerst¹ Janejira Phakawan² Kamparnart Kaewyai³ Natnicha Promyos⁴

Supunnika Kosum⁵ Nantawan Chomshome⁶ Sawinee Peanchamnan⁷

and Nuntaporn Aukkanit^{8*}

Received 27 เมษายน 2568 Revised 10 มิถุนายน 2568 Accepted 25 กรกฎาคม 2568

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเม็ดบีดส์ขมิ้นชันผสมน้ำสมุนไพรด้วยเทคนิครีเวิร์สสเฟียริฟิเคชัน ศึกษาสมบัติทางกายภาพ และฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของเม็ดบีดส์ที่มีความเข้มข้นของขมิ้นชันที่แตกต่างกัน 4 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0 5 10 และ 15 ของน้ำหนักส่วนผสมเม็ดบีดส์ทั้งหมด เมื่อแช่เม็ดบีดส์ใน calcium lactate ที่ความเข้มข้นที่แตกต่างกัน 2 ระดับ (1 กรัม/น้ำ 100 กรัม และ 1.2 กรัม/น้ำ 100 กรัม) นาน 10 นาที และ 15 นาที พบว่า การแช่เม็ดบีดส์ใน calcium lactate ที่ความเข้มข้น 1.2 กรัม/น้ำ 100 กรัม เป็นระยะเวลา 15 นาที ส่งผลให้เม็ดบีดส์มีค่าความแข็งสูงสุด (0.808 ± 0.052 N)

¹ อาจารย์ ดร., คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

¹ Lecturer Dr., Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

² Assistant Professor Dr., Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi

³ นักวิทยาศาสตร์, คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

³ Scientist, Faculty of Tropical Medicine, Mahidol University

⁴ นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ, คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

⁴ Senior professional scientist, Faculty of Tropical Medicine, Mahidol University

⁵ ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

⁵ Assistant Professor, Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

⁶ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

⁶ Assistant Professor Dr., Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

⁷ นักวิทยาศาสตร์, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

⁷ Scientist, Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

⁸ อาจารย์ ดร., คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

⁸ Lecturer Dr., Faculty of Science and Technology, Suan Sunandha Rajabhat University

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail: nuntaporn.au@ssru.ac.th

และเม็ดบีตส์มีความสามารถในการบวมน้ำต่ำที่สุดแสดงให้เห็นถึงความแข็งแรงและความหนาของผนังเม็ดบีตส์ โดยที่เม็ดบีตส์ทุกสูตรมีอัตราส่วนด้านยาวด้านสั้นเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน (1.19-1.25) เมื่อวิเคราะห์ฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP และ ABTS พบว่าการเพิ่มปริมาณขมิ้นชันทำให้เม็ดบีตส์มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แสดงให้เห็นว่าขมิ้นชันมีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่อาจเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภค ดังนั้นเม็ดบีตส์ขมิ้นชันนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มกลุ่มอาหารฟังก์ชันได้

คำสำคัญ : เม็ดบีตส์, ขมิ้นชัน, รีเวิร์สสเฟียริฟิเคชัน, อาหารโมเลกุล

Abstract

This study aimed to investigate the optimal conditions for producing turmeric-herbal drink beads using reverse spherification and to examine the physical properties and antioxidant activity of beads containing different concentrations of turmeric juice at four levels (0%, 5%, 10%, and 15%). Soaking was performed in calcium lactate at two different concentrations (1 g/100 g and 1.2 g/100 g) for 10 and 15 min. Results showed that soaking in 1.2 g/100 g of calcium lactate solution for 15 min yielded the highest bead hardness (0.808 ± 0.052 N) with the lowest swelling capacity, suggesting greater bead strength and thicker bead walls. The aspect ratio (long axis: short axis) of the beads was similar among all treatments, which ranged from 1.19 to 1.25. When the herbal beads with varying turmeric concentrations were analyzed for antioxidant activity using the FRAP and ABTS assays, it was found that increasing turmeric content significantly enhanced the antioxidant activity of the beads ($p < 0.05$). This study demonstrates that turmeric juice may offer potential health benefits to consumers. Therefore, these turmeric beads can be applied in the functional food and beverage industry.

Keywords: Bead, Turmeric, Reverse Spherification, Molecular food

1. บทนำ

เอ็นแคปซูลชัน (Encapsulation) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการกักเก็บสารสำคัญให้อยู่ในรูปของแคปซูลเพื่อป้องกันการเสื่อมสลายของสารระหว่างการแปรรูป ขนส่ง และเก็บรักษา ในอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มมีการใช้เทคโนโลยีนี้และนำเสนอในรูปแบบของอาหารโมเลกุล หรือ molecular gastronomy ซึ่งจัดเป็นอาหารแนวใหม่ สารที่ใช้ในการเคลือบหรือห่อหุ้มสารสำคัญที่นิยมใช้ได้แก่ แอลจิเนต และ แชนแทนกัม เมื่อห่อหุ้มสารสำคัญโดยใช้หลักการความแตกต่างประจุของพอลิเมอร์สานร่างแหกันด้วยการ cross-link แล้วจะได้เม็ดบีตส์ไฮโดรเจล ซึ่งเทคนิครีเวิร์สสเฟียริฟิเคชัน เป็นวิธีการที่นำสารสำคัญที่ต้องการเก็บใน

เม็ดบีดส์มาผสมกับสารประกอบแคลเซียมไอออนที่มีประจุบวกก่อนหยดลงในสารละลายโซเดียมแอลจีเนต ซึ่งจะแตกต่างกับเทคนิคเพียวรีฟิเคชันปกติที่ผสมแอลจีเนตในสารสำคัญก่อนหยดลงสารประกอบแคลเซียม (Bevan, P. et al., 2024, Bortolini, D. G. et al., 2024; พัชร คำประเวช และสุธีรา วัฒนกุล, 2561)

ขมิ้นชัน (Turmeric: *Curcuma longa* L.) เป็นสมุนไพรที่มีสรรพคุณทางยาที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย มีฤทธิ์ในการลดการอักเสบ ด้านอนุมูลอิสระ และเพิ่มภูมิคุ้มกันให้แก่ร่างกาย สารสำคัญที่อยู่ในขมิ้นชันได้แก่ สารเคอร์คิวมินอยด์ (Curcuminoids) เคอร์คูมิน (curcumin) และน้ำมันหอมระเหย เช่น α -turmerone เป็นต้น ในปัจจุบันขมิ้นชันถูกบรรจุอยู่ในบัญชียาหลักแห่งชาติ ใช้สำหรับบรรเทาอาการแน่น จุกเสียด ท้องเฟ้อ เหง้าขมิ้นชันสดมีสีเหลือง มีรสขม ฝาด เผื่อน เผ็ดเล็กน้อย และมีกลิ่นเฉพาะตัว นิยมนำมาใช้ดับกลิ่นคาวในการประกอบอาหารไทยหรือใช้เป็นสารให้สีในพริกแกง ไม่นิยมรับประทานผลสด (ธงชัย ไทรน้อย และคณะ, 2563) เสาวรส (Passion fruit) เป็นผลไม้ที่มีวิตามินเอ เบต้าแคโรทีน โพลแซสเซียม และใยอาหารสูง อุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ เนื้อสีเหลืองสด มีกลิ่นหอม รสชาติเปรี้ยวมากจึงนิยมนำไปผสมกับน้ำผลไม้อื่น ๆ เพื่อให้รับประทานได้ง่าย (Zibadi, S. et al., 2008) พักข้าว (Gac fruit) เมื่อสุกจะมีเยื่อหุ้มเมล็ดสีแดงที่ฉ่ำน้ำ มีรสหวาน อุดมไปด้วย ไลโคปีน เบต้าแคโรทีน และอัลฟาโทโคฟีรอล ซึ่งเป็นแหล่งของสารต้านอนุมูลอิสระที่ดีและเป็นประโยชน์ต่อร่างกาย (พัชริน สงคร, 2555) ทั้งเสาวรส พักข้าว และขมิ้นชันต่างมีสีส้มเหลืองตามธรรมชาติเสริมกัน ทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีส้มที่สวยงามโดยไม่ต้องใช้วัตถุเจือปนอาหารสังเคราะห์

สมุนไพรไทยเป็นพืชที่มีคุณประโยชน์มากมาย มีฤทธิ์เป็นยา ป้องกันและรักษาโรค แต่สมุนไพรส่วนใหญ่มีรสฝาด มีกลิ่นเฉพาะตัว และรับประทานยาก นอกจากนี้ความคงตัวของสารสำคัญที่อยู่ในสมุนไพร เช่น เคอร์คูมิน ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ในระหว่างการแปรรูป ได้แก่ ค่า pH และอุณหภูมิ ซึ่งทำให้การนำไปใช้เป็นสารเติมแต่งอาหารยังคงมีข้อจำกัด (Chuacharoen, T. & Sabliov, C. M., 2019). ในปัจจุบันจึงได้มีการใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารมาใช้เป็นหลักในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารให้มีคุณค่าทางโภชนาการและเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาเม็ดบีดส์ขมิ้นชันที่กักเก็บสารสำคัญ กลิ่นเฉพาะตัว และรสฝาดไว้ภายใน ทำให้ผู้บริโภคได้รับคุณประโยชน์ได้มากที่สุดโดยที่ไม่ได้เปลี่ยนแปลงรสชาติความอร่อยของอาหาร

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเม็ดบีดส์สมุนไพรด้วยเทคนิครีเวิร์สเฟิฟิเคชัน
- 2.2 ศึกษาสมบัติทางกายภาพของเม็ดบีดส์ขมิ้นชัน
- 2.3 ศึกษาฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของเม็ดบีดส์ที่มีความเข้มข้นของขมิ้นชันที่แตกต่างกัน

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 การเตรียมน้ำมันชั้น

น้ำมันชั้นเตรียมได้จากการนำเหง้าขมิ้นชันล้างให้สะอาดด้วยน้ำเปล่า หั่นให้มีขนาด 3 เซนติเมตร นำขมิ้นชันไปปั่นละเอียด (เครื่องปั่นรุ่น HBH650-CE, Hamilton Beach, ประเทศสหรัฐอเมริกา) กับน้ำสะอาดด้วยอัตราส่วน 1:1 จากนั้นกรองน้ำมันชั้นด้วยผ้าขาวบาง เก็บใส่ถุง HDPE รักษาที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เพื่อใช้สำหรับเตรียมน้ำสมุนไพรร

3.2 การเตรียมน้ำเสาวร

น้ำเสาวรเตรียมได้จากการนำผลเสาวรสมาหั่นครึ่งคว้านเอาเนื้อและเมล็ดออกมา จากนั้นกรองด้วยกระชอนตาถี่เพื่อแยกเมล็ดออกเก็บใส่ถุง HDPE รักษาที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียสเพื่อใช้สำหรับเตรียมน้ำสมุนไพรร

3.3 การเตรียมฟักข้าว

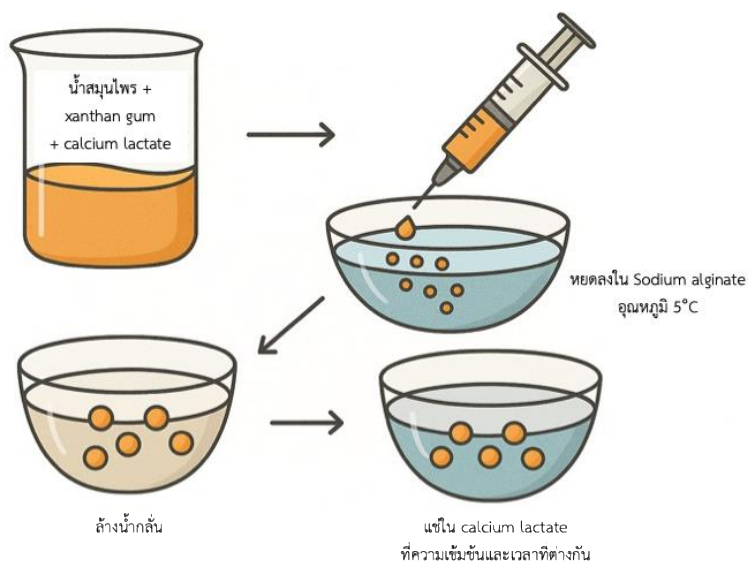
ฟักข้าวเตรียมได้จากการนำผลฟักข้าวมาผ่าครึ่งจากนั้นใช้ช้อนตักเยื่อหุ้มเมล็ดมาใส่ในกระชอน ครูดเมล็ดฟักข้าวผ่านกระชอน นำส่วนที่เป็นเมล็ดทิ้ง เก็บส่วนที่เป็นเยื่อหุ้มเมล็ด ฟักข้าวที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียสเพื่อใช้สำหรับเตรียมน้ำสมุนไพรร

3.4 การเตรียมน้ำสมุนไพรร

นำน้ำเสาวร (30%) น้ำมันชั้น (6%) และน้ำฟักข้าว (4%) มาผสมกับน้ำเปล่า (57.4%) น้ำตาลทราย (2.5%) เกลือ (0.05%) และหญ้าหวาน (0.05%) นำไปผ่านการให้ความร้อนระดับพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที แล้วบรรจุขณะร้อน (Hot fill) ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ในขวด PET ที่สะอาดจะได้น้ำสมุนไพรรพื้นฐาน

3.5 การเตรียมเม็ดบีดส์ขมิ้นชันด้วยเทคนิครีเวิร์สเฟิรฟิเคชัน

เตรียมน้ำสมุนไพรรพักไว้เพื่อนำไปทำเม็ดบีดส์ เตรียม Sodium alginate ความเข้มข้น 0.5 กรัม/น้ำ 100 กรัม นำไปแช่เย็น อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้น ผสม Xanthan gum กับน้ำที่ความเข้มข้น 0.6 กรัม/น้ำ 100 กรัม แล้วนำไปให้ความร้อนที่ 65-70 องศาเซลเซียส เติมน้ำสมุนไพรรผสมให้เข้ากันแล้วเติม Calcium lactate ความเข้มข้น 2 กรัม/100กรัม ของสารละลายทั้งหมด นำไปแช่เย็นอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนหยดลงใน Sodium alginate โดยใช้ Syringe ขนาด 20 ml คนเบาๆ เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นล้างด้วยน้ำกลั่น 3 ครั้ง แล้วนำเม็ดบีดส์ที่ได้ไปแช่ใน Calcium lactate ที่ความเข้มข้นต่างกัน 2 ระดับ ได้แก่ 1 กรัม/น้ำ 100 กรัม และ 1.2 กรัม/น้ำ 100 กรัม เป็นเวลา 10 นาที และ 15 นาที (พัชรี คำประเวช และสุธีรา วัฒนกุล, 2561) ขั้นตอนการทำเม็ดบีดส์น้ำสมุนไพรรแสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการทำเม็บบิดส์น้ำสมุนไพร

3.6 การวัดค่า pH และ total soluble solid

นำน้ำสมุนไพรที่ได้ปริมาตร 50 มิลลิลิตร มาวัดค่า pH ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ด้วยเครื่อง pH meter (รุ่น Seven2Go S7-Field kit, Mettler Toledo, ประเทศสวิตเซอร์แลนด์) และนำน้ำสมุนไพรที่ได้ปริมาตร 1 มิลลิลิตร มาวัดค่า total soluble solid ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ด้วยเครื่อง digital brix refractometer (รุ่น MA871 Milwaukee Instruments, Inc., ประเทศสหรัฐอเมริกา)

3.7 การวัดค่าความแข็ง

นำเม็บบิดส์แต่ละตัวอย่าง (เม็บบิดส์) มาวัดค่าความแข็งด้วยเครื่อง Texture analyzer (รุ่น TA plus, Lloyd Instrument, ประเทศอังกฤษ) ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส โดยใช้ Load cell ขนาด 50 N test speed 0.5 mm/s กดลงไป 60 % ของความสูงเริ่มต้น trigger 0.05 gf ทำซ้ำจำนวน 10 ซ้ำ

3.8 การวัดขนาด

นำเม็บบิดส์แต่ละตัวอย่างมาวัดขนาดด้านที่มีความยาวที่สุดและด้านที่สั้นที่สุด โดยใช้เครื่อง Micrometer (ยี่ห้อ Mitutoyo, ประเทศญี่ปุ่น) บันทึกค่าในหน่วยมิลลิเมตร นำมาหาค่าอัตราส่วนด้านยาวต่อด้านสั้น

3.9 การวัดความสามารถในการบวมน้ำ

วัดความสามารถในการบวมน้ำของเม็บบิดส์ ตามวิธีของ Tsai, F.-H. et al. (2017) โดยนำเม็บบิดส์ มาแช่น้ำส่วนเกินที่ผิวออกด้วยกระดาษทิชชู ชั่งน้ำหนักเริ่มต้น (W_0) จากนั้นนำเม็บบิดส์ไปแช่ในน้ำกลั่นปริมาตร 10 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 60

90 120 และ 150 นาที ซึ่งน้ำหนักที่เวลาต่าง ๆ (W_t) คำนวณความสามารถในการบวมน้ำโดยใช้สมการต่อไปนี้

$$\text{Swell Capacity (\%)} = (W_t - W_0) / W_t \times 100$$

3.10 การวัดกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ

3.10.1 วิธี FRAP (ดัดแปลงจากวิธีของ Patthamakanokporn, O. et al., (2008)

นำตัวอย่างมาทำปฏิกิริยากับ FRAP reagent โดยที่อัตราส่วนของ FRAP reagent ที่ใช้ทำปฏิกิริยาประกอบไปด้วย acetate buffer (pH 3.6), TPTZ solution และ $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (10:1:1) นำไปบ่มที่ 37 องศาเซลเซียส และใช้ Trolox เป็นสารละลายมาตรฐาน นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 593 นาโนเมตร รายงานผลในหน่วย mg TE/100 mL

3.10.2 วิธี ABTS (ดัดแปลงจากวิธีของ Fan, Z. et al., 2019)

นำตัวอย่างมาทำปฏิกิริยากับ 2,2'-azino-bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) ใช้ Trolox เป็นสารละลายมาตรฐาน นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 734 นาโนเมตร รายงานผลในหน่วย mg TE/100 mL

3.11 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ในการคำนวณค่าทางกายภาพและเคมีของเม็ดบีดส์แสดงค่าในรูปของค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความแตกต่างของแต่ละตัวอย่างด้วยวิธี Duncan กำหนดค่าความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS สำหรับ Window version 23

4. ผลการวิจัย

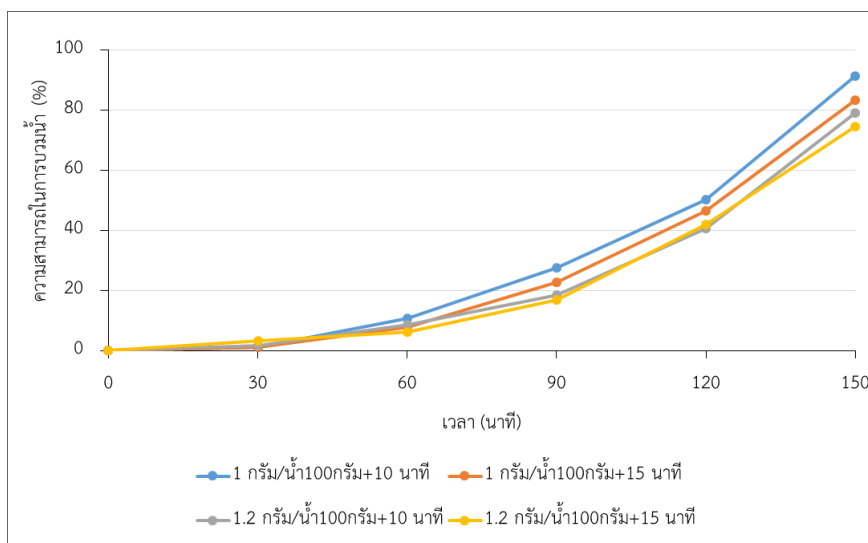
4.1 ผลการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเม็ดบีดส์สมุนไพรด้วยเทคนิครีเวิร์สสเฟียไรฟิเคชัน และสมบัติทางเคมีของเม็ดบีดส์

เม็ดบีดส์น้ำสมุนไพรมีลักษณะทรงกลม สีส้มเหลือง มีค่า pH 3.15 ± 0.1 มีค่าของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ 9.3 ± 0.3 °Brix เมื่อนำเม็ดบีดส์น้ำสมุนไพรที่เตรียมได้มาแช่ใน calcium lactate ที่ความเข้มข้นต่างกัน 2 ระดับได้แก่ 1 กรัม/น้ำ 100 กรัม และ 1.2 กรัม/น้ำ 100 กรัม ในระยะเวลาที่ต่างกัน 2 ระดับ คือ 10 และ 15 นาที พบว่า เม็ดบีดส์น้ำสมุนไพรที่ผลิตโดยเทคนิครีเวิร์สสเฟียไรฟิเคชันมีอัตราส่วนด้านยาวต่อด้านสั้นไม่แตกต่างกันโดยที่อัตราส่วนด้านยาวต่อด้านสั้นของเม็ดบีดส์ อยู่ระหว่าง 1.19-1.25 เมื่อนำเม็ดบีดส์ไปวัดค่าความแข็งด้วยเครื่อง texture analyzer พบว่า เม็ดบีดส์ที่มีค่าความแข็งมากที่สุดคือ เม็ดบีดส์ที่แช่ calcium lactate ที่ความเข้มข้น 1.2 กรัม/น้ำ 100 กรัม เป็นระยะเวลา 15 นาที จะมีค่าความแข็ง 0.808 ± 0.052 N สูงกว่าตัวอย่างอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 อัตราส่วนด้านยาวต่อด้านสั้น และค่าความแข็งของเมดบีดส์

ตัวอย่าง	อัตราส่วนด้านยาว : ด้านสั้น	ค่าความแข็ง (N)
Calcium lactate 1กรัม/น้ำ 100 กรัม +10 นาที	1.25 ^{ns} ±0.06	0.432 ^c ±0.01
Calcium lactate 1กรัม/น้ำ 100 กรัม +15 นาที	1.23 ^{ns} ±0.08	0.561 ^b ±0.19
Calcium lactate 1.2กรัม/น้ำ 100 กรัม +10 นาที	1.19 ^{ns} ±0.06	0.429 ^c ±0.01
Calcium lactate 1.2กรัม/น้ำ 100 กรัม +15 นาที	1.23 ^{ns} ±0.03	0.808 ^a ±0.05

หมายเหตุ : a, b, c ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกันหมายถึงค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95%
ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 2 ความสามารถในการบวมน้ำของเมดบีดส์ที่ผ่านการแช่ Calcium lactate ที่ความเข้มข้นต่างกัน และใช้ระยะเวลาในการแช่แตกต่างกัน

จากภาพที่ 2 แสดงความสามารถในการบวมน้ำของเมดบีดส์ที่ผ่านการแช่ Calcium lactate ที่ความเข้มข้นต่างกัน และใช้ระยะเวลาในการแช่แตกต่างกัน เมื่อนำเมดบีดส์ทั้ง 4 ตัวอย่างมาวัดความสามารถในการบวมน้ำพบว่า เมดบีดส์ที่แช่ Calcium lactate ที่ความเข้มข้น 1 กรัม/น้ำ 100 กรัม เป็นเวลา 10 นาที มีความสามารถในการบวมน้ำน้ำเฉลี่ยที่ 150 นาทีมากที่สุดคือ 91.30 ± 1.25 % รองลงมาคือ เมดบีดส์ที่แช่ Calcium lactate ที่ความเข้มข้น 1 กรัม/น้ำ 100 กรัม เป็นเวลา 15 นาที และ ความเข้มข้น 1.2 กรัม/น้ำ 100 กรัม เป็นเวลา 10 นาที จะมีความสามารถในการบวมน้ำเฉลี่ยที่ 150 นาที $83.35 \pm 3.17\%$ และ $78.94 \pm 2.41\%$

ตามลำดับ ส่วนเม็ดบีดส์ที่มีความสามารถในการบวมน้ำต่ำที่สุดคือเม็ดบีดส์ที่แช่ Calcium lactate ที่ความเข้มข้น 1.2 กรัม/น้ำ 100 กรัม เป็นเวลา 15 นาที จะมีความสามารถในการบวมน้ำเฉลี่ยที่ 150 นาที $74.62 \pm 4.83\%$ จะเห็นได้ว่าเมื่อใช้ความเข้มข้นของ Calcium lactate มากขึ้น และใช้ระยะเวลาในการแช่เม็ดบีดส์มากขึ้นจะทำให้ความสามารถในการบวมน้ำลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

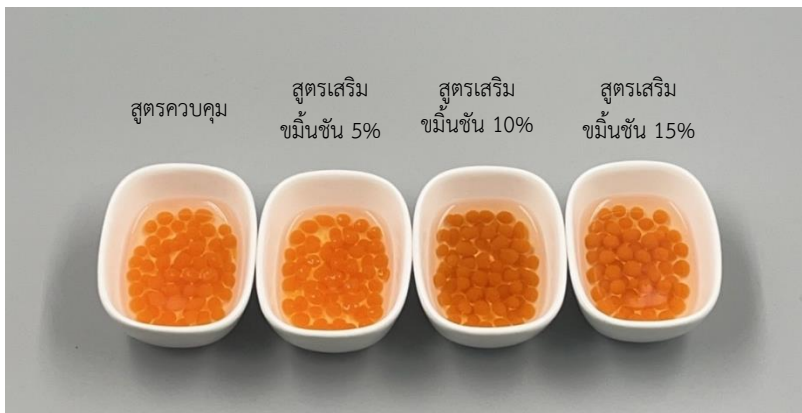
4.2 ผลการศึกษาฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของเม็ดบีดส์ที่มีความเข้มข้นของไขมันชั้นที่แตกต่างกัน

เม็ดบีดส์สมุนไพรเสริมไขมันชั้น 0-15% ของน้ำหนัสน้ำสมุนไพรทั้งหมด (ภาพที่ 3) มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระที่วัดโดยวิธี FRAP อยู่ระหว่าง 12.02-13.34 mg TE/100 ml และวัดด้วยวิธี ABTS มีค่าอยู่ระหว่าง 7.54-9.07 mg TE/100 ml (ตารางที่ 2) โดยที่ทั้ง 2 วิธีให้ผลเป็นไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือเม็ดบีดส์สมุนไพรเสริมไขมันชั้นมากขึ้นจะมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ไขมันชั้นเป็นสมุนไพรที่มี สี และกลิ่นรสที่ร้อนแรง มีรสปร่าที่เป็นเอกลักษณ์ของสมุนไพรที่มีลักษณะเป็นเหง้าจึงทำให้รับประทานยาก การกักเก็บสารในรูปแบบของเม็ดบีดส์จึงทำให้รับประทานง่ายยิ่งขึ้น ทำให้ร่างกายได้รับคุณประโยชน์มากมาย ได้แก่ เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่ดี มีฤทธิ์ในการต้านโรคมะเร็งไม่ติดต่อเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดหัวใจ และกลุ่มโรคเมตาบอลิก เป็นต้น โดยสารสำคัญที่อยู่ในไขมันชั้นและออกฤทธิ์ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายคือสาร Curcuminoids (El-Saadony, M. T. et al., 2023) นอกจากนี้ยังมีสารพฤกษเคมีที่สำคัญอื่น ๆ ที่อาจเป็นประโยชน์ต่อร่างกายอีก เช่น สารกลุ่มฟีนอลิก และฟลาโวนอยด์ต่าง ๆ ที่พบมากในพืชสมุนไพรที่มีสีส้ม หรือ รสชาติเฉพาะตัว ในไขมันชั้นพบเบต้าแคโรทีนปริมาณมาก จากรายงานของ Moulick, S. P. et al. (2023) พบว่า ไขมันชั้น มีเบต้าแคโรทีนมากกว่าแครรอต และมีสารประกอบฟีนอลิก และฟลาโวนอยด์มากกว่าแครรอตถึง 10 เท่า

ตารางที่ 2 ฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของเม็ดบีดส์สมุนไพรเสริมไขมันชั้น 4 ระดับ ด้วยวิธี FRAP และ ABTS

ตัวอย่าง	FRAP (mg TE/100 ml)	ABTS (mg TE/100 ml)
เม็ดบีดส์สูตรควบคุม	$12.02^c \pm 0.04$	$7.54^{c+} \pm 0.19$
เม็ดบีดส์สูตรเสริมไขมันชั้น 5%	$12.88^b \pm 0.26$	$8.58^b \pm 0.18$
เม็ดบีดส์สูตรเสริมไขมันชั้น 10%	$12.90^b \pm 0.16$	$8.88^a \pm 0.07$
เม็ดบีดส์สูตรเสริมไขมันชั้น 15%	$13.34^{a+} \pm 0.15$	$9.07^a \pm 0.08$

หมายเหตุ : ^{a, b, c} ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกันหมายถึงค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 3 เม็ดบีดส์สมุนไพรเสริมไขมันชั้น 0-15%

5. อภิปรายผล

Calcium lactate ให้แคลเซียมไอออนทำหน้าที่เสริมสร้างความแข็งแรงให้กับโครงสร้างของเม็ดบีดส์โดยประสานร่างแห (Cross-link) กับ alginate เกิดเป็นเจล calcium alginate ที่มีลักษณะเป็น Egg box model (Lee, P. & Rogers, M. A., 2012) ท่อหุ้มกักเก็บสารสำคัญไว้ภายใน งานวิจัยของ Patomchaivivat, V. et al. (2022) พบว่า เมื่อใช้ Calcium salt ที่ความเข้มข้นมากขึ้น (0.5-1.5%) จะทำให้เม็ดบีดส์มีค่าความแข็งแรงมากขึ้น งานวิจัยของ พัชรีย์ คำประเวช และสุธีรา วัฒนกุล (2561) แสดงให้เห็นว่า การใช้เวลาในการแช่เม็ดบีดส์ใน Calcium lactate นานขึ้นก็ส่งผลให้เม็ดบีดส์มีค่าความแข็งแรงมากขึ้นเช่นกัน ดังนั้นทั้งปัจจัยความเข้มข้นของ Calcium lactate และ ระยะเวลาในการแช่เม็ดบีดส์ต่างส่งผลต่อค่าความแข็งแรงของเม็ดบีดส์ทั้งสิ้น นอกจากนี้ การเพิ่มความเข้มข้นของแคลเซียมไอออนในระบบทำให้โครงสร้างของเม็ดบีดส์แน่นขึ้นเนื่องจากแคลเซียมเข้าไปอยู่ในโครงสร้างของเจลมากยิ่งขึ้นส่งผลให้เม็ดบีดส์มีขนาดที่เล็กลง และโครงสร้างที่แน่นและแข็งแรงมากขึ้นนี้ส่งผลให้มีการซึมผ่านน้ำที่น้อยลงทำให้เม็ดบีดส์มีความสามารถในการบวมน้ำที่ลดลง (Bennacef, C. et al., 2023) การที่เม็ดบีดส์มีค่าความแข็งแรงที่มากขึ้นส่งผลให้รักษารูปร่างระหว่างกระบวนการแปรรูปอาหารและการนำเม็ดบีดส์ไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มได้ดีขึ้น นอกจากนี้ค่าความแข็งแรงของเม็ดบีดส์ที่มากขึ้นยังส่งผลให้คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสเปลี่ยนไป เม็ดบีดส์ที่มีค่าความแข็งแรงมากจะมีความคงตัวในปากขณะรับประทานมากกว่า ผู้บริโภคต้องใช้แรงในการเคี้ยวมากขึ้น ดังนั้นค่าความแข็งแรงของเม็ดบีดส์ที่เหมาะสมอาจแตกต่างกันในแต่ละผลิตภัณฑ์ เช่น ผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มอาจต้องการเม็ดบีดส์ที่แข็งแรงกว่าการนำเม็ดบีดส์ไปใส่ในเครื่องดื่ม

องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติอนุญาตให้ใช้ขมิ้นชันเป็นสารที่ให้สีเหลืองทองได้อย่างปลอดภัย เนื่องจากเป็นสารที่มาจากธรรมชาติ มีสารสำคัญที่พบมากที่สุดคือ Curcuminoids ค่าแนะนำในการรับประทานขมิ้นชันในรูปแบบของ Curcumin powder คือ 0-3 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (El-Saadony, M. T. et al., 2023) Singh, K. et al. (2022) ได้รายงานไว้ว่าขมิ้นชันผงมีสาร curcuminoids 50.43 mg/g DW และมีฤทธิ์ใน

การต้านอนุมูลอิสระที่วัดโดยวิธี FRAP สูงถึง 25.34 mg Fe (II)/g DW ขมิ้นชันมักถูกใช้เป็นเครื่องเทศในการปรุงประกอบอาหาร และในปัจจุบันเริ่มมีการนำขมิ้นชันมาเป็นสารให้สีในเครื่องดื่ม นอกจากให้สีส้มที่สวยงามที่คงทนต่อความร้อนแล้วยังให้คุณประโยชน์มากมายอีกด้วย แม้ว่าในงานวิจัยนี้จะแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มปริมาณขมิ้นชันขึ้นตั้งแต่ 5-15% จะทำให้ค่าความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้น แต่ค่า FRAP และ ABTS ไม่ได้สูงขึ้นมากเป็น 2 หรือ 3 เท่านั้น อาจเป็นเพราะ ค่าความสามารถในการละลายของสารสำคัญที่อยู่ในขมิ้นชันนั้นต่ำจึงทำให้เมื่อตรวจวัดค่าความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP และ ABTS มีขีดจำกัด แต่การสกัดน้ำมันขมิ้นชันด้วยน้ำเพื่อการผลิตน้ำสมุนไพรเป็นวิธีการที่ง่าย ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และนิยมทำในระดับครัวเรือน

6. องค์ความรู้ใหม่

การผลิตเม็ดบีดส์ขมิ้นชันเป็นการพัฒนาวิธีการรับประทานสมุนไพรในรูปแบบของอาหารโมเลกุล เป็นการเพิ่มประสบการณ์การรับประทานอาหารแนวใหม่และเพิ่มแรงจูงใจในการอยากลองรับประทานสมุนไพรไทยที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดขมิ้นชันส่งผลให้ผู้บริโภคได้รับสารสำคัญที่มากขึ้นซึ่งมีฤทธิ์ในการป้องกันโรคกลุ่มไม่ติดต่อเรื้อรังได้โดยที่ผู้บริโภคไม่รู้สึกรสชาติที่ไม่พึงประสงค์ งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงสถานะที่ใช้ในการผลิตที่ส่งผลให้สมบัติทางกายภาพของเม็ดบีดส์ดีขึ้น และยังรายงานประโยชน์ของขมิ้นชันในรูปแบบของฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระอีกด้วย ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าเม็ดบีดส์สมุนไพรเสริมขมิ้นชันสามารถนำไปเป็นตัวเลือกในองค์ประกอบของอาหารและเครื่องดื่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. สรุป

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของสารละลาย calcium lactate และระยะเวลาในการแช่เม็ดบีดส์ ส่งผลต่อค่าความแข็งของเม็ดบีดส์อย่างมีนัยสำคัญ การผลิตเม็ดบีดส์สมุนไพรด้วยเทคนิครีเวิร์สเฟสโดยการแช่ในสารละลาย calcium lactate ความเข้มข้น 1.2 กรัม/น้ำ 100 กรัม เป็นระยะเวลา 15 นาที ทำให้เม็ดบีดส์มีความแข็งเพิ่มขึ้นความสามารถในการบวมน้ำลดลง เนื่องจากความเข้มข้นของแคลเซียมไอออนทำให้โครงสร้างของเจลที่เกิดขึ้นมีความแข็งแรง จึงทำให้การซึมผ่านน้ำที่น้อยลง เมื่อเสริมน้ำมันขมิ้นชันมากขึ้นส่งผลให้เม็ดบีดส์มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระมากขึ้น โดยเม็ดบีดส์สมุนไพรเสริมขมิ้นชันที่ความเข้มข้น 15% ของน้ำหนักน้ำสมุนไพรทั้งหมด มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระที่วัดโดยวิธี FRAP และวัดด้วยวิธี ABTS มีค่าสูงที่สุด เม็ดบีดส์สมุนไพรสามารถกักเก็บสารสำคัญไว้ภายในและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาอาหารชนิดใหม่ได้ เช่น การนำเม็ดบีดส์ไปใส่ในเยลลี่พร้อมดื่ม หรือเครื่องดื่มชนิดต่าง ๆ

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ในการเตรียมเม็ดบีดส์จะต้องใช้สารละลายที่แช่เย็นเพื่อจะได้เม็ดบีดส์ที่มีทรงกลมสวย

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรนำเม็ดบีดส์ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในอาหารเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและได้รับประโยชน์ที่ดีต่อร่างกาย

8.2.2 ควรทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

8.2.3 ควรวิเคราะห์สารสำคัญในเม็ดบีดส์

9. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจาก กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กองทุน ววน.) : งบประมาณด้าน ววน. ประเภท Fundamental Fund ประจำปีงบประมาณ 2568 และคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

10. เอกสารอ้างอิง

- ธงชัย ไทรน้อย, สุนิตรา คามิศักดิ์ และอรรณพ รุกขพันธ์. (2563). เอกสารทางวิชาการ
ขมิ้นชัน *Curcuma longa* L. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- พัชริน ส่งศรี. (2555). พักข้าว พืชพื้นบ้านคุณค่าสูงเพื่อสุขภาพ. *แก่นเกษตร*, 40(1), 1-6.
- พัชรีย์ คำประเวช และสุธีรา วัฒนกุล. (2561). การผลิตเม็ดบีดส์น้ำเสาวรสด้วยเทคนิครีเวิร์สสเฟอไรเซชัน. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 26(8), 1381-1393.
- Bennacef, C., Desobry, S., Jasniewski, J., Leclerc, S., Probst, L. & Desobry-Banon, S. (2023). Influence of alginate properties and calcium chloride concentration on alginate bead reticulation and size: A phenomenological approach. *Polymers*, 15(20), 4163. <https://doi.org/10.3390/polym15204163>
- Bevan, P., Codina-Torrella, I., Xydia, C., Hammadi, N. E. & Almajano, M. P. (2024). Alginate spheres: Influence of agar and xanthan gum incorporation on membrane stability and permeability. *Polymers (Basel)*, 16(19), 2746. <https://doi.org/10.3390/polym16192746>
- Bortolini, D. G., Maciel, G. M. & Haminiuk, C. W. I. (2024). Edible bubbles: A delivery system for enhanced bioaccessibility of phenolic compounds in red fruits and edible flowers. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 91, 103523. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2023.103523>
- Chuacharoen, T. & Sabliov, C. M. (2019). Comparative effects of curcumin when delivered in a nanoemulsion or nanoparticle form for food applications: Study on stability and lipid oxidation inhibition. *LWT - Food Science and Technology*, 113, 108319. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.108319>

- El-Saadony, M. T., Yang, T., Korma, S. A., Sitohy, M., Abd El-Mageed, T. A., Selim, S., Al Jaouni, S. K., Salem, H. M., Mahmmoud, Y., Soliman, S. M., Mo'men, S. A. A., Mosa, W. F. A., El-Wafai, N. A., Abou-Aly, H. E., Sitohy, B., Abd El-Hack, M. E., El-Tarabily, K. A. & Saad, A. M. (2023). Impacts of turmeric and its principal bioactive curcumin on human health: Pharmaceutical, medicinal, and food applications: A comprehensive review. *Frontiers in Nutrition*, 9, 1040259. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1040259>
- Fan, Z., Li, L. & Bai, X. (2019). Extraction optimization, antioxidant activity, and tyrosinase inhibitory capacity of polyphenols from *Lonicera japonica*. *Food Science & Nutrition*, 7(5), 1786-1794. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1021>
- Lee, P. & Rogers, M. A. (2012). Effect of calcium source and exposure-time on basic caviar spherification using sodium alginate. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 1(2), 96-100. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2013.06.003>
- Moulick, S. P., Jahan, F., Islam, M. B., Bashera, M. A., Hasan, M. S., Islam, M. J., Ahmed, S., Karmakar, D., Ahmed, F., Saha, T., Dey, S. S., Boby, F., Saha, M., Saha, B. K. & Bhuiyan, M. N. H. (2023). Nutritional characteristics and antiradical activity of turmeric (*Curcuma longa* L.), beetroot (*Beta vulgaris* L.), and carrot (*Daucus carota* L.) grown in Bangladesh. *Heliyon*, 9(11), e21495. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21495>
- Patomchaivivat, V., Sriamornsak, P., Chansiri, G., Limmavapirath, S., Supawattanukul, A., Chonganon, T., Keattiteerachai, A. & Piriyaprasarth, S. (2022). Development of edible bubbles of calcium alginate for encapsulating energy drinks. *Science, Engineering and Health Studies*, 16, 22050018. <https://doi.org/10.14456/sehs.2022.42>
- Patthamakanokporn, O., Puwastien, P., Nitithamyong, A. & Sirichakwal, P. P. (2008). Changes of antioxidant activity and total phenolic compounds during storage of selected fruits. *Journal of Food Composition and Analysis*, 21(3), 241-248. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2007.10.002>
- Singh, K., Srichairatanakool, S., Chewonarin, T., Prommaban, A., Samakradhamrongthai, R. S., Brennan, M. A., Brennan, C. S. & Utama-ang, N. (2022). Impact of green extraction on Curcuminoid content, antioxidant activities and anti-cancer efficiency (in vitro) from turmeric rhizomes (*Curcuma longa* L.). *Foods*, 11(22), <https://doi.org/3633.10.3390/foods11223633>

- Tsai, F.-H., Chiang, P.-Y., Kitamura, Y., Kokawa, M. & Islam, M. Z. (2017). Producing liquid-core hydrogel beads by reverse spherification: Effect of secondary gelation on physical properties and release characteristics. *Food Hydrocolloids*, 62, 140–148. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2016.07.002>
- Zibadi, S., Argüelles, M. & Watson, R. R. (2008). Passion fruit (*Passiflora edulis*): composition, efficacy and safety. *Botanical medicine in clinical practice*, 761-766. <https://doi.org/10.1079/9781845934132.0761>

ผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาอัดก้อนกึ่งสำเร็จรูปจากเทคโนโลยีการอบแห้ง ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

Semi-Instant Cubes Roasted Chili Paste Produced
by Solar Drying Technology

ฐานิศร กนกเลิศฤทธิ์,¹ เศรษฐพงศ์ อัมมะเย,¹ นงนภสร ทองศิลา¹ และสาธิต ทองสุกงาม^{1*}
Tanisorn Kanoklerdrit,¹ Seththapong Appamaye,¹ Nongnapasorn Thongsila¹
and Sathit Thongsukngam^{1*}

Received 27 เมษายน 2568 Revised 10 มิถุนายน 2568 Accepted 25 กรกฎาคม 2568

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานน้ำพริกเผา เพื่อศึกษาระยะเวลาการอบแห้งน้ำพริกเผาด้วยเทคโนโลยีการอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อให้เหมาะสมกับการอัดก้อนกึ่งสำเร็จรูป และศึกษาการคืนสภาพน้ำพริกเผาอัดก้อนกึ่งสำเร็จรูป โดยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยสเกล 5 ระดับ (5-Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 60 คน ผลการศึกษาพบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบน้ำพริกเผาสูตรที่ 1 มากที่สุด โดยมีส่วนผสมประกอบด้วย น้ำตาลมะพร้าวร้อยละ 14.74 กะปิร้อยละ 4.52 น้ำมันมะพร้าวร้อยละ 2.52 น้ำปลาร้อยละ 6.70 น้ำมันพืชร้อยละ 20.10 หอมแดงเผาร้อยละ 23.11 กระเทียมจีนเผาร้อยละ 19.93 และพริกแห้งร้อยละ 8.38 ผลการอบแห้งน้ำพริกเผาด้วยการใช้โรงอบพลังงานแสงอาทิตย์ที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียสพบว่า น้ำพริกเผาที่อบแห้งเป็นเวลา 6 ชั่วโมง เหมาะสมสำหรับการขึ้นรูปเป็นก้อนได้ โดยน้ำพริกเผามีสีแดงเข้ม มีค่าความชื้นและค่าปริมาณน้ำอิสระ (a_w) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.4/2556) การคืนสภาพน้ำพริกเผาอัดก้อนกึ่งสำเร็จรูปด้วยการเติมน้ำต้มสุก 5 กรัม ลงในน้ำพริกเผาอัดก้อน 10 กรัม ได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสที่ดีที่สุด โดยมี สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ที่ใกล้เคียงกับสูตรพื้นฐาน

คำสำคัญ : น้ำพริกเผา, น้ำพริกก้อน, โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์, กึ่งสำเร็จรูป

¹ อาจารย์ คณะเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

¹ Lecturer, Faculty of Technology and Engineering, Udon Thani Rajabhat University

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail: sathitbensathit@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to study the basic recipe for roasted chili paste. To study the drying time of chili paste using solar drying technology to suit the use of semi-instant compressed cubes and examine the restoration of chili paste for dry semi-finished roasted chili paste. Evaluate the sensory quality by the 5-Point Hedonic Scale using 60 test panelists. The results of the study showed that the test rated Formula 1 the most favorable, with the ingredients consisting of coconut sugar 14.74%, shrimp paste 4.52%, tamarind juice, and tamarind juice 4.52%. Percent fish sauce 2.525%, vegetable oil 6.70% shallots 20.10 %, burnt Chinese garlic 23.11%, 19.93 % of roasted Chinese garlic, and 8.38 % of dried chili peppers. It was found that the chili paste dried for 6 hours was acceptable to be a cube; it was dark red and had moisture and free water content (AW) values according to the Community Product Standard (MPCHOR 4/2013). Results of the restoration test with the addition of boiled water. It was found that the amount of boiled water, 5 grams added to 10 grams of chili paste cubes, was the best sensory acceptance, with color, smell, taste, texture, and overall preference like the basic recipe.

Keywords: Roasted chilies paste, cubes chili paste, solar drying technology, semi-instant

1. บทนำ

อาหารกึ่งสำเร็จรูปเป็นอาหารที่มีบทบาทสำคัญมากสามารถตอบสนองความต้องการและวิถีชีวิตที่ต้องเร่งรีบของผู้บริโภคได้ ความนิยมของอาหารกึ่งสำเร็จรูปจึงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพราะด้วยมีความสะดวกในการปรุงอาหาร เก็บรักษาได้นาน ซึ่งเป็นผลดีต่อผู้บริโภคในปัจจุบันมาก (วรรณ ยงพิศาลภพ, 2565) น้ำพริกเผา หรือเรียกอีกชื่อว่า น้ำพริกผัด ตามหนังสือต้นตำรับชีวิตที่อยู่ร่วมกันในวังสวนสุนันทา (กองบรรณาธิการศิลปวัฒนธรรม, 2568) เป็นน้ำพริกที่มีความข้น หนืด สีแดงคล้ำ เนื้อสัมผัสละเอียด รสชาติหวานนำเค็ม เผ็ดเปรี้ยว (ศศิธร อภิรัตนานนท์สรรค์ และชนิษฐา ชินภักคร, 2556) น้ำพริกเผาทำจากสมุนไพร ได้แก่ พริกแห้งเม็ดใหญ่ พริกแห้งเม็ดเล็ก กระเทียม หัวหอม ที่ผ่านการทอด คั่ว อบ และเผา บดผสมให้เข้ากัน ปรุงรส เช่น เกลือ น้ำตาล น้ำปลา และน้ำมะขามเปียก อาจผสมส่วนผสมอื่น ๆ นอกเหนือจากนี้ ด้วย กุ้งแห้ง ปลาแห้ง เห็ดอบแห้ง หรือ เนื้อสัตว์ต่าง ๆ และนำไปผัดรวมกันกับน้ำมันให้ความข้นหนืด น้ำพริกเผาเป็นสินค้าส่งออกต่างประเทศ ตลาดน้ำพริกเผามีคู่แข่งจำนวนมาก อาทิ น้ำพริกของจีน โคชูจังของเกาหลีใต้ และพริกผัดของอินเดีย อย่างไรก็ตาม ในปี 2563 สหรัฐอเมริกานำเข้าน้ำพริกเผาจากไทยประมาณ 3.0 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ยังมีโอกาสที่ไทยจะผลักดันการส่งออกน้ำพริกเผาไทยสู่ตลาดในสหรัฐให้มากขึ้น โดยตั้งเป้าหมาย

เป็นเครื่องจิ้มที่มีรสชาติหวานนำมีความเผ็ดร้อนระดับปานกลาง ทั้งยังต้องสร้างความหลากหลายในการนำน้ำพริกเผไทยไปประยุกต์ให้เข้ากับอาหารตะวันตก ปรับเปลี่ยนรูปแบบให้เหมาะสม และสะดวกต่อการใช้งาน ซึ่งจะทำให้ตลาดน้ำพริกเผไทยมีโอกาสเติบโตมากขึ้นในตลาดโลก (กองบรรณาธิการหนังสือพิมพ์ไทยรัฐ, 2564)

จากสถานการณ์ข้างต้น ที่น้ำพริกเผได้รับความนิยมและมีโอกาสเติบโตในตลาด ประกอบกับเทคโนโลยีการแปรรูปในปัจจุบัน การพัฒนาน้ำพริกเผให้อยู่ในรูปแบบที่สะดวก ใช้งานง่าย มีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนานกับการวางจำหน่าย และยังคงรสชาติเอกลักษณ์ของเครื่องปรุงอาหารไทย การใช้เทคโนโลยีการอบแห้งเพื่อลดความชื้นของน้ำพริกเผ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภค เห็นความสำคัญในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผในรูปแบบขึ้นรูปเป็นก้อนเป็นน้ำพริกเผอัดก้อนกึ่งสำเร็จรูป เพื่อให้สะดวกในการใช้ปรุงอาหาร โดยใช้เทคโนโลยีการอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์จากโรงอบพลังงานแสงอาทิตย์ และนำไปถ่ายทอดความรู้ให้แก่กลุ่มเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนที่มีเทคโนโลยีโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ได้รับจากศูนย์เทคโนโลยีเกษตรและนวัตกรรม จังหวัดอุดรธานี (Agritech and Innovation Center : AIC) มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรให้มีผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ท้องตลาด เป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตทางการเกษตร และเป็นการสร้างรายได้เสริมให้กับชุมชน

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของน้ำพริกเผ
- 2.2 เพื่อศึกษาระยะเวลาการอบแห้งน้ำพริกเผด้วยเทคโนโลยีการอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อให้เหมาะสมกับการอัดก้อนกึ่งสำเร็จรูป
- 2.3 เพื่อศึกษาการคืนสภาพน้ำพริกเผอัดก้อนกึ่งสำเร็จรูป

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ศึกษาสูตรพื้นฐานของน้ำพริกเผ
ศึกษาสูตรพื้นฐานของน้ำพริกเผทั้ง 3 สูตร แสดงดังตารางที่ 1 ทำการผลิตแล้วนำมาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ (5 Point Hedonic Scale) ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 60 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ นักศึกษาสาขาวิชาอาหารและบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี และผู้ปรุงอาหารในร้านเซฟ ชุมชน by ท้องเที่ยวชุมชนบ้านเตื่อ ต.บ้านเตื่อ อ.เมือง จ.หนองคาย วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ Randomized Complete Block Design (RCBD) นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of Variances (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan New Multiple Range Test (DMRT) เพื่อคัดเลือกสูตรที่ได้รับการยอมรับไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

ตารางที่ 1 สูตรพื้นฐานของน้ำพริกเผา

ส่วนผสม	สูตรที่ 1		สูตรที่ 2		สูตรที่ 3	
	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ
หอมแดงเผา	138	23.11	166	24.16	150	23.29
กระเทียมเผา	119	19.93	159	23.14	70	10.87
น้ำตาลมะพร้าว	88	14.74	54	7.86	88	13.67
พริกแห้ง	50	8.38	50	7.28	50	7.76
กะปิ	27	4.52	-	-	27	4.19
น้ำมันขามเปียก	15	2.52	30	4.37	40	6.22
กุ้งแห้งป่น	-	-	100	14.56	50	7.76
เกลือป่น	-	-	8	1.16	-	-
น้ำปลา	40	6.70	-	-	49	7.61
น้ำมันพืช	120	20.10	120	17.47	120	18.63

ที่มา : สูตรที่ 1 ดัดแปลงจาก สุจินตนา สืบสีสุก (2554ก)

สูตรที่ 2 ดัดแปลงจาก สุจินตนา สืบสีสุก (2554ข)

สูตรที่ 3 ดัดแปลงจาก จันทร ทศานนท์ (2535)

3.2 ศึกษาระยะเวลาการอบแห้งน้ำพริกเผาอัดก้อนกึ่งสำเร็จรูปด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

นำน้ำพริกเผาสูตรที่คัดเลือกได้จากข้อ 3.1 เพื่อไปศึกษาการผลิตน้ำพริกเผาอัดก้อนกึ่งสำเร็จรูปโดยเทคโนโลยีการอบแห้งด้วยการใช้โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ศูนย์ AIC โดยศึกษาระยะเวลาในการอบแห้งที่เหมาะสมต่อการทำน้ำพริกเผาอัดก้อนด้วยความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ ระหว่าง 60-70 องศาเซลเซียส โดยกำหนดระยะเวลาในการอบ 3 ระดับ ได้แก่ 6 8 และ 10 ชั่วโมง นำน้ำพริกเผาอบแห้งมาทำการขึ้นรูปโดยการอัดเป็นก้อนด้วยการนำมาปั่นเป็นผง และนำมาอัดเป็นก้อนปริมาณ 10 กรัม ลงบนพิมพ์ซิลิโคน ขนาด 3.2×1.5×3.2 เซนติเมตร เก็บรักษาด้วยฟอยล์ห่ออาหาร และประเมินคุณภาพ ได้แก่ วัดค่าสี (L^* , a^* , b^*) ค่าความชื้น และค่าปริมาณน้ำอิสระ (a_w) วางแผนการทดลองแบบสุ่มไม่บล็อกสมบูรณ์ (RCBD) นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT เพื่อเลือกระยะเวลาที่เหมาะสมของการอบแห้งน้ำพริกเผาเพื่อขึ้นรูปโดยการอัดก้อน

3.3 ศึกษาการคืนสภาพน้ำพริกเผาอัดก้อนกึ่งสำเร็จรูป

นำน้ำพริกเผาอัดก้อนที่ใช้ระยะเวลาการอบแห้งที่เหมาะสม คัดเลือกได้จากข้อ 3.2 มาศึกษาการคืนสภาพด้วยการเติมน้ำ โดยใช้ปริมาณน้ำต้มสุกที่แตกต่างกัน ทั้ง 3 ระดับ ได้แก่ น้ำพริกเผาอัดก้อนกึ่งสำเร็จรูป 10 กรัม ต่อน้ำ 5 10 และ 15 กรัม หรือเทียบเป็นปริมาณน้ำพริกเผาอัดก้อนต่อน้ำที่อัตราส่วน 1:0.5 1:1 และ 1:1.5 น้ำพริกเผาที่ได้มาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ (5 Point Hedonic Scale) เช่นเดียวกับวิธีการชิมข้อ 3.1 ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 60 คน ซึ่งเป็นอาจารย์/นักศึกษาคณะวิชาอาหารและบริการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี และผู้ประกอบการร้านอาหารร้านเซฟชุมชน by ทองเที่ยวชุมชนบ้านเตื่อ ต.บ้านเตื่อ อ.เมือง จ.หนองคาย วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT เพื่อคัดเลือกสูตรที่ดีที่สุดเป็นผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผอัดก้อนสำเร็จรูปด้วยเทคโนโลยีการอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษสูตรพื้นฐานของน้ำพริกเผ

ผลการศึกษสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผทั้ง 3 สูตร ลักษณะดังภาพที่ 1 เมื่อนำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ ผลคะแนนที่ได้ดังตารางที่ 2



ภาพที่ 1 น้ำพริกเผสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

ตารางที่ 2 คะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสของน้ำพริกเผสูตรพื้นฐาน

คุณลักษณะ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
สี	4.26±0.73 ^a	3.71±0.88 ^b	3.65±0.89 ^b
กลิ่น	4.11±0.73 ^a	3.43±0.94 ^b	3.48±0.77 ^b
รสชาติ	4.38±0.78 ^a	3.45±0.87 ^b	3.30±0.90 ^b
เนื้อสัมผัส	4.25±0.75 ^a	3.28±0.97 ^b	3.21±0.84 ^b
ความชอบโดยรวม	4.50±0.74 ^a	3.40±0.80 ^b	3.46±0.70 ^b

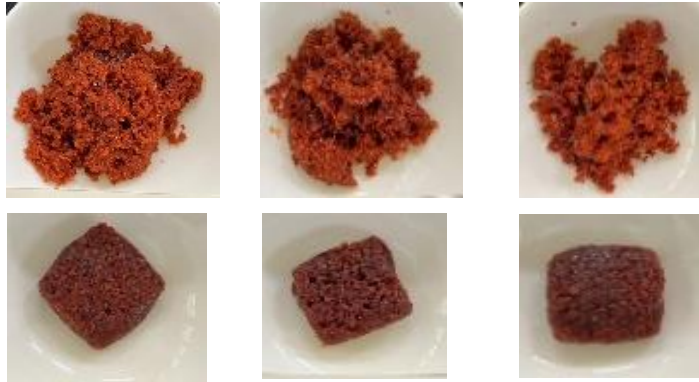
หมายเหตุ : ^{a, b, c} ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันต่างตามแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 2 ผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมของสูตรพื้นฐานน้ำพริกเผทั้ง 3 สูตร มีความแตกต่างกันทางด้านสถิติ ($p \leq 0.05$) น้ำพริกเผทั้ง 3 สูตร มีสีแดงเข้ม ทางด้านกลิ่นของน้ำพริกเผสูตรพื้นฐานสูตรที่ 1 ได้รับความชอบมากที่สุด มีกลิ่นของสมุนไพร เช่น หอมแดง กระเทียม ด้วยหอมแดงและกระเทียมมีน้ำมันหอมระเหยในตัวเมื่อนำไปเผหรือทอดจะทำให้มีกลิ่นหอมระเหยในหอมแดงและกระเทียมออกมากับน้ำมันจึงทำให้มีกลิ่นหอมชัด ส่วนสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 มีหอมแดงและกระเทียมเป็นส่วนผสมด้วยแต่มีกลิ่นเฉพาะที่เด่นชัดของกุ้งแห้งที่ผ่านกระบวนการตากแห้ง กลิ่นจะมีความเข้มข้นลักษณะคล้ายกลิ่นทะเล เค็มและกลิ่นคาวเนื่องจากการระเหยของน้ำในเนื้อกุ้ง ทำให้มีกลิ่นที่เป็นเอกลักษณ์ของกุ้งแห้งที่แรงกว่ากลิ่นของ

หอมแดงและกระเทียม ด้านรสชาติ น้ำพริกเผทั้ง 3 สูตร มีส่วนผสมที่คล้ายกัน แต่สูตรที่ 1 มีรสชาติที่ตรงตามคุณลักษณะที่ดีของน้ำพริกเผที่มีรสชาติน้ำตาลนำที่ได้จากน้ำตาลมะพร้าว รสเค็มได้จากน้ำปลาและกะปิ ความเผ็ดได้จากพริกแห้ง และความเปรี้ยวได้จากน้ำมะขามเปียก ได้รับความชอบมากกว่าสูตรที่ 2 และ 3 เนื่องจากสูตรทั้งสองมีส่วนผสมของกุ้งแห้ง ที่มีกรรมวิธีในการถนอมอาหาร และป้องกันการเน่าเสีย โดยการนำเอากุ้งสดมาต้มกับเกลือ และนำไปตากแดดให้แห้งจึงทำให้กุ้งแห้งมีความเค็ม (สุพรรณนิภา สุทธิศรี และคณะ, 2547) และทำให้รสชาติในน้ำพริกเผที่มีส่วนผสมของกุ้งแห้งมีความเค็มมากขึ้นกว่าสูตรที่ 1 ทางด้านความชอบด้านเนื้อสัมผัส สูตรที่ 1 จะมีเนื้อสัมผัสที่ละเอียดมากกว่าสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 เพราะไม่มีเนื้อสัมผัสของกุ้งแห้งที่มีความหยาบ จากการวิเคราะห์สูตรพื้นฐานของน้ำพริกเผทั้ง 3 สูตร ผู้ศึกษาจึงเลือกสูตรพื้นฐานสูตรที่ 1 ซึ่งได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมากที่สุด และตรงตามลักษณะมาตรฐานผลิตภัณฑ์ น้ำพริกเผที่กระทรวงอุตสาหกรรมระบุไว้ว่าคุณลักษณะที่ดีของน้ำพริกเผต้องมีสีตามธรรมชาติของน้ำพริกเผ มีสีที่สม่ำเสมอ กลิ่นรสชาติตรงตามส่วนประกอบที่ใช้ทำ ไม่มีกลิ่นเหม็นหืน (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2536) ดังนั้นจึงเหมาะสมที่จะนำมาเป็นสูตรพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผอัดก้อนสำเร็จรูปต่อไป

4.2 ผลการศึกษาระยะเวลาการอบแห้งน้ำพริกเผอัดก้อนสำเร็จรูปด้วยเทคโนโลยีอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

การศึกษาระยะเวลาการอบแห้งน้ำพริกเผด้วยเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ โดยการนำน้ำพริกเผสูตรที่ได้จากข้อ 4.1 ทำการชั่งตวง ให้ได้ปริมาณ 60 กรัม จากนั้นนำไปบดลงบนกระดาษไขเคลือบพิเศษ และนำไปอบในโรงอบพลังงานแสงอาทิตย์ อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส โดยกำหนดระยะเวลาในการอบ 3 ระดับ ได้แก่ 6 8 และ 10 ชั่วโมง จากนั้นนำน้ำพริกเผที่ได้มาทำการปั่นและอัดก้อนลงในพิมพ์ซิลิโคน ได้ลักษณะน้ำพริกเผดังภาพที่ 2 ประเมินคุณภาพทางกายภาพโดยวัดค่าสี (L^* , a^* , b^*) ค่าความชื้น และค่าปริมาณน้ำอิสระ (a_w) ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 3



6 ชั่วโมง 8 ชั่วโมง 10 ชั่วโมง
ภาพที่ 2 น้ำพริกเผาแบบผงและแบบอัดก้อนจากการอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
ที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 6 8 และ 10 ชั่วโมง

ตารางที่ 3 คุณภาพของน้ำพริกเผาอัดก้อนที่อบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ที่อุณหภูมิ 60-70
องศาเซลเซียส ระยะเวลา 6 8 และ 10 ชั่วโมง

คุณภาพ	6 ชั่วโมง	8 ชั่วโมง	10 ชั่วโมง
L* ^{ns} (ความสว่าง)	16.55±0.65	16.49±0.96	16.60±0.63
a* (สีแดง)	6.78±0.50 ^a	4.63±0.76 ^b	5.84±1.01 ^a
b* (สีเหลือง)	4.03±0.72 ^b	2.20±1.07 ^c	5.37±1.13 ^a
ค่าปริมาณน้ำอิสระ (a _w) ^{ns}	0.18±0.01	0.19±0.02	0.20±0.01
ค่าความชื้น (ร้อยละ) ^{ns}	3.67±0.22	3.90±0.20	3.27±0.24

หมายเหตุ : ^{a, b, c} กำกับค่าในแนวนอน คือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤0.05)

^{ns} หมายถึง ค่าในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05)

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ทางกายภาพของน้ำพริกเผาอัดก้อนสำเร็จรูปที่อบ
ด้วยเวลาต่างกัน พบว่าสีของน้ำพริกเผาที่ได้แตกต่างกันเล็กน้อย โดย ค่า L* (ความสว่าง) ไม่มี
ความแตกต่างกัน (p>0.05) ค่า a* (สีแดง) และ b* มีค่าแตกต่างกัน (p≤0.05) น้ำพริกเผาที่
อบแห้งในระยะเวลา 6 ชั่วโมงจะมีสีแดงที่เข้มกว่าการอบ 8 และ 10 ชั่วโมง เมื่ออบใน
ระยะเวลานานขึ้นส่งผลให้น้ำพริกเผามีสีที่เข้มขึ้น ค่า b* (สีเหลือง) น้ำพริกเผาที่อบแห้งใน
ระยะเวลา 8 ชั่วโมงจะมีสีเหลืองที่น้อยกว่า 6 และ 10 ชั่วโมง ค่าปริมาณน้ำอิสระ (a_w)
ซึ่งค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.18-0.20 และค่าความชื้นเฉลี่ยอยู่ในช่วงร้อยละ 3.27-3.90 ไม่มีความ
แตกต่างกันระหว่างระยะเวลาการอบ 6 8 และ 10 ชั่วโมง (p>0.05)

4.3 ผลการศึกษาการคืนสภาพน้ำพริกเผอัดก้อนกึ่งสำเร็จรูปด้วยเทคโนโลยีการอบแห้งด้วยโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

นำน้ำพริกเผอัดก้อนที่ได้ระยะเวลาอบแห้งที่เหมาะสมจากข้อ 4.2 มาศึกษาการคืนสภาพของน้ำพริกเผ โดยใช้การเติมน้ำต้มสุกในน้ำพริกเผอัดก้อนกึ่งสำเร็จรูปน้ำหนักก่อนละ 10 กรัม ด้วยปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ น้ำ 5 กรัม 10 กรัม และ 15 กรัม ลักษณะของน้ำพริกเผที่ได้ดังภาพที่ 3 จากนั้นนำมาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ผลการทดสอบดังตารางที่ 4



สูตรพื้นฐาน น้ำ 5 กรัม น้ำ 10 กรัม น้ำ 15 กรัม
ภาพที่ 3 น้ำพริกเผสูตรพื้นฐานและน้ำพริกเผอัดก้อนกึ่งสำเร็จรูปที่คืนตัวด้วยการผสมน้ำต่างกัน

ตารางที่ 4 คะแนนทางประสาทสัมผัสของน้ำพริกเผที่คืนตัวด้วยการผสมน้ำปริมาณต่างกัน

คุณลักษณะ	สูตรพื้นฐาน	ปริมาณน้ำสำหรับการคืนตัว		
		5 กรัม	10 กรัม	15 กรัม
สี	4.45±0.67 ^a	4.35±0.73 ^a	3.19±0.67 ^b	3.48±0.77 ^c
กลิ่น	4.25±0.83 ^a	3.96±0.84 ^b	3.85±0.79 ^b	3.51±0.94 ^c
รสชาติ	4.23±0.90 ^a	4.01±0.83 ^{ab}	3.76±0.92 ^b	3.38±1.07 ^c
เนื้อสัมผัส (ความข้นหนืด)	4.20±0.77 ^a	4.23±0.94 ^a	3.61±0.86 ^b	3.23±0.87 ^c
ความชอบโดยรวม	4.26±0.75 ^a	4.21±0.82 ^a	3.61±0.84 ^b	3.21±0.94 ^c

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

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 4 การคืนสภาพน้ำพริกเผอัดก้อนกึ่งสำเร็จรูปโดยใช้ปริมาณน้ำต้มสุก 5 กรัม 10 กรัมและ 15 กรัมสำหรับน้ำพริกเผอัดก้อน 10 กรัม พบว่าการใช้ปริมาณน้ำต้มสุก 5 กรัม มีการยอมรับทางประสาทสัมผัสที่ดีที่สุดในด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมไม่แตกต่างกับสูตรพื้นฐาน ($p \leq 0.05$) มีความเข้มข้น เนื้อเนียนเหมาะสำหรับการนำมาทำเป็นน้ำพริกเผประเภทเครื่องจิ้ม สูตรที่เพิ่มปริมาณน้ำ 10 และ 15 กรัม มีคะแนนความชอบลดลงในทุกด้าน โดยสูตรที่เติมปริมาณน้ำ 15 กรัม มีคะแนนความชอบน้อยที่สุด

5. อภิปรายผล

5.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของน้ำพริกเผาทั้ง 3 สูตร

ผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมของน้ำพริกเผาสสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตรพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยสูตรที่ 1 ได้รับคะแนนความพึงพอใจสูงสุดในทุกด้าน เนื่องจากมีสีแดงเข้มสวยงามและกลิ่นหอมของสมุนไพรอย่างหอมแดงและกระเทียมซึ่งเป็นผลจากน้ำมันหอมระเหยที่ออกมาเมื่อเผาหรือทอด นอกจากนี้รสชาติของสูตรที่ 1 มีความสมดุลระหว่างความหวานจากน้ำตาลมะพร้าว ความเค็มจากน้ำปลาและกะปิ ความเผ็ดจากพริกแห้ง และความเปรี้ยวจากน้ำมะขามเปียก ซึ่งตรงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนและมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำพริกเผา (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2536) ด้วยส่วนผสมเครื่องเทศสมุนไพรเหล่านี้มีส่วนสำคัญในการเพิ่มรสชาติของอาหารไทย (ภูษิษฐ์สว่างสุข, 2568) ในด้านเนื้อสัมผัส สูตรที่ 1 มีความละเอียดและเนียนนุ่มกว่าสูตรที่มีส่วนผสมของกุ้งแห้งที่มีลักษณะหยาบและแข็ง ทำให้สูตรที่ 1 ได้รับความชอบในเรื่องเนื้อสัมผัสมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Nadia Sarina, M. F. et al. (2010) ที่ระบุว่าเนื้อสัมผัสที่เนียนละเอียดมีผลโดยตรงต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค เนื่องจากสร้างประสบการณ์การรับประทานที่นุ่มนวล ส่งผลให้ผู้บริโภคมีแนวโน้มบริโภคซ้ำและชื่นชอบผลิตภัณฑ์มากขึ้น ซึ่งมีส่วนผสม ดังนี้ น้ำตาลมะพร้าวร้อยละ 14.74 กะปิร้อยละ 4.52 น้ำมะขามเปียกร้อยละ 2.52 น้ำปลาร้อยละ 6.70 น้ำมันพืชร้อยละ 20.10 หอมแดงเผาร้อยละ 23.11 กระเทียมจินเผาร้อยละ 19.93 และพริกแห้งร้อยละ 8.38

5.2 ผลการศึกษาระยะเวลาการอบแห้งน้ำพริกเผาอัดก้อนกึ่งสำเร็จรูปด้วยเทคโนโลยีอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

ผลการประเมินคุณภาพทางกายภาพโดยวัดค่าสี (L^*, a^*, b^*) ค่าความชื้น และค่าปริมาณน้ำอิสระ (a_w) ของน้ำพริกเผาอัดก้อนกึ่งสำเร็จรูปโดยการใช้เทคโนโลยีโรงอบพลังงานแสงอาทิตย์ อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 6 8 และ 10 ชั่วโมง ผลการศึกษาพบว่า ระยะเวลาในการอบแห้งที่เพิ่มขึ้นไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ในค่าความชื้น และค่าปริมาณน้ำอิสระ โดยผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาอัดก้อนกึ่งสำเร็จรูปที่อบแห้ง 6 8 และ 10 ชั่วโมงมีค่าความชื้นอยู่ในช่วงที่เหมาะสม (2-5 เปอร์เซ็นต์) และมีค่าปริมาณน้ำอิสระ (a_w) ไม่เกิน 0.65 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช. 4/2556) เนื่องจากการลดค่าปริมาณน้ำอิสระลงสามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์หลายชนิด โดยเฉพาะเชื้อแบคทีเรียทั่วไปจะไม่สามารถเจริญเติบโตได้ แต่จะมีความแตกต่างอย่างชัดเจนในด้านคุณภาพทางกายภาพ ในเรื่องของค่าสี น้ำพริกเผาที่อบแห้งในระยะเวลา 6 ชั่วโมง มีสีแดงเข้ม ไม่ดำคล้ำ ซึ่งหากเปรียบเทียบกับระยะเวลาในการอบที่ 8 และ 10 ชั่วโมง พบว่ามีสีที่เข้มขึ้นซึ่งอาจเกิดจากปฏิกิริยาเมลลาร์ด (Maillard reaction) เมื่อได้รับความร้อนต่อเนื่องจะก่อให้เกิดสารเมลานอยดิน (melanoidins) ซึ่งมีสีเข้มและเป็นลักษณะเฉพาะของกลิ่นและรสที่เปลี่ยนไปในอาหารแห้ง (Martins, S. I. F. S. et al., 2000) และกระบวนการคาราเมลไลซ์ (Caramelization) เกิดจากการสลายน้ำตาลด้วยความร้อน ทำให้สีของผลิตภัณฑ์เปลี่ยนเป็นสี

น้ำตาลเข้มข้น เช่นเดียวกับรายงานการวิจัยการอบแห้งพริกด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ของ Ileri, F. K. (2022) ดังนั้นน้ำพริกเผาที่อบแห้งในระยะเวลา 6 ชั่วโมง จึงถือเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากสามารถลดระยะเวลาการผลิตลงได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพความชื้นและค่าปริมาณน้ำอิสระ(a_w) ของผลิตภัณฑ์ อีกทั้งยังให้สีที่เป็นที่ยอมรับต่อผู้บริโภค และช่วยรักษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ได้ดีกว่าการอบที่ระยะเวลานานกว่า

5.3 ผลการศึกษาการคืนสภาพของน้ำพริกเผาอัดก้อนสำเร็จรูปด้วยเทคโนโลยีโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

ผลการคืนสภาพของน้ำพริกเผาอัดก้อนสำเร็จรูปด้วยเทคโนโลยีโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ โดยใช้ปริมาณน้ำต้มสุก 3 ระดับ ในปริมาณ 5 10 และ 15 กรัมต่อปริมาณน้ำพริกเผาอัดก้อนปริมาณ 10 กรัม โดยการนำน้ำพริกเผาอัดก้อนใส่ลงไปในน้ำต้มสุกจากนั้นคนให้เข้ากัน พบว่าการเติมปริมาณน้ำต้มสุกในปริมาณ 5 กรัม ให้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมสูงสุดและไม่แตกต่างจากสูตรพื้นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าปริมาณน้ำที่เหมาะสมช่วยให้ส่วนผสมคืนสภาพได้อย่างสมดุล ทำให้เนื้อสัมผัสมีความเนียนละเอียดและความเข้มข้นของรสชาติยังคงอยู่ โดยน้ำที่เติมในปริมาณนี้ช่วยละลายสารละลายรสและกลิ่นที่ถูกกักเก็บไว้ในเนื้อผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่เจือจางจนเกินไป (Krokida, M. K. & Maroulis, Z. B., 2001; Rahman, M. S., 2007; Fellows, P. J., 2009) ในทางตรงกันข้าม การเติมน้ำในปริมาณที่สูงขึ้น เช่น 10 และ 15 กรัม ส่งผลให้ความเข้มข้นของน้ำพริกเผาลดลงอย่างชัดเจน ทำให้รสชาติและกลิ่นถูกเจือจาง ส่งผลให้คะแนนความชอบโดยรวมลดลง นอกจากนี้ปริมาณน้ำที่สูงเกินไปยังส่งผลให้เนื้อสัมผัสเปลี่ยนแปลงไปเป็นลักษณะเหลวและบางเบามากขึ้น ซึ่งไม่สอดคล้องกับความคาดหวังของผู้บริโภคที่ต้องการน้ำพริกเผาที่มีเนื้อแน่นและเนียนละเอียด ปริมาณการเติมน้ำในการคืนตัวที่เหมาะสมนั้นควรเติมในปริมาณที่ใกล้เคียงกับปริมาณน้ำหรือความชื้นที่หายไปจากตัวอย่างที่ผ่านการอบแห้ง น้ำพริกเผา 10 กรัมมาจากน้ำพริกสดน้ำหนัก 15 กรัม ดังนั้นปริมาณน้ำต้มสุกที่เติมลงไป 5 กรัมจึงใกล้เคียงกับปริมาณน้ำที่หายไปจากตัวอย่าง ถือเป็นปริมาณที่เหมาะสมที่สุดในการคืนสภาพน้ำพริกเผาอัดก้อนสำเร็จรูปให้มีคุณสมบัติเหมือนผลิตภัณฑ์สดใหม่ และตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ดีที่สุด

6. องค์ความรู้ใหม่

รูปแบบผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาแบบ “อัดก้อนสำเร็จรูป” ช่วยเพิ่มความสะดวกในการใช้งานและเหมาะกับวิถีชีวิตเร่งรีบของผู้บริโภคปัจจุบัน ถือเป็นนวัตกรรมที่นำ “อาหารพื้นถิ่น” มาต่อยอดเป็นสินค้าเชิงพาณิชย์ที่มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น การประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในอุตสาหกรรมอาหารแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของเทคโนโลยีอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ในการผลิตอาหารแปรรูปที่คงคุณภาพทางประสาทสัมผัสและปลอดภัย ลดการใช้พลังงานและต้นทุนการผลิตในระยะยาว เหมาะสำหรับชุมชนหรือวิสาหกิจขนาดเล็ก การควบคุมขั้นตอนการผลิตสามารถรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์และยืดอายุการเก็บรักษาได้

องค์ความรู้นี้สามารถประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์อื่นที่ผ่านการอบแห้งได้ เช่น น้ำพริกชนิดอื่น หรือ ซอสต่าง ๆ

7. สรุป

จากการศึกษาและทดลองเปรียบเทียบสูตรพื้นฐาน 3 สูตร ที่มีส่วนผสมของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน พบว่าสูตรที่ 1 ได้รับการยอมรับสูงสุดในด้านสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส เนื่องจากมีสีแดงเข้ม กลิ่นหอมสมุนไพร และเนื้อสัมผัสเนียนละเอียด จากนั้นนำมาแปรรูปด้วยการอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส ในช่วงเวลา 6 8 และ 10 ชั่วโมง พบว่า ระยะเวลาอบ 6 ชั่วโมงให้คุณภาพดีที่สุด ทั้งในด้านค่าความชื้น ค่า water activity (a_w) และสีของผลิตภัณฑ์ที่ไม่คล้ำหรือเปลี่ยนไปจากเดิม และเมื่อนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการแปรรูปมาคืนสภาพ โดยการเติมน้ำต้มสุกในปริมาณ 5 10 และ 15 กรัม พบว่า การเติมน้ำ 5 กรัมต่อก่อนน้ำพริกเผา 10 กรัม ให้ผลดีที่สุด โดยยังคงรสชาติ กลิ่น และเนื้อสัมผัสใกล้เคียงสูตรพื้นฐานมากที่สุด ขณะที่การเติมน้ำในปริมาณมากกว่านั้นทำให้รสชาติเฉื่อยจาง เนื้อสัมผัสเหลว และลดระดับความพึงพอใจของผู้บริโภค ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาอัดก้อนจึงสำเร็จรูปควรเลือกใช้สูตรที่ 1 อบแห้งที่ 6 ชั่วโมง และคืนสภาพด้วยน้ำต้มสุก 5 กรัม เพื่อคงไว้ซึ่งคุณภาพทั้งด้านประสาทสัมผัสและความพึงพอใจ เหมาะสำหรับการต่อยอดในระดับผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

การศึกษาน้ำพริกเผาอัดก้อนสำเร็จรูปในครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาสำหรับบุคคลที่จะนำไปศึกษาต่อในด้านการเก็บรักษา และยืดอายุของผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาในขั้นตอนต่อไป

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

ศึกษาการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีที่สำคัญบางประการ เช่น ความเป็นกรด-ด่าง (pH) การเกิดออกซิเดชันของไขมัน (TBARS) ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ หรือองค์ประกอบของกลิ่นรส ซึ่งอาจมีผลต่อความปลอดภัยและความเสถียรของผลิตภัณฑ์ในระยะยาว

9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณศูนย์เทคโนโลยีเกษตรและนวัตกรรม จังหวัดอุดรธานี (Agritech and Innovation Center : AIC) มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ที่ให้ความอนุเคราะห์โรงตากแห้ง เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

10. เอกสารอ้างอิง

- กองบรรณาธิการหนังสือพิมพ์ไทยรัฐ. (2564, เมษายน 16). *น้ำพริกเผาไทยโอกาสใหม่ในตลาดโลก*. <https://www.thairath.co.th>
- กองบรรณาธิการศิลปวัฒนธรรม. (2568, มกราคม 18). *เทียบ“น้ำพริกเผา” ในวังกับแบบชาวบ้านทั่วไปซึ่งในวังไม่เรียก“น้ำพริกเผา”*. https://www.silpa-mag.com/culture/article_22218
- จันทร์ ทศานนท์. (2535). *อาหารไทย* (พิมพ์ครั้งที่ 9). ศิริวัฒนาอินเตอร์พริ้นท์.
- ภูษิษฐ์ สว่างสุข. (2568). น้ำปลาพริก: เครื่องจิ้ม ประเภทน้ำปลาล้างเล็ก ๆ ในสำรับแต่ยิ่งใหญ่เรื่องรสชาติ. *วารสารคหกรรมศาสตร์และวัฒนธรรมอย่างยั่งยืน*, 7(1), 148-161.
- วรรณ วยพิศลาภพ. (2565). *อุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน*. วิจัยกรุงศรี. https://www.krungsri.com/getmedia/ef8c87f3-f000-49ff-b9fe-c1f053c3937a/IO_Ready_to_Eat_Food_220926_TH_EX.pdf
- ณัฐมน บัวพรมมี, นัชชา พรหมดีบ, ลักษณา โพธิ์ตัน และวริษฐา คงเขียว. (2565). ปัจจัยที่ส่งต่อการตัดสินใจซื้อซ้ำผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาไทยยี่ห้อหนึ่งผ่านช่องทางห้างค้าส่งขนาดใหญ่ของผู้บริโภคในเขตจังหวัดปทุมธานี. *วารสารเครือข่ายส่งเสริมการวิจัยทางมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 5(3), 19-31.
- ศศิธร อภิรัตนานนท์สรณ์ และชนิษฐา ชินภัคร. (2556). การพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์น้ำพริกพร้อมบริโภค. *วารสารวิจัยและพัฒนา มจร*, 36(4), 451-464.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2536). *มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม น้ำพริกเผา (มอก.1152-2536)*, (อัดสำเนา), สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.
- สุพรรณนิภา สุทธศรี, สมุลนาถ ผดุงรัตน์ และอรศิริ วงศ์สวัสดิ์เวช. (2547). *น้ำพริกเผาเสริมกล้วยน้ำว้า* [แผนงานพิเศษ ปริญญาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- สุจินตนา สืบสีสุข. (2554). *ตำรับน้ำจิ้มพริกเครื่องแกงคู่ครัวไทย*. Feel good-Delicious.
- Fellows, P. J. (2009). *Food Processing Technology: Principles and Practice* (3rd ed.). Woodhead Publishing.
- Ileri, F. K. (2022). *Product Quality Characteristics of Solar Dried Chilli Products*. University of Nairobi.
- Krokida, M. K. & Maroulis, Z. B. (2001). Structural properties of dehydrated products during rehydration. *International Journal of Food Science and Technology*, 36(5), 529-538. <https://ifst.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2621.2001.00483.x>

- Martins, S. I. F. S., Jongen, W. M. F. & van Boekel, M. A. J. S. (2000). A review of Maillard reaction in food and implications to kinetic modelling. *Trends in Food Science & Technology*, 11(9-10), 364–373.
- Nadia Sarina, M. F., Mohd Adzahan, N., Sobhi, B., Ab Karim, M. S. & Karim, R. (2010). Formulation and process improvement for chili shrimp paste using sensory evaluation. *International Food Research Journal*, 17(4), 927-935.
- Rahman, M. S. (2007). *Handbook of Food Preservation* (2nd ed.). CRC Press.

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซูครีมจากแป้งข้าวสีนิลไส้ครีมสะเต๊ะเสริมเนื้อปลาทับทิม
Development of Choux Cream from Purple Rice Flour Filled
with Satay Cream and Red Tilapia

กนกวรรณ ทองเกี้ยว^{1*} และศศิอาภา บุญคง²
Kanokwan Thongkiaw^{1*} and Sasiapa Boonkong²

Received 3 มีนาคม 2568 Revised 10 มิถุนายน 2568 Accepted 30 มิถุนายน 2568

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณแป้งข้าวสีนิลทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์ซูครีม และศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของแป้งข้าวโพดและการเสริมเนื้อปลาทับทิมในไส้ครีมสะเต๊ะ พบว่า การนำแป้งข้าวสีนิลทดแทนแป้งสาลีในปริมาณร้อยละ 15 20 และ 25 ของน้ำหนักแป้งในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ผลทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า ปริมาณแป้งข้าวสีนิลที่ใช้ทดแทนแป้งสาลีร้อยละ 20 มีคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวมสูงสุด ($p \leq 0.05$) อยู่ในระดับชอบมาก ส่งผลให้ค่าความสว่าง (L^*) ลดลง ($p \leq 0.05$) จากนั้นนำผลิตภัณฑ์มาศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของแป้งข้าวโพดและการเสริมเนื้อปลาทับทิมในไส้ครีมสะเต๊ะ โดยปริมาณแป้งข้าวโพด 2 ระดับ (ร้อยละ 4 และร้อยละ 6) และปริมาณเนื้อปลาทับทิม (ร้อยละ 15 และร้อยละ 20) พบว่า ปริมาณแป้งข้าวโพดร้อยละ 4 และเนื้อปลาทับทิมร้อยละ 20 ของน้ำหนักครีมสะเต๊ะ มีคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวมสูงสุด ($p \leq 0.05$) อยู่ในระดับชอบมาก

คำสำคัญ : ซูครีม, แป้งข้าวสีนิล, สะเต๊ะ, ปลาทับทิม

¹ อาจารย์, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

¹ Lecturer, Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University

² อาจารย์, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

² Lecturer, Faculty of Science and Technology, Dhonburi Rajabhat University

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail: kanokwan.h@pkru.ac.th

Abstract

The objective of this study was to investigate partial replacement of wheat flour with Purple Rice Flour in Choux Cream product and the amount of appropriate corn starch, and adding Red Tilapia in Satay Cream. The result of Purple Rice Flour replaced wheat flour in 15%, 20% and 25% of w/w wheat flour. Sensory evaluation showed that the optimum partially substituted level of 20% Purple Rice Flour shows the highest score of overall acceptability, indicating high acceptability. ($p \leq 0.05$). Showed that L^* was decreased with high Purple Rice Flour. Then, the study used appropriate corn starch and Red Tilapia in Satay Cream with two levels (4% and 6%) and Red Tilapia with two levels (15% and 20%). The result showed that 4% corn starch and 20% Red Tilapia had the highest overall acceptability score, indicating a high level of acceptability ($p \leq 0.05$)

Keywords: Choux Cream, Purple Rice Flour, Satay Cream, Red Tilapia

1. บทนำ

ซูครีม แป้งชูหรือชูเพสทรี เป็นขนมหวานซึ่งมีต้นกำเนิดมาจากประเทศฝรั่งเศสมีชื่อเรียกว่า ชู อาลา เครม มีแป้งโดที่มีส่วนผสมหลักอันได้แก่ แป้งสาลี ไขมัน และของเหลว สามารถนำไปประยุกต์เป็นของหวานได้มากมาย ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบการอบ การทอด เมื่อขึ้นรูปที่ต่างกัน ก็จะมีชื่อเรียกและลักษณะของการนำไปประกอบใส่ไส้ที่แตกต่างกันไป ได้แก่ รูปทรงที่ใช้ในการทำโปรฟิเตอร์โรล (Profiteroles) เอแคลร์ (Eclair) และชูโอมาเกอลง (Choux au Craquelin) (พล ตันทเสถียร, 2558) ซูครีมเป็นผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในรูปแบบของหวานที่มีไส้ครีมหรือไส้คัสตาร์ดรสหวาน ซึ่งตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคในกลุ่มขนมหวาน อย่างไรก็ตามพฤติกรรมของผู้บริโภคในปัจจุบันเริ่มเปลี่ยนแปลงไป โดยให้ความสำคัญกับความหลากหลายของรสชาติ และการมองหาทางเลือกใหม่ในรูปแบบอาหารว่างที่มีรสชาติแปลกใหม่หรือมีประโยชน์ต่อสุขภาพมากขึ้น อีกทั้งการวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซูครีมยังมีอยู่ไม่มาก เช่น ผลของการเติมเนื้อตาลงต่อคุณภาพของซูครีม (ลินจง สุขล่ำงู และคณะ, 2562) และผลของการทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วยแป้งมันเทศสีม่วงต่อคุณลักษณะทางกายภาพ คุณค่าทางโภชนาการ และทางด้านประสาทสัมผัสของเอแคลร์ (หทัยชนก ลิ้มปฐมากุล และสุพิชญา คำคม, 2562) เป็นต้น

การผลิตซูครีมมีส่วนผสมหลักคือแป้งสาลี น้ำเปล่า นมสด ไข่ไก่ และเนย ซึ่งเป็นสารอาหารที่อยู่ในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตและไขมัน อาจส่งผลต่อความต้องการของผู้บริโภคได้น้อยลง เพราะในปัจจุบันผู้บริโภคส่วนใหญ่หันมาให้ความสนใจในด้านสุขภาพมากขึ้น ซึ่งการนำข้าวสาลีที่เป็นข้าวได้รับการคัดเลือกและพัฒนาจนได้ข้าวที่มีเมล็ดเรียวยาว สีม่วงเข้ม มีสารแอนโทไซยานินสูงถึง 20.62 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ยังพบธาตุเหล็ก สังกะสี ทองแดง แคลเซียม และโพแทสเซียม และมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระอีกด้วย (อิสรา รอดมัย และอรอุมา จิตรวโรภาส, 2550) นอกจากนี้ยังมีการใช้แป้งข้าวสาลีทดแทนแป้งสาลีในส่วนเปลือกของขนม

เปื่อยะกุหลาบเพื่อเป็นการเพิ่มความหลากหลายของการใช้แป้งข้าวสาลี เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ เพิ่มรูปแบบให้กับผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะด้วย ซึ่งจากงานวิจัยพบว่า ขนมเปี๊ยะที่มีอัตราส่วนของแป้งข้าวสาลีต่อแป้งสาลีในส่วนเปลือกที่ระดับ 20:80 มีผลการยอมรับของผู้บริโภคสูงกว่าตัวอย่างอื่นอยู่ในเกณฑ์ขอบปานกลาง และค่าสีของส่วนเปลือกมีความสว่างลดลงหรือมีสีคล้ำ (ธีรนาถ ฉายศิริโชติ และณัจยา เมฆราวี, 2561) นอกจากนี้ผู้วิจัยยังมีการปรับเปลี่ยนไส้ชูครีมที่จากเดิมเป็นไส้ครีมได้ให้ไส้ชูครีมมีความเป็นไทยโดยเลือกน้ำจิ้มสะเต๊ะที่สามารถรับประทานได้กับทั้งขนมปังหรือข้าวมาเป็นตัวที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ชูครีมมีความน่าสนใจ อีกทั้งสามารถผสมผสานระหว่างขนมต่างประเทศกับไส้ครีมสะเต๊ะที่เป็นไทย ซึ่งจัดได้ว่าเป็นอาหารสไตล์ฟิวชั่นและเพิ่มโปรตีนที่ได้จากเนื้อปลาทาบิมาเพื่อให้มีคุณค่าทางโภชนาการมากขึ้น ด้วยเหตุนี้การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชูครีมจากไส้หวานเป็นไส้คาว จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่มีศักยภาพในการเพิ่มมูลค่าและขยายตลาดของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ให้ตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคยุคใหม่ อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวโน้มการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่คำนึงถึงโภชนาการ การควบคุมแคลอรี และการพัฒนาอาหารว่างทางเลือกใหม่ ที่สามารถเป็นผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับผู้บริโภคที่ไม่ชอบรสหวาน ผู้สูงอายุ เด็ก หรือกลุ่มคนรักสุขภาพ รวมทั้งสามารถต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ ทั้งในรูปแบบอาหารพร้อมรับประทาน หรืออาหารแช่แข็งได้อีกด้วย

งานวิจัยนี้เป็นการนำแป้งข้าวสาลีมาประยุกต์ใช้ในการผลิตชูครีม และมีไส้ครีมสะเต๊ะเสริมเนื้อปลาทาบิมาเพื่อเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับข้าวไทย และยกระดับอาหารไทยสู่สากล อีกทั้งยังเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภคที่รักสุขภาพและต้องการความแปลกใหม่ของการบริโภคขนมประเภทเบเกอรี่อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อคัดเลือกสูตรพื้นฐานของแป้งชู
- 2.2 เพื่อคัดเลือกสูตรพื้นฐานน้ำจิ้มสะเต๊ะ
- 2.3 เพื่อศึกษาปริมาณแป้งข้าวสาลีทดแทนแป้งสาลีในการผลิตแป้งชู
- 2.4 เพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของแป้งข้าวโพดและเนื้อปลาทาบิมาในไส้ครีม

สะเต๊ะ

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 คัดเลือกสูตรพื้นฐานของแป้งชูครีม 3 สูตร โดยสูตรที่ 1 (พล ตันทเสถียร, 2558) สูตรที่ 2 (ณวรา เปลี่ยนบุญเลิศ และชรินทร์ จิริงจิตร์, 2556) และสูตรที่ 3 (เสมอพร สังวาสี, 2561) ดังตารางที่ 1 กระบวนการผลิตแป้งชูเริ่มจากการวอร์มเตาอบที่อุณหภูมิ 195 องศาเซลเซียส ไฟล่าง 175 องศาเซลเซียส จากนั้นนำน้ำเปล่า เนยสด และเกลือ ตั้งไฟจนให้เข้ากันจนเดือด ใส่แป้งสาลีลงไปผัดด้วยความเร็วใช้ไฟอ่อน จนแป้งกลายเป็นก้อนประมาณ 5 นาที นำแป้งที่ผัดจนเป็นก้อนใส่เครื่องผสมอาหารยี่ห้อ KitchenAid รุ่น Artisan เพื่อตีให้แป้งมีอุณหภูมิอุ่นลงที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส และเติมไข่ไก่คนให้เนื้อเนียนนำไปใส่ถุงบีบลงบนแผ่นรองอบซิลิโคนโดยใช้หัวบีบทรงกลมเบอร์ 8 นำเข้าเตาอบนาน 18 นาที โดยน้ำหนักแป้งชู

ก่อนอบ 5 กรัมต่อชิ้น และน้ำหนักแป้งชูหลังอบ 3 กรัมต่อชิ้น จากนั้นทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ตารางที่ 1 สูตรพื้นฐานแป้งชูทั้ง 3 สูตร

ส่วนผสม	ปริมาณ (ร้อยละ)		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
แป้งสาลี	18.69	22.65	15.82
น้ำเปล่า	31.15	37.76	20.57
เนยสด	18.69	12.08	23.73
เกลือ	0.32	0.32	0.32
ไข่ไก่	31.15	27.19	39.56

ที่มา : สูตรที่ 1 (พล ตันทสเลียร, 2558) สูตรที่ 2 (ณวรา เปลี่ยนบุญเลิศ และชรินทร์ จรรย์จิตร์, 2556)
สูตรที่ 3 (เสมอพร สังวาสี, 2561)

3.2 คัดเลือกสูตรพื้นฐานน้ำจิ้มสะเต๊ะ 3 สูตร โดยสูตรที่ 1 (จำลองลักษณ์ หุ่นชั้น และคณะ, 2559) สูตรที่ 2 (ศรีสมร คงพันธุ์, 2555) และสูตรที่ 3 (เสมอพร สังวาสี, 2558) ดังตารางที่ 2 การผลิตน้ำจิ้มสะเต๊ะเริ่มจากนำพริกแห้งเม็ดใหญ่ เกลือ หอมแดง กระเทียม ตะไคร้ ข่า กะปิ ผิวมะกรูด รากผักชี ปั่นละเอียด แล้วผัดกับน้ำมันพืช จากนั้นใส่กะทิ น้ำตาลปีบ น้ำปลา ถั่วลิสงป่น น้ำมะขามเปียก เคี่ยวด้วยไฟอ่อนอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส จนน้ำจิ้มสะเต๊ะข้นหนืดประมาณ 5 นาที จากนั้นทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ตารางที่ 2 สูตรพื้นฐานน้ำจิ้มสะเต๊ะทั้ง 3 สูตร

ส่วนผสม	ปริมาณ (ร้อยละ)		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
พริกแห้งเม็ดใหญ่	1.51	2.70	1.96
เกลือ	0.25	0.90	0.43
หอมแดง	1.90	1.11	0.43
กระเทียม	0.94	2.23	1.10
ตะไคร้	1.28	2.23	1.10
ข่า	0.50	1.11	0.43
กะปิ	0.50	1.11	0.87
ผิวมะกรูด	0.25	0.70	0.43
รากผักชี	0.94	1.11	1.63
น้ำมันพืช	1.51	2.23	2.20
กะทิ	62.01	36.53	47.99
น้ำตาลปีบ	10.42	17.31	15.26
น้ำปลา	0.94	1.67	1.10
ถั่วลิสงป่น	10.10	16.76	15.26
น้ำมะขามเปียก	6.95	12.30	9.81

ที่มา : สูตรที่ 1 (จำลองลักษณ์ หุ่นชั้น และคณะ, 2559) สูตรที่ 2 (ศรีสมร คงพันธุ์, 2555) สูตรที่ 3 (เสมอพร สังวาสี, 2558)

3.3 ศึกษาปริมาณแป้งข้าวสาลีทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์ซูครีม โดยนำแป้งข้าวสาลี (ตรากรีนนิช) โม้ด้วยวิธีโม้แห้ง (Dry milling) ด้วยเครื่องบดละเอียดผงแห้ง Power Grinder รุ่น PG25 จากนั้นนำแป้งที่ได้ร่อนผ่านตะแกรงขนาด 100 mesh ดัดแปลงวิธีการจากอุทัยวรรณ ทองทั้งวงศ์ และสุนทรี สุวรรณสิขณ (2553) จากนั้นแปรผันปริมาณการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งข้าวสาลี 3 ระดับในการผลิตแป้งชูคือ ร้อยละ 15 20 และ 25 ของปริมาณแป้งสาลีทั้งหมดที่ใช้ในสูตร ดังตารางที่ 3 และทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสจากการศึกษาในข้อ 3.1 ได้สูตรพื้นฐานแป้งชูจากการให้คะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวมสูงสุดเป็นสูตรหลัก เพื่อนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์ซูครีมจากแป้งข้าวสาลี

ตารางที่ 3 ปริมาณแป้งข้าวสาลีทดแทนแป้งสาลีในการผลิตแป้งชูในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

ส่วนผสม	ปริมาณแป้งข้าวสาลี (ร้อยละ)			
	สูตรควบคุม	15	20	25
แป้งสาลี	18.69	15.88	14.95	14.01
แป้งข้าวสาลี	-	2.81	3.74	4.68
น้ำเปล่า	31.15	31.15	31.15	31.15
เนยสด	18.69	18.69	18.69	18.69
เกลือ	0.32	0.32	0.32	0.32
ไข่ไก่	31.15	31.15	31.15	31.15

3.4 ศึกษาปริมาณแป้งข้าวโพดที่เหมาะสมและการเสริมเนือปลาตับทิมในไส้ครีม สะเต๊ะ จัดสิ่งทดลองแบบ 2x2 factorial in CRD โดยมี 2 ปัจจัยที่ศึกษา ปัจจัยที่ 1 คือ ปริมาณการเสริมด้วยแป้งข้าวโพด คือ ร้อยละ 4 และร้อยละ 6 ปัจจัยที่ 2 คือ ปริมาณการเสริมด้วยเนือปลาตับทิม คือ ร้อยละ 15 และร้อยละ 20 ของไส้ครีมสะเต๊ะทั้งหมด โดยขั้นตอนทำครีมสะเต๊ะเริ่มจากการทำน้ำจิ้มสะเต๊ะตามสูตรใส่เนือปลาตับทิมและแป้งข้าวโพดตามอัตราส่วนแล้วนำทุกอย่างปั่นและกรองเพื่อให้ได้ไส้ครีมสะเต๊ะ และทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยได้ไส้ครีมสะเต๊ะทั้งหมด 4 สิ่งทดลองดังนี้

สูตรที่ 1 = ปริมาณการเสริมด้วยแป้งข้าวโพดร้อยละ 4 และปริมาณการเสริมด้วยเนือปลาตับทิมร้อยละ 15 ของปริมาณไส้ครีมสะเต๊ะทั้งหมด

สูตรที่ 2 = ปริมาณการเสริมด้วยแป้งข้าวโพดร้อยละ 4 และปริมาณการเสริมด้วยเนือปลาตับทิมร้อยละ 20 ของปริมาณไส้ครีมสะเต๊ะทั้งหมด

สูตรที่ 3 = ปริมาณการเสริมด้วยแป้งข้าวโพดร้อยละ 6 และปริมาณการเสริมด้วยเนือปลาตับทิมร้อยละ 15 ของปริมาณไส้ครีมสะเต๊ะทั้งหมด

สูตรที่ 4 = ปริมาณการเสริมด้วยแป้งข้าวโพดร้อยละ 6 และปริมาณการเสริมด้วยเนือปลาตับทิมร้อยละ 20 ของปริมาณไส้ครีมสะเต๊ะทั้งหมด

การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยเตรียมตัวอย่างแป้งชูที่มีไส้ครีมสะเต๊ะปริมาณในการประเมินตัวอย่างน้ำหนักตัวอย่างละ 5 กรัม และตัวอย่างมีอุณหภูมิประมาณ

25±5 องศาเซลเซียส ใช้ผู้ทดสอบเป็นบุคคลทั่วไปที่ไม่ผ่านการฝึกฝน จากการสุ่มโดยบังเอิญ จำนวน 100 คน เพื่อประเมินคุณลักษณะโดยรวม ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวมด้วยวิธี 9-point hedonic scales โดยระดับคะแนน คือ 1 ไม่ชอบมากที่สุด 2 ไม่ชอบมาก 3 ไม่ชอบปานกลาง 4 ไม่ชอบเล็กน้อย 5 เฉย ๆ 6 ชอบเล็กน้อย 7 ชอบปานกลาง 8 ชอบมาก และ 9 ชอบมากที่สุด ซึ่งผู้ทดสอบจะต้องทำความสะอาดช่องปากด้วยน้ำเปล่าและแต่งกวางทั้งก่อนและระหว่างการประเมินตัวอย่างทุกครั้ง อุณหภูมิของห้องขณะทำการประเมินเท่ากับ 30 องศาเซลเซียส

ด้านคุณภาพทางกายภาพ นำแป้งชู ที่ทดแทนด้วยแป้งข้าวสาลีไปวิเคราะห์ค่าสีระบบ Hunter Lab System (L^* a^* และ b^*) ด้วยเครื่อง Colorimeter ยี่ห้อ Hunter Lab รุ่น Color Flex ประเทศ USA ทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล นำผลการวิเคราะห์ทางกายภาพ ซึ่งได้จากการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) ในการคัดเลือกสูตรพื้นฐานของแป้งชูการคัดเลือกสูตรพื้นฐานน้ำจิ้มสะเต๊ะ และการศึกษาปริมาณแป้งข้าวสาลีทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์ซูครีม และจัดสิ่งทดลองแบบ 2x2 factorial in CRD ในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของแป้งข้าวโพดและการเสริมเนื้อปลาหีบหิมในไส้ครีมสะเต๊ะ โดยปริมาณแป้งข้าวโพด 2 ระดับ (ร้อยละ 4 และร้อยละ 6) และปริมาณเนื้อปลาหีบหิม (ร้อยละ 15 และ ร้อยละ 20) วิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการคัดเลือกสูตรพื้นฐานแป้งชู จากภาพที่ 1 ผลการคัดเลือกสูตรพื้นฐานแป้งชูที่แตกต่างกัน 3 สูตร จากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่า แป้งชูสูตรที่ 1 ได้รับความชอบสูงที่สุดในทุกคุณลักษณะ ซึ่งมีลักษณะของแป้งชูผิวด้านนอกกรอบ ขึ้นฟูติดตัวดี และด้านในเกิดโพรงตรงกลาง และจากการที่แต่ละสูตรนั้นมีส่วนผสมและปริมาณไม่เท่ากัน ทำให้เกิดความแตกต่างกัน โดยแป้งชูสูตรที่มีส่วนผสมของเนยน้อย ทำให้ผิวด้านนอกกรอบ เนื่องจากในเนยมีไขมันทำให้แป้งชูมีความนุ่มและไม่แข็ง แต่เมื่อใส่ปริมาณเนยที่มากขึ้นส่งผลให้แป้งชูเหลว การทรงตัวไม่ดีเท่าที่ควร และเมื่อพิจารณาคุณภาพทางประสาทสัมผัสของแป้งชูพบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับสูตรที่ 1 ด้านคุณลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และมีคะแนนความชอบโดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับชอบมาก ดังตารางที่ 4 ดังนั้นจึงเลือกสูตรพื้นฐานแป้งชูสูตรที่ 1 มาศึกษาปริมาณของแป้งข้าวสาลีทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์ซูครีมต่อไป

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสต่อสูตรพื้นฐานแบ่งชุด

คุณลักษณะ	ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบ		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะปรากฏ	7.88±0.96 ^a	6.68±0.30 ^b	6.54±1.21 ^b
สี	7.78±0.26 ^a	6.56±1.09 ^b	6.60±0.19 ^b
กลิ่น	7.72±1.17 ^a	6.50±0.24 ^b	6.24±1.04 ^b
รสชาติ	7.36±0.22 ^a	6.74±0.29 ^b	7.34±1.03 ^a
เนื้อสัมผัส	8.42±0.70 ^a	6.28±0.26 ^b	6.60±0.12 ^b
ความชอบโดยรวม	8.22±0.08 ^a	6.48±0.69 ^b	7.52±0.18 ^b

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)



ภาพที่ 1 ลักษณะของแบ่งชุดสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

4.2 ผลการคัดเลือกสูตรพื้นฐานน้ำจิ้มสะเต๊ะที่แตกต่างกัน 3 สูตร มาทำการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสพบว่า น้ำจิ้มสะเต๊ะสูตรที่ 1 ได้รับคะแนนความชอบสูงที่สุดในทุกคุณลักษณะ โดยผู้ทดสอบได้ให้ข้อเสนอแนะถึงลักษณะของน้ำจิ้มสะเต๊ะในแต่ละสูตร ซึ่งมีลักษณะข้น สีไม่คล้ำ กลิ่นหอมเครื่องเทศ สูตรที่ 2 มีลักษณะข้นหนืดเป็นก้อน สีน้ำตาล มีกลิ่นหอมเครื่องเทศ และสูตรที่ 3 มีลักษณะข้นหนืดเป็นก้อนมีน้ำมันลอยสีน้ำตาล กลิ่นเครื่องเทศน้อย และเมื่อพิจารณาคุณภาพทางประสาทสัมผัสของน้ำจิ้มสะเต๊ะพบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับสูตรที่ 1 ด้านคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) และมีคะแนนความชอบโดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับชอบมาก ดังตารางที่ 5 ดังนั้นจึงเลือกสูตรพื้นฐานน้ำจิ้มสะเต๊ะ สูตรที่ 1 มาศึกษาปริมาณแป้งข้าวโพดที่เหมาะสมและการเสริมเนื้อปลาทับทิมในไส้ครีมสะเต๊ะต่อไป

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสต่อสูตรพื้นฐานน้ำจิ้มสะเต๊ะ

คุณลักษณะ	ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบ		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะปรากฏ	7.22±1.30 ^a	6.16±0.96 ^b	6.86±0.41 ^b
สี	7.16±1.09 ^a	6.02±0.26 ^b	6.71±1.19 ^b
กลิ่น	8.32±0.24 ^a	6.06±1.17 ^b	5.54±1.04 ^c
รสชาติ	7.60±0.19 ^a	6.98±0.32 ^b	6.00±0.09 ^b
เนื้อสัมผัส	7.76±0.26 ^a	6.22±1.10 ^b	6.15±1.01 ^b
ความชอบโดยรวม	8.16±0.39 ^a	5.62±1.08 ^c	6.88±0.79 ^b

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4.3 ผลการศึกษาปริมาณของแป้งข้าวสาลีทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์ซูครีม



ภาพที่ 2 ผลิตภัณฑ์ซูครีมทดแทนแป้งข้าวสาลีที่แตกต่างกัน 3 ระดับ

จากการศึกษาในเบื้องต้นด้วยการใช้แป้งข้าวสาลีร้อยละ 100 เป็นส่วนผสมโดยไม่ใส่แป้งสาลีในการผลิตพบว่า เมื่อนำแป้งข้าวสาลีไปทอดหรือตีผสมกับส่วนผสมอื่นที่เป็นของเหลว แป้งมีความเหลวและไม่สามารถคงรูปซูครีมและมีลักษณะที่ดีได้ ดังนั้นจึงต้องเพิ่มปริมาณแป้งสาลีและทดแทนแป้งข้าวสาลีได้บางส่วน เพื่อช่วยให้แป้งซูครีมสามารถคงรูปได้ โดยปริมาณแป้งข้าวสาลีที่สามารถทดแทนแป้งสาลีได้คือ ตั้งแต่ร้อยละ 25 ลงไปจะทำให้ได้ลักษณะแป้งซูครีมที่เหมาะสมที่สุด ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงกำหนดปริมาณของแป้งข้าวสาลีทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์ซูครีมที่ร้อยละ 15 20 และ 25 ดังภาพที่ 2 และเมื่อพิจารณาคุณภาพทางประสาทสัมผัสของแป้งซูครีมที่ทดแทนด้วยแป้งข้าวสาลีพบว่า เมื่อปริมาณการทดแทนด้วยแป้งข้าวสาลีที่เพิ่มขึ้นจะทำให้แป้งซูครีมมีการขึ้นฟูที่น้อยลง และการเกิดโพรงอากาศที่ลดลง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลินจง สุขสำภา และคณะ (2562) เมื่อเพิ่มปริมาณของเนื้อตาลผงทำให้แป้งซูครีมได้มีลักษณะการขึ้นฟูที่ลดลง ความเป็นโพรงของแป้งซูครีมลดลงเช่นกัน ซึ่งมีสาเหตุจากการลดลงของปริมาณกลูเตนในส่วนผสมของแป้งซูครีมทำให้ความสามารถในการกักเก็บแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ในโครงสร้างลดลง ส่งผลต่อการขึ้นฟู การเกิดโพรงในแป้งซูครีมลดลงด้วย ส่วนคะแนนความชอบในคุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติ ความชอบโดยรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยอยู่ในระดับชอบมาก ขณะที่คะแนนความชอบคุณลักษณะ และเนื้อสัมผัสมีค่าลดลง แต่ยังคงอยู่ในระดับชอบปานกลาง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปริมาณการทดแทนแป้ง

ข้าวสีนิลในการผลิตที่เพิ่มขึ้น ผู้ทดสอบยังคงให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ซูครีมอยู่ในคะแนนความชอบระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก ดังนั้นจึงเลือกสูตรที่มีปริมาณแป้งข้าวสีนิลที่ใช้ทดแทนแป้งสาลีร้อยละ 20 ซึ่งมีคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวมสูงสุด ($p \leq 0.05$) อยู่ในระดับชอบมาก นำไปพัฒนาต่อไป นอกจากนี้ผลการทดลองด้านคุณภาพทางกายภาพยังแสดงให้เห็นว่า ปริมาณแป้งข้าวสีนิลที่เพิ่มขึ้น คุณภาพด้านสี มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยค่าความสว่าง (L^*) และค่าความเป็นสีเหลือง (b^*) มีค่าลดลง ส่วนค่าความเป็นสีแดง (a^*) มีค่าเพิ่มขึ้น เนื่องจากแป้งข้าวสีนิลมีลักษณะเป็นสีม่วง เมื่อใส่ในปริมาณมากจึงส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีสีเข้มขึ้น ส่งผลให้ค่าความสว่างลดลง ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสและค่าสีต่อปริมาณของแป้งข้าวสีนิล
ทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์ซูครีม

คุณลักษณะ	ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบ		
	ร้อยละ 15	ร้อยละ 20	ร้อยละ 25
ลักษณะปรากฏ	7.29±0.92 ^b	7.94±1.19 ^a	5.58±1.16 ^c
สี	7.02±0.78 ^b	7.15±0.98 ^{ab}	7.10±1.07 ^{ab}
กลิ่น	6.28±0.80 ^b	7.56±1.16 ^{ab}	7.54±1.73 ^{ab}
รสชาติ	6.98±1.02 ^b	7.10±0.88 ^a	7.00±0.95 ^b
เนื้อสัมผัส	8.00±1.29 ^b	8.28±0.66 ^a	6.66±1.48 ^c
ความชอบโดยรวม	7.35±1.10 ^b	8.26±1.32 ^a	7.24±0.90 ^b
L^*	41.30±1.09 ^a	38.88±1.20 ^b	26.74±1.65 ^c
a^*	2.39±0.06 ^b	3.30±0.60 ^b	6.75±0.18 ^a
b^*	3.66±0.53 ^a	1.57±0.32 ^b	1.52±0.16 ^b

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4.4 ผลการศึกษาปริมาณแป้งข้าวโพดที่เหมาะสมและการเสริมเนื้อปลาหีบทิมนในไส้ครีมมะเต๊ะ โดยปริมาณแป้งข้าวโพด 2 ระดับ (ร้อยละ 4 และร้อยละ 6) และปริมาณเนื้อปลาหีบทิมน (ร้อยละ 15 และร้อยละ 20) พบว่า ปริมาณแป้งข้าวโพดร้อยละ 4 และปริมาณเนื้อปลาหีบทิมนร้อยละ 20 ในสูตรที่ 2 ได้รับคะแนนความชอบสูงสุดในทุกคุณลักษณะ ซึ่งมีลักษณะความชื้นหนืด และคงรูปคล้ายเนื้อครีม และเมื่อพิจารณาคุณภาพทางประสาทสัมผัสของปริมาณแป้งข้าวโพดที่เหมาะสมและการเสริมเนื้อปลาหีบทิมนในไส้ครีมมะเต๊ะพบว่า เมื่อปริมาณแป้งข้าวโพดและเนื้อปลาหีบทิมนที่เพิ่มขึ้น คะแนนความชอบในคุณลักษณะ สี กลิ่น และความชอบโดยรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยอยู่ในระดับชอบมาก ในขณะที่คะแนนความชอบด้านรสชาติ และเนื้อสัมผัสมีค่าลดลง แต่ยังคงอยู่ในระดับชอบปานกลาง ซึ่งผู้ทดสอบยังคงให้การยอมรับไส้ครีมมะเต๊ะอยู่ในคะแนนความชอบระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก ดังนั้นจึงเลือกสูตรที่มีปริมาณแป้งข้าวโพดร้อยละ 4 และเนื้อปลาหีบทิมนร้อยละ 20 ของน้ำหนักครีมมะเต๊ะ นำไปพัฒนาต่อไป ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสต่อปริมาณแป้งข้าวโพดที่เหมาะสม และการเสริมเนื้อปลาทึบในไส้ครีมสะเต๊ะ

คุณลักษณะ	ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบ			
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
ลักษณะปรากฏ	6.12±0.68 ^b	8.16±0.93 ^a	8.00±0.74 ^{ab}	6.44±0.96 ^b
สี	6.02±1.02 ^c	8.06±0.89 ^a	6.94±0.94 ^b	7.02±0.93 ^b
กลิ่น	5.69±1.28 ^c	7.42±1.02 ^a	7.30±1.00 ^{ab}	7.26±0.80 ^{ab}
รสชาติ	5.96±0.96 ^d	7.30±0.93 ^a	7.22±1.16 ^b	7.01±1.01 ^c
เนื้อสัมผัส	5.66±0.91 ^d	7.58±1.05 ^a	7.26±1.19 ^b	6.40±1.45 ^c
ความชอบโดยรวม	5.96±0.90 ^c	8.20±0.98 ^a	8.26±1.94 ^{ab}	7.66±0.96 ^b

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

5. อภิปรายผล

ผลการคัดเลือกสูตรพื้นฐานแป้งชูที่เหมาะสมพบว่า แป้งชูที่มีลักษณะผิวด้านนอกกรอบ ขึ้นฟูติดตัวดี และด้านในตัวเปลือกเกิดโพรงตรงกลาง และจากการที่แต่ละสูตรนั้นมีส่วนผสมและปริมาณไม่เท่ากัน ทำให้เกิดความแตกต่างกัน โดยแป้งชูสูตรที่มีส่วนผสมของเนยสดที่มีปริมาณน้อย ทำให้ผิวด้านนอกกรอบแต่มีความด้านของเปลือกแป้งชู เนื่องจากในเนยมีไขมันทำให้แป้งชูมีความนิ่มและไม่แห้ง ในทางกลับกันเมื่อใส่ปริมาณเนยและน้ำเปล่าที่มากขึ้นส่งผลให้แป้งชูเหลว การติดตัวของแป้งจึงลดลง การทรงตัวของแป้งชูไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งสอดคล้องกับหทัยชนก ลีปฐมากุล และสุพิชญา คำคม (2562) แป้งที่กวนสุกด้วยน้ำและไขมันแล้วตีรวมกับไข่ เพื่อให้แป้งขยายตัวเมื่อได้รับความร้อนจากตู้อบไอน้ำที่ระเหยจากความชื้นที่เกิดขึ้นในระหว่างการอบเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการขยายตัว ซึ่งคุณลักษณะของขนมประเภทซูเฟลต์ที่อบสุกแล้ว จะมีลักษณะพองเบา และภายในกลวง

ผลการคัดเลือกสูตรพื้นฐานน้ำจิ้มสะเต๊ะที่เหมาะสมพบว่า น้ำจิ้มสะเต๊ะที่มีความเข้มข้นกลมกลืนดี มีสีน้ำตาลไม่คล้ำมาก และมีกลิ่นหอมของเครื่องเทศ ได้รับคะแนนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสสูงสุด สอดคล้องกับผลการศึกษาของศุภภัทรกาญจน์ แนวรงค์ และคณะ (2556) โดยพบว่า คุณลักษณะที่สำคัญของน้ำจิ้มสะเต๊ะคือ รสหวานนำ กลมกล่อม กลิ่นรสดี สีไม่คล้ำ และไม่มีน้ำมันเยอะเกินไป

ผลการศึกษาปริมาณของแป้งข้าวสาลีทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์ซูครีมจากการศึกษาในเบื้องต้นด้วยการใช้แป้งข้าวสาลีร้อยละ 100 เป็นส่วนผสมโดยไม่ใส่แป้งสาลีในการผลิตซูครีมพบว่า เมื่อนำแป้งข้าวสาลีไปนวดหรือตีผสมกับส่วนผสมอื่นที่เป็นของเหลวแป้งมีความเหลวและไม่สามารถคงรูปได้ ด้วยเหตุเพราะแป้งข้าวสาลีมีโปรตีนอยู่ในช่วงประมาณร้อยละ 10-12.5 และมีอะไมโลสประมาณร้อยละ 16 ซึ่งจัดว่ามีปริมาณอะไมโลสต่ำ จึงไม่ก้ำกัณในการอุ้มน้ำมากนัก (ภักตร์ภณ ภูเพ็ชร, 2552) ดังนั้นจึงต้องเพิ่มปริมาณแป้งสาลีและแปรผันปริมาณที่ใช้ทดแทนแป้งข้าวสาลีได้บางส่วน เพื่อช่วยให้แป้งชูสามารถคงรูปได้ โดยปริมาณแป้งข้าวสาลีที่สามารถทดแทนแป้งสาลีให้ได้ลักษณะแป้งชูที่เหมาะสมที่สุดคือร้อยละ 20 และเมื่อพิจารณาคุณภาพทางประสาทสัมผัสของแป้งชูที่ทดแทนด้วยแป้งข้าวสาลีพบว่า เมื่อปริมาณการทดแทนด้วยแป้งข้าวสาลีที่เพิ่มขึ้นจะทำให้แป้งชูมีการขึ้นพองตัว

และการเกิดโพรงอากาศที่ลดลง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของลินจง สุขลำภู และคณะ (2562) เมื่อเพิ่มปริมาณของเนื้อตาลผงทำให้แป้งชูที่ได้มีลักษณะการขึ้นฟูที่ลดลง ความเป็นโพรงของแป้งชูก็ลดลงเช่นกัน ซึ่งมีสาเหตุจากการลดลงของปริมาณกลูเตนในส่วนผสมของแป้งชูทำให้ความสามารถในการกักเก็บแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ในโครงสร้างลดลง ส่งผลต่อการขึ้นฟู การเกิดโพรงในแป้งชูจึงลดลงด้วย รวมทั้งผลอาจมาจากการที่สสารขุกถูกเปลี่ยนมาเป็นเจล ในขณะที่กระบวนการกวนแป้งสุกก่อน ซึ่งส่วนของเจลจะเกิดการขยายตัวเพราะต้องกักเก็บน้ำ พร้อมทั้งไข่ไก่ที่ขยายตัว และไอน้ำที่เกิดขึ้นในขณะการอบแป้งชู ทำให้เกิดโครงสร้างที่พองขยายตัวลดลง รวมทั้งเมื่อมีการทดแทนแป้งข้าวสาลี ส่งผลให้ปริมาณโปรตีนกลูเตนที่มีอยู่ในแป้งสาลิลดลงด้วย กำลังความสามารถของแป้งที่ต้องอุ้มก๊าซให้ขึ้นฟูจึงลดน้อยลงตามไปด้วย (หทัยชนก ลิ้มปฐมาภูล และสุพิชญา คำคม, 2562) นอกจากนี้ผลการทดลองด้านคุณภาพทางกายภาพยังแสดงให้เห็นว่า ปริมาณแป้งข้าวสาลีที่เพิ่มขึ้น คุณภาพด้านสี มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยค่าความสว่าง (L^*) และค่าความเป็นสีเหลือง (b^*) มีค่าลดลง ส่วนค่าความเป็นสีแดง (a^*) มีค่าเพิ่มขึ้น เนื่องจากแป้งข้าวสาลีมีลักษณะเป็นสีม่วง เมื่อใส่ในปริมาณมากจึงส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีสีเข้มขึ้น ส่งผลให้ค่าความสว่างลดลง อีกทั้งยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของภัทรภณ ภูเพ็ชร (2552) เมื่อวัดค่าสีของแป้งข้าวสาลีและแป้งสาลีพบว่า ค่าสีของแป้งข้าวสาลีมีค่าความสว่าง (L^*) และค่าสีเหลือง (b^*) น้อยกว่าแป้งสาลี แต่มีค่าสีแดง (a^*) สูงกว่า เนื่องจากแป้งข้าวสาลีมีสีม่วงจากรงควัตถุแอนโทไซยานิน (Anthocyanin) และโปรแอนโทไซยานิดิน (Proanthocyanidin) ทำให้มีค่าความสว่าง (L^*) และค่าสีเหลือง (b^*) น้อยกว่าแป้งสาลีที่มีสีขาวออกเหลืองเล็กน้อย และจากการที่แป้งข้าวสาลีมีสีม่วงจึงทำให้มีค่าสีแดง (a^*) สูงกว่าแป้งสาลีด้วย

ผลการศึกษาปริมาณแป้งข้าวโพดที่เหมาะสมและการเสริมเนื้อปลาหับทิมในไส้ครีม สะท้อนพบว่า ปริมาณแป้งข้าวโพดร้อยละ 4 และปริมาณเนื้อปลาหับทิมร้อยละ 20 ได้รับคะแนนความชอบสูงที่สุดในทุกคุณลักษณะ ซึ่งไส้ครีมสะเต๊ะมีลักษณะของความข้นหนืด และคงรูปคล้ายเนื้อครีมได้ดี สอดคล้องกับสุทธิณี สีสั่งข์ (2563) ที่ศึกษาคุณสมบัติของแป้งที่มีผลต่อการแปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ โดยคุณสมบัติของแป้งข้าวโพดสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อเป็นสารเพิ่มความหนืด (Thickening agent) และทำให้เกิดเจล เพราะเมื่อเม็ดแป้งได้รับความร้อนจะดูดซึมน้ำและพองตัวขึ้นทำให้เม็ดแป้งเคลื่อนที่ยากจนเกิดความหนืดขึ้น อีกทั้งการเสริมเนื้อปลาหับทิมเปรียบเสมือนการนำเนื้อสัตว์น้ำบดและขึ้นรูปใหม่ด้วยแป้งข้าวโพด ทำให้ปริมาณของผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น ช่วยลดการสูญเสียในระหว่างให้ความร้อน และยังปรับปรุงเนื้อสัมผัสอีกด้วย โดยจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซูครีมจากแป้งข้าวสาลีไส้ครีมสะเต๊ะเสริมเนื้อปลาหับทิมในครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้สูตรและกระบวนการผลิตที่ได้รับการปรับปรุงเพื่อการผลิตในระดับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ตลอดจนสามารถขยายผลไปสู่ระดับอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม โดยยังคงรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทั้งในด้านกายภาพ และความพึงพอใจของผู้บริโภค

6. องค์ความรู้ใหม่

งานวิจัยนี้ได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ในด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ประเภทเบเกอรี่โดยเปลี่ยนจากไส้หวานเป็นไส้คาว และมีการนำแป้งข้าวสาลีทดแทนแป้งสาลีบางส่วน เป็นการสร้างทางเลือกใหม่ให้แก่ผู้บริโภคที่ต้องการผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ อีกทั้งเป็นแนวทางหนึ่งที่มีศักยภาพในการเพิ่มมูลค่าและขยายตลาดของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ให้ตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคยุคใหม่ และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดในเชิงอุตสาหกรรมอาหารได้

7. สรุป

ผลิตภัณฑ์ซูครีมนี่ที่ทดแทนด้วยแป้งข้าวสาลีร้อยละ 20 ได้รับคะแนนความชอบสูงสุดในขณะที่ปริมาณของแป้งข้าวโพดร้อยละ 4 และเนื้อมะพร้าวทึบร้อยละ 20 ที่ใช้เสริมลงในไส้ครีมจะได้รับคะแนนความชอบสูงสุด ซึ่งปริมาณของแป้งข้าวสาลีที่แตกต่างกันทำให้มีผลต่อคุณภาพทางกายภาพ (ค่าสี) และคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยเมื่อทดแทนปริมาณแป้งข้าวสาลีที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ค่าความสว่างของผลิตภัณฑ์ลดลง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการนำแป้งข้าวสาลีมาใช้ประโยชน์ในการผลิตซูครีมนี่ เพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์ และเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการผลิตขนมชนิดอื่นจากแป้งข้าวสาลีต่อไป

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซูครีมนี่สามารถทดแทนแป้งข้าวสาลีได้บางส่วน ซึ่งแป้งข้าวสาลีมีข้อจำกัดในการผลิตเบเกอรี่ในบางประเภท โดยในประเทศไทยยังมีแป้งหลากหลายชนิดที่สามารถนำมาทดแทนแป้งสาลีได้

8.1 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและอายุการเก็บ รวมถึงแนวทางในการต่อยอดเชิงพาณิชย์

10. เอกสารอ้างอิง

- จำลองลักษณ์ หุ่นขึ้น, รุ่งทิพย์ พรหมทรัพย์ และอภิสิทธิ์ ประสงค์สุข. (2559). *สะเต๊ะ ปิ้งย่าง ทำแล้วรวย. แม่บ้าน.*
- ณวรา เปลี่ยนบุญเลิศ และชรินทร์ จรุงจิต. (2556). *Choux etc.: เอแคลร์ ซูว์ครีม ชูส์เพสทรี. แสงแดด.*
- ธีรณัฐ ฉายศิริโชติ และณัฏยา เมฆราวี. (2561). การใช้แป้งข้าวสาลีทดแทนแป้งสาลีในส่วนเปลือกของขนมเปียะกุหลาบ. *วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร*, 12(1), 27-39.
- พล ตันพเสถียร. (2558, พฤษภาคม 5). *Choux Pastry. My Cooking School 101 Ep5: Choux Pastry.* <https://www.youtube.com/watch?v=pU7hgnAGwss>.

- ภัทรภณ ภูเพ็ชร, สุนทรี สุวรรณสิขณน์ และบุศราภา ลิมานนท์ (2552, 17-20 มีนาคม). สมบัติทางเคมีและกายภาพของแป้งข้าวสาลีและคุณภาพของโดขนมปังที่ใช้แป้งข้าวสาลีทดแทนแป้งสาลีบางส่วน [เอกสารนำเสนอ]. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47. กรุงเทพฯ, ประเทศไทย.
- ลินจง สุขล้ำ, จุฑามาศ เพชรรอด และปณิธาน มุฮัมหมัด. (2562, 29 ม.ค.-1 ก.พ.). ผลของการเติมเนื้อตาลผงต่อคุณภาพของซูครีม [เอกสารนำเสนอ]. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 57. กรุงเทพฯ, ประเทศไทย.
- ศุภัทธกาญจน์ แนวรงค์, เพ็ญขวัญ ชมปรีดา และวิชัย หฤทัยธนาสันต์. (2556, 6-7 ธันวาคม). การพัฒนาผลิตภัณฑ์สະຕေးสเปรด [เอกสารนำเสนอ]. การประชุมวิชาการแห่งชาติมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ, ประเทศไทย.
- ศรีสมร คงพันธุ์. (2555). *เรื่องเล่ากับข้าวไทย*. ส.ส.ส.ส.
- สุทธิณี สีสังข์. (2563, มีนาคม 2). *คุณสมบัติของแป้งที่มีผลต่อการแปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ*. https://www4.fisheries.go.th/local/file_document/20200722153849_1_file.pdf
- เสมอพร สังวาสี. (2558). *ขนมหวาน อาหารว่างไทย*. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- เสมอพร สังวาสี. (2561). *100 เมนูเบเกอรี่โฮมเมด*. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- หทัยชนก ลิ้มปฐมากุล และสุพิชญา คำคม. (2562). ผลของการทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วยแป้งมันเทศสีม่วงต่อคุณลักษณะทางกายภาพ คุณค่าทางโภชนาการ และทางด้านประสาทสัมผัสของแอมคลέρ. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 14(3), 72-85.
- อุทัยวรรณ ทองทั้งวงศ์ และสุนทรี สุวรรณสิขณน์. (2553, 3-5 กุมภาพันธ์). *ผลของการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งข้าวสาลีต่อคุณภาพของบัตเตอร์เค้ก* [เอกสารนำเสนอ]. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48, กรุงเทพฯ, ประเทศไทย.
- อริสรา รอดมัย และอรอุมา จิตรวโรภาส. (2550). การผลิตคุกกี้โดยใช้แป้งข้าวสาลีทดแทนแป้งสาลีบางส่วน. *วารสารเทคโนโลยีการอาหาร*, 3(1), 37-43.

ผลของการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งต่อคุณภาพทางกายภาพ เคมี และอายุการเก็บรักษา คุกกี้ตุเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

Effect of Reducing Icing Sugar on Physical, Chemical Properties and Shelf Life of Riceberry Tuile Cookies

เจตนิพิฐ เนียมสุข¹ กฤษชนก สุขเกษม² วัสสกร มณีนิล² พชรพร เวียงวีระชาติ² และ อุมพร มีเดช^{1*}

Jatnipit Niamsuk¹ Kritchanok Sukkaseam² Wassakorn Maneenin²

Papcharaporn Wiangwirachart² and Oumaporn Meedeche^{1*}

Received 25 เมษายน 2568 Revised 4 มิถุนายน 2568 Accepted 13 สิงหาคม 2568

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งในคุกกี้ตุเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อคุณภาพทางกายภาพ เคมี และอายุการเก็บรักษา โดยแปรการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่ง 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0 (ควบคุม) 30 35 และ 40 ตามลำดับ พบว่า คุกกี้ตุเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งเพิ่มขึ้นมีค่าความแข็ง ค่า L^* และ a^* ลดลง ($p \leq 0.05$) ค่าความกว้าง ความหนา อัตราการแผ่กระจายเพิ่มขึ้นเมื่อลดน้ำตาลไอซิ่งร้อยละ 30 ขึ้นไป การลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งส่งผลให้ปริมาณความชื้นและคาร์โบไฮเดรตลดลง ปริมาณโปรตีน และไขมันสูงขึ้น ตัวอย่างคุกกี้ตุเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งร้อยละ 30 มีค่าสีและลักษณะเนื้อสัมผัส ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความชอบของผู้บริโภคใกล้เคียงกับสูตรควบคุมมากที่สุด คุกกี้ตุเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิดโพลีโพรพิลีนที่อุณหภูมิ 28 ± 2 องศาเซลเซียส นาน 28 วัน มีปริมาณน้ำอิสระเท่ากับ 0.30 ซึ่งไม่เกินที่มาตรฐานกำหนด และมีค่าความแข็งลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น แต่เมื่อสัมผัสด้วยมือพบว่า คุกกี้ตุเลมีความกรอบลดลง นุ่มมากขึ้นในวันที่ 14 ดังนั้นระยะเวลาการเก็บรักษาคุกกี้ตุเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งคือ 14 วัน

คำสำคัญ : คุกกี้ตุเล, แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่, น้ำตาลไอซิ่ง

¹ อาจารย์, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

¹ Lecturer, Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Krungthep

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

² Assistant Professor, Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Krungthep

*ผู้ประสานงานนิพนธ์ email: oumaporn.m@mail.rmutk.ac.th

Abstract

This study aimed to investigate the effects of reducing icing sugar on the physical and chemical properties and shelf life of riceberry tuile cookies. Icing sugar was reduced to four levels: 0% (control), 30%, 35%, and 40%. The results revealed that the increased reducing icing sugar effected to decreased hardness, L^* and a^* ($p \leq 0.05$). The diameter, thickness and spread ratio increased when reduced icing sugar above 30%. The reduction icing sugar effected to decreased moisture and carbohydrate, fat and ash content increased ($p \leq 0.05$). Reducing icing sugar significantly decreased moisture and carbohydrate content, while increasing fat and ash content ($p \leq 0.05$). The color value and textural properties of the riceberry tuile cookie samples with a 30% reduction in icing sugar were found to be close to those of the controls. When the riceberry tuile cookies with reduced icing sugar 30% was stored at $28 \pm 2^\circ\text{C}$ for 28 days, it had water activity 0.30 that was within the standards for dry food and hardness decreased. On day 14, decreased crispness, increased softness when touch. So, the shelf life of the riceberry tuile cookies with reduced icing sugar 30% was 14 days.

Keywords: Tuile Cookies, Riceberry flour, Icing sugar

1. บทนำ

ข้าวไรซ์เบอร์รี่ (*Oryza sativa* L.) ได้รับการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างข้าวหอมนิลกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 โดยศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ทำให้ได้ข้าวที่มีลักษณะรูปร่างเมล็ดเรียวยาว มีกลิ่นหอม เมล็ดมีสีม่วงดำ ซึ่งมีสารสำคัญที่เรียกว่า สารแอนโทไซยานิน ในข้าวไรซ์เบอร์รี่มีสารต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่ เบต้าแคโรทีน แกมมาโอไรซานอล วิตามินอี แทนนิน สังกะสี และฟอสเฟตสูง (นวพร หงส์พันธุ์ และคณะ, 2562) นอกจากนี้ ข้าวไรซ์เบอร์รียังมีใยอาหารสูงเมื่อเปรียบเทียบกับข้าวเจ้าขัดขาว สารอาหารที่มีในข้าวไรซ์เบอร์รี่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ ทำให้มีการนำข้าวไรซ์เบอร์รี่มาใช้เป็นวัตถุดิบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารหลากหลายชนิดที่กล่าวอ้างในเชิงสุขภาพ (พรรรัตน์ สิ้นชัยพานิช และคณะ, 2560) เช่น อาลัวจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ (นวพร หงส์พันธุ์ และคณะ, 2562) ผลิตภัณฑ์ปั่นสับเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ใส่สับปะรด (อารี น้อยสำราญ และคณะ, 2564) ชาลาเปาไรซ์เบอร์รี่ (สุพิชญา คำคม, 2563) บราวนี่ไรซ์เบอร์รี่ (พรรรัตน์ สิ้นชัยพานิช และคณะ, 2560) นอกจากนี้ยังมีการนำข้าวไรซ์เบอร์รี่ไปทำเป็นแป้งเพื่อนำไปใช้ในการทดแทนแป้งสาลีในพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ เช่น แป้งโรตีสกรอบโดยใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ (วัฒนา วิริวุฒิกุล, 2567) โมจิ (Laokuldilok, S. et al., 2021) และแครกเกอร์ (นภัสสร พยรรตาคม, 2562) เป็นต้น แต่ในผลิตภัณฑ์เหล่านี้ยังไม่มีการศึกษา

ตุลเป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบประเภทคุกกี้ของชาวฝรั่งเศส ที่มีลักษณะเบาและเป็นแผ่นบางคล้ายกระเบื้องหรือขนมเบื้องของไทย ทำให้รับประทานได้เรื่อย ๆ โดยไม่อ้วน แต่ตุลเป็นขนมที่ให้พลังงานสูง โดยมีส่วนผสมหลักคือแป้งสาลี เนยและน้ำตาล (รสพร เจียมจริยธรรม และคณะ, 2563) แต่การบริโภคอาหารที่มีน้ำตาลสูงจะเพิ่มความเสี่ยงของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังหลายชนิด เช่น โรคอ้วน โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเบาหวาน โรคไขมันพอกตับชนิดไม่มีแอลกอฮอล์ (NAFLD) โรคเมเร็งบางชนิด ตลอดจนภาวะเสื่อมถอยทางสติปัญญา (Rippe, J. M. & Angelopoulos, T.J., 2016) จากหลักฐานทางระบาดวิทยาแสดงให้เห็นว่าการบริโภคน้ำตาลส่งผลให้ความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานเพิ่มขึ้น (Liu, Y. et al., 2023) ปัจจุบันมีการศึกษาการลดน้ำตาลในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่หลายชนิด เช่น คุกกี้ (Suo, X. et al., 2025) เค้ก (Jahromi, S. F. et al., 2024) มัฟฟิน พาย บิสกิต (Dana, H. & Sonia, A., 2024) ซึ่งการลดน้ำตาลในผลิตภัณฑ์คุกกี้ส่งผลให้ค่าพลังงาน ค่าดัชนีน้ำตาลโดยประมาณลดลง แต่ไม่ส่งผลต่อค่าความแข็ง (Suo, X. et al., 2025) โดยทั่วไปคุกกี้จัดเป็นอาหารแห้ง มีค่าปริมาณน้ำอิสระน้อยกว่า 0.6 สามารถเก็บรักษาได้นาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบรรจุภัณฑ์และสภาวะการเก็บรักษา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ตุลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ลดน้ำตาลไอซิ่งที่มีคุณภาพทางกายภาพและเคมีใกล้เคียงกับสูตรที่ไม่ลดน้ำตาลและศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ตุลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ลดน้ำตาลไอซิ่ง เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกแก่ผู้บริโภคทั่วไปที่ใส่ใจในเรื่องของสุขภาพ

2. วัตถุประสงค์

2.1 ศึกษาผลของการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งต่อคุณภาพทางกายภาพและเคมีของคุกกี้ตุลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

2.2 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษาคุกกี้ตุลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ลดน้ำตาล

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ศึกษาการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งต่อคุณภาพทางกายภาพและเคมีของคุกกี้ตุลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

3.1.1 การเตรียมคุกกี้ตุลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

ผลิตคุกกี้ตุลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่โดยลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งจากสูตรควบคุม 4 ระดับคือ ร้อยละ 0 (ควบคุม) 30 35 และ 40 ตามลำดับ ตามปริมาณส่วนผสมดังตารางที่ 1 โดยมีขั้นตอนดังนี้ ตีไข่ขาวด้วยเครื่องผสมอาหาร (Kenwood รุ่น KMM770) ที่ความเร็ว 200 รอบต่อนาที เป็นเวลา 3 นาที ผสมน้ำตาลไอซิ่งและเกลือ ตีส่วนผสมต่อเป็นเวลา 1 นาที ใส่แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ร่อนไว้ลงไปผสมให้เข้ากัน เป็นเวลา 1 นาที ใส่เนยละลายลงไปตีผสมเป็นเวลา 2 นาที จนเนื้อแป้งเนียน ตักแป้งใส่พิมพ์วงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตรหนา 0.2 มิลลิเมตร ที่วางบนถาด อบที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 11 นาที พักคุกกี้ตุลไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิ 28 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที บรรจุใส่ถุงพลาสติกโพลีโพรพิลีนปิดสนิทก่อนนำไปวิเคราะห์คุณภาพ

ตารางที่ 1 ส่วนผสมคูกี้ตุเลที่ลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งแตกต่างกัน 4 ระดับ

ส่วนผสม	ส่วนผสม (กรัม)			
	ร้อยละ 0	ร้อยละ 30	ร้อยละ 35	ร้อยละ 40
แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่	32	32	32	32
แป้งสาลี	8	8	8	8
ไข่ขาว	71	71	71	71
เนย	40	40	40	40
เกลือ	0.6	0.6	0.6	0.6
น้ำตาลไอซิ่ง	50	35	32.5	30

3.1.2 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

1) ค่าสี โดยใช้เครื่องวัดค่าสี (Colorimeter) (ยี่ห้อ Hunterlab รุ่น USVIA2545 ประเทศสหรัฐอเมริกา) รายงานผลเป็นค่าความสว่าง (L*) ค่าความเป็นสีแดง (a*) และค่าความเป็นสีเหลือง (b*) คำนวณค่าความแตกต่างของสี (ΔE) ค่าความอิ่มตัวของสี (C*) และค่า Hue angle ($^{\circ}$) ดังสมการ

$$\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$$

$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$$

$$H = \tan^{-1} \frac{b^*}{a^*}$$

2) ปริมาณน้ำอิสระ (A_w) ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส โดยใช้เครื่องวิเคราะห์ปริมาณน้ำอิสระในอาหาร (ยี่ห้อ Novasina รุ่น Lab Master-a neo ประเทศสวิสเซอร์แลนด์

3) ค่าความกว้างและความหนา การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของคูกี้ตุเลวางตัวอย่างคูกี้ตุเล 4 ชิ้นวางชิดข้างกัน และวัดเส้นผ่านศูนย์กลางทั้งหมดโดยใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ จากนั้นหมุนคูกี้ตุเลทั้งหมดที่ 90 องศา และวัดเส้นผ่านศูนย์กลางใหม่ จากนั้นนำค่าเฉลี่ยของการวัดทั้ง 2 ครั้ง หาค่าด้วย 4 มาใช้เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางสุดท้ายของคูกี้ การวัดความหนา โดยการวางตัวอย่างคูกี้ตุเล 4 ชิ้น วางซ้อนขอบพอดีกันวัดด้วยเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ทำการทดลอง 4 ซ้ำต่อตัวอย่าง ดัดแปลงวิธีจาก Jain, S. & Sree, P. K. M. (2017) จากนั้นคำนวณอัตราการแผ่ขยายตัว (spread ratio) ดังสมการ

$$\text{การแผ่ขยายตัว} = \frac{\text{ความกว้าง (cm)}}{\text{ความหนา (cm)}}$$

4) ลักษณะเนื้อสัมผัส วัดค่าแรงกด (Compression) ดัดแปลงวิธีจาก Xu, S. & William, L. K. (2012) โดยใช้เครื่องเครื่องวัดเนื้อสัมผัส (ยี่ห้อ Texture analyzer รุ่น TA.XT2) นำตัวอย่างคูกี้ตุเลที่อยู่ในถุงพลาสติกโพลีโพรพิลีนปิดสนิท ใช้หัววัด Crisp fracture support rig HDP/CFS ตั้งค่าแรงกด 25 กิโลกรัม โดยระยะการกดอยู่ที่ ร้อยละ 60 ของความสูงตัวอย่าง อัตราเร็วก่อนกดและหลังกด 1 มิลลิเมตรต่อวินาที รายงานผลเป็นค่าความแข็ง (Hardness; กรัม)

3.1.3 การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

ปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า ตามวิธีการของ AOAC (2000) และคาร์โบไฮเดรตและพลังงานจากการคำนวณ

3.2 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษาคุกกี้ตูเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ลดน้ำตาล

คุกกี้ตูเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ลดไอซึ่งที่บรรจุในถุงพลาสติกโพลีโพรพิลีนปิดสนิท เก็บที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 2 องศาเซลเซียส) เป็นระยะเวลา 28 วัน วิเคราะห์คุณภาพในวันที่ 7 14 21 และ 28 ดังนี้

3.2.1 ลักษณะเนื้อสัมผัส ตามวิธีการข้อ 4)

3.2.2 ปริมาณน้ำอิสระ (a_w) ตามวิธีการข้อ 2)

3.3 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมีมาวิเคราะห์ตามแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Complete randomize design, CRD) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลของการลดปริมาณน้ำตาลไอซึ่งต่อคุณภาพทางกายภาพและเคมีของคุกกี้ตูเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่



ภาพที่ 1 คุกกี้ตูเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลไอซึ่ง 4 ระดับ

ตัวอย่างคุกกี้ตูเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลไอซึ่ง 4 ระดับ แสดงดังภาพที่ 1 และจากการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คุณภาพทางกายภาพของคุกกี้ตูเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่ง 4 ระดับ

คุณภาพ	การลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่ง			
	ควบคุม	ร้อยละ 30	ร้อยละ 35	ร้อยละ 40
ปริมาณน้ำอิสระ	0.21±0.00 ^a	0.20±0.00 ^a	0.20±0.01 ^a	0.18±0.00 ^b
ความกว้าง (ซม.)	5.59±0.05 ^b	5.62±0.05 ^a	5.68±0.04 ^a	5.60±0.05 ^a
ความหนา (ซม.)	0.13±0.00 ^a	0.11±0.01 ^b	0.12±0.01 ^b	0.11±0.00 ^b
อัตราการแผ่กระจาย	44.42±0.56 ^b	49.38±0.20 ^a	49.79±0.41 ^a	48.97±0.23 ^a
ค่าความแข็ง (กรัม)	195.23±3.22 ^a	186.87±4.51 ^b	173.98±9.77 ^c	141.23±3.55 ^d

หมายเหตุ : ^{a, b, c, d} หมายถึง ตัวเลขที่มีอักษรกำกับแตกต่างกันในแนวนอน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

ปริมาณน้ำอิสระของคุกกี้ตูเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่ง ร้อยละ 40 มีค่าต่ำสุด (p<0.05) เนื่องจากคุกกี้ตูเลที่มีการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งร้อยละ 40 มีน้ำตาลไอซิ่งในส่วนผสมน้อยกว่าปริมาณอื่น ๆ ในขณะอบคุกกี้ที่น้ำตาลที่ละลายจะช่วยกักเก็บปริมาณน้ำอิสระเอาไว้ภายในคุกกี้ได้ (Van der Sman, R. G. M. & Renzetti, S., 2019) เมื่อปริมาณน้ำตาลไอซิ่งลดลงจึงทำให้ปริมาณน้ำอิสระลดลงไปด้วย โดยคุกกี้ตูเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งทั้ง 4 สูตร มีค่าปริมาณน้ำอิสระอยู่ระหว่าง 0.18-0.21

ค่าความกว้างของคุกกี้ตูเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งร้อยละ 30 35 และ 40 มีค่าสูงสุดไม่แตกต่างกัน (p>0.05) เนื่องจากคุกกี้ตูเลมีส่วนประกอบหลักคือ แป้ง ไข่ขาว ไขมัน และน้ำตาล ในระหว่างที่การตีผสมของคุกกี้ตูเลน้ำตาลจะทำหน้าที่เก็บกักอากาศเอาไว้ภายใน การตีผสมน้ำตาลบางส่วนจะละลายแต่ที่เหลือจะละลายสมบูรณ์เมื่อนำไปอบด้วยความร้อน อุณหภูมิการอบสูงขึ้นทำให้น้ำตาลส่วนที่เหลือละลาย คุกกี้ตูเลจึงยุบตัวลงและแผ่กว้างออกตามการละลายของน้ำตาลไอซิ่ง ถ้าน้ำตาลไอซิ่งน้อยความกว้างของคุกกี้ตูเลก็ลดลงตามลำดับ (The sugar association, 2017)

ค่าความหนาของคุกกี้ตูเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งร้อยละ 30 35 และ 40 มีค่าต่ำสุดไม่แตกต่างกัน (p>0.05) เนื่องจากน้ำตาลไอซิ่งเป็นน้ำตาลที่ทำให้ความหวานประเภทซูโครส ช่วยให้เนื้อส่วนผสมสามารถกักเก็บอากาศได้ดี คุกกี้จะมีความโปร่งฟูพอเหมาะ และน้ำตาลซูโครสช่วยให้คุกกี้มีความคงตัวดี (ธีรนุช ฉายศิริโชค, 2547) เมื่อมีการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งลงจึงทำให้คุกกี้ตูเลสูตรลดน้ำตาลไอซิ่งมีความหนาน้อยกว่าสูตรควบคุม

อัตราการแผ่กระจายของคุกกี้ตูเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่ง ร้อยละ 30 35 และ 40 มีค่าต่ำสุดไม่แตกต่างกัน (p>0.05) อัตราส่วนการแผ่ขยายตัวเป็นคุณลักษณะทางกายภาพที่ใช้ประเมินความสามารถในการขึ้นตัวของคุกกี้ อัตราส่วนการขยายตัวที่สูงขึ้นเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพและการยอมรับที่ดีขึ้นของผลิตภัณฑ์ (Hussain, S. et al., 2022) แต่การลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งมีผลต่ออัตราการแผ่กระจายของคุกกี้ตูเล เนื่องจากน้ำตาลมีคุณสมบัติช่วยให้เนื้อสัมผัสเรียบเนียน มีรู หรือโพรงอากาศสม่ำเสมอ และช่วยในการขยายตัวของคุกกี้ (อิदारัตน์ เปรมประสพโชค และคณะ, 2558) สอดคล้องกับความหนาของคุกกี้ตูเลที่มีค่าลดลงเมื่อปริมาณการลดน้ำตาลไอซิ่งเพิ่มขึ้น

ค่าความแข็งของคุกกี้ที่ดูได้จากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่มีปริมาณน้ำตาลไอซิ่งแตกต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกระดับ โดยสูตรควบคุมมีค่าสูงสุด ($p \leq 0.05$) เนื่องจากน้ำตาลมีอิทธิพลต่อความแข็งของขนมอบ อาจเป็นเพราะการยึดเกาะที่แข็งแรงขึ้นระหว่างอนุภาคหลังการเกิดผลึกน้ำตาลอีกครั้งเมื่อผลิตภัณฑ์เย็นลง (พจนีย์ บุญนา และคณะ, 2565) เมื่อลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งลงจึงทำให้ค่าความแข็งลดลง

ตารางที่ 3 ค่าสีของคุกกี้ที่ดูได้จากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่ง 4 ระดับ

คุณภาพ	การลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่ง			
	ร้อยละ 0	ร้อยละ 30	ร้อยละ 35	ร้อยละ 40
L*	41.69±0.12 ^a	38.97±0.61 ^b	37.83±0.31 ^c	34.30±0.73 ^d
a*	5.60±0.26 ^a	5.22±0.22 ^b	4.58±0.05 ^c	3.78±0.12 ^d
b*	8.02±0.33 ^a	8.03±0.31 ^a	7.08±0.42 ^b	7.13±0.15 ^b
ΔE	31.48±0.08 ^b	32.15±0.50 ^b	31.67±0.23 ^b	34.17±0.44 ^a
C*	9.65±0.38 ^a	9.62±0.34 ^a	8.07±0.24 ^b	8.49±0.14 ^b
H (°)	54.86±0.28 ^c	55.97±1.21 ^c	62.47±0.01 ^a	57.33±0.15 ^b

หมายเหตุ : ^{a, b, c, d} หมายถึง ตัวเลขที่มีอักษรกำกับแตกต่างกันในแนวนอน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่า L* a* และ b* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยมีค่าลดลงเมื่อมีการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งเพิ่มขึ้น ($p \leq 0.05$) โดยมีค่าอยู่ในช่วง 34.30 - 41.69 3.78 - 5.60 และ 7.13 - 8.02 ตัวอย่างคุกกี้ที่ดูได้จากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งร้อยละ 40 มีค่า L* a* และ b* ต่ำสุด ($p \leq 0.05$) สอดคล้องกับรูปที่ 1 ที่สีของคุกกี้ที่ดูเลมสีเข้มมากที่สุด เนื่องจากมีปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์สำหรับปฏิกิริยาเมลลาร์ด (Maillard reaction) (Ashwath Kumar, K. & Sudha, M. L., 2021) รวมถึงน้ำตาลไอซิ่งเป็นน้ำตาลที่ได้จากการนำน้ำตาลทรายขาวมาบดจนละเอียดและร้อนผ่านตะแกรงตามขนาดที่ต้องการ พร้อมเติมสารป้องกันการเกาะตัวเป็นก้อน (Anti-caking agent) เช่น แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวเจ้า และซิลิกอนไดออกไซด์ เป็นต้น (ช่อลัดดา เทียงพุก, 2560) ดังนั้นเมื่อมีการใส่น้ำตาลไอซิ่งลดลงจึงทำให้สีของคุกกี้ที่ดูได้จากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่เข้มขึ้นตามลำดับ ค่า ΔE เพิ่มขึ้นเมื่อมีการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งถึงร้อยละ 40 ($p \leq 0.05$) ค่า C* ซึ่งเป็นค่าความอิ่มตัวของสีชี้ให้เห็นถึงความเข้มข้นหรือความบริสุทธิ์ของสีเมื่อเทียบกับสีขาว พบว่า คุกกี้ที่ดูได้จากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่มีค่าความอิ่มตัวของสีลดลงเมื่อมีการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งร้อยละ 35 ขึ้นไปในขณะที่ค่า H ของคุกกี้ที่ดูได้จากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งร้อยละ 35 มีค่าสูงสุด ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 4 คุณภาพทางเคมีของคุกกี้ตุลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่ง 4 ระดับ (โดยน้ำหนักแห้ง)

คุณภาพ	การลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่ง (ร้อยละ)			
	0	30	35	40
ความชื้น (ร้อยละ)	0.51±0.01 ^a	0.35±0.03 ^b	0.36±0.02 ^b	0.23±0.07 ^b
โปรตีน (ร้อยละ)	8.46±0.05 ^d	8.90±0.03 ^c	9.74±0.09 ^b	10.34±0.13 ^a
ไขมัน (ร้อยละ)	26.03±0.02 ^d	29.44±0.05 ^c	30.98±0.16 ^b	31.84 ±0.19 ^a
เถ้า (ร้อยละ)	1.05±0.15 ^b	1.30±0.01 ^a	1.48±0.01 ^a	1.51±0.01 ^a
คาร์โบไฮเดรต (ร้อยละ)	63.94±0.09 ^a	60.00±0.04 ^b	57.42±0.11 ^c	56.07±0.01 ^d
พลังงาน	523.96±0.76 ^d	540.58±0.48 ^c	547.55±0.67 ^b	552.25±1.27 ^a

หมายเหตุ : ^{a, b, c, d} หมายถึง ตัวเลขที่มีอักษรกำกับแตกต่างกันในแนวนอน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

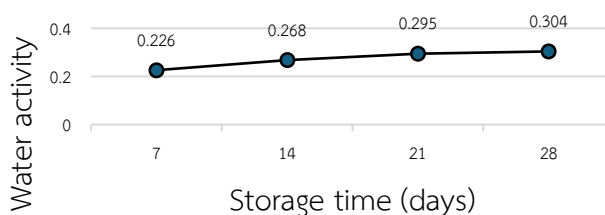
จากตารางที่ 4 พบว่า ปริมาณความชื้นของคุกกี้ที่มีการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งร้อยละ 30 35 และ 40 มีค่าความชื้นต่ำสุดไม่แตกต่างกัน (p>0.05) ปริมาณความชื้นที่ลดลงเป็นผลมาจากการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่ง เนื่องจากน้ำตาลเมื่อถูกความร้อนน้ำตาลจะละลายในขณะอบน้ำตาลจะทำหน้าที่กักเก็บปริมาณน้ำอิสระเอาไว้ภายในคุกกี้ (Van der Sman, R. G. M. & Renzetti, S., 2019) ปริมาณโปรตีนและไขมันของคุกกี้ตุลที่มีการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งร้อยละ 40 มีค่าสูงสุด (p<0.05) เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้เมื่อลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งจะไม่มีการนำวัตถุดิบหรือสารปรุงแต่งอาหารชนิดอื่นมาทดแทน ส่งผลให้น้ำหนักสุทธิไม่เท่ากัน แต่ปริมาณไข่ขาวและเนยซึ่งเป็นแหล่งของโปรตีนและไขมันที่ใช้เป็นส่วนผสมในคุกกี้ตุลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่เท่ากับ 71 และ 40 กรัม เท่ากันทุกตัวอย่าง ส่งผลให้ตัวอย่างที่มีการลดน้ำตาลไอซิ่งเพิ่มขึ้นปริมาณของโปรตีนและไขมันเพิ่มขึ้น โปรตีนมีหน้าที่ช่วยเสริมสร้างและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย และไขมันช่วยให้ความอบอุ่นแก่ร่างกายและทำให้มีกำลังเคลื่อนไหวทำงานได้ ช่วยในการละลายวิตามิน A, D, E, K (กมลรัตน์ หนูสวี่ และคณะ, 2564) ปัจจุบันมีงานวิจัยที่มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เบเกอรี่โปรตีนสูงมากมาย เช่น การใช้เวย์โปรตีนเสริมในคุกกี้เนยสด แป้งเมล็ดบัว (วรรณนา อินทวงศ์ และธนภพ โสทรโยม, 2564) การพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมโปรตีนจากตัวด้วงต้นสาคร (จิตติกร สงจันทร์ และคณะ, 2567) เป็นต้น ปริมาณเถ้าของคุกกี้ที่มีการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งร้อยละ 30 35 และ 40 มีค่าสูงสุดไม่แตกต่างกัน (p>0.05) ปริมาณคาร์โบไฮเดรตของคุกกี้ที่มีการลดปริมาณน้ำตาล ไอซิ่งร้อยละ 0 30 35 และ 40 มีค่าเท่ากับ 63.94, 60.00, 57.42 และ 56.07 ตามลำดับ และปริมาณพลังงานมีค่าอยู่ระหว่าง 523.96 - 552.25 กิโลแคลอรี

เนื่องจากค่าสีเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความชอบของผู้บริโภค และเมื่อนำมาพิจารณาร่วมกับลักษณะเนื้อสัมผัสจะทำให้สามารถคาดการณ์ความชอบของผู้บริโภคได้มากขึ้น (Kardas, M. et al., 2024) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงคัดเลือกคุกกี้ตุลจากแป้งไรซ์เบอร์รี่ที่การลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งร้อยละ 30 ที่มีคุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ค่าสี และลักษณะเนื้อสัมผัส (ความแข็ง) ใกล้เคียงกับสูตรควบคุมมากที่สุดไปศึกษาอายุการเก็บรักษาในขั้นตอนต่อไป

4.2 ผลการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษาคุกกี้ตุลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ลดน้ำตาลไอซิ่ง

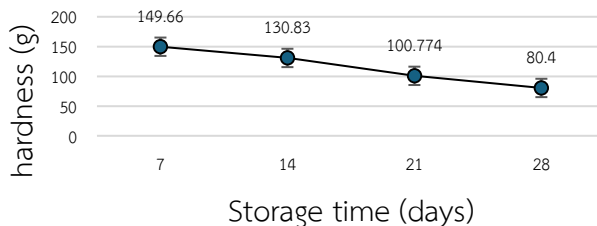


คุกกี้ตุลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งลงร้อยละ 30 นำมาศึกษาอายุการเก็บรักษา โดยใช้บรรจุภัณฑ์ในการเก็บรักษาคือถุงพลาสติกโพลิโพรพิลีนปิดสนิท และเก็บที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 2 องศาเซลเซียส) เป็นระยะเวลา 28 วัน ทำการตรวจสอบคุณภาพในวันที่ 7 14 21 และ 28 ดังภาพที่ 2 พบว่า วันที่ 7 คุกกี้ตุลมีลักษณะผิวหน้าเงาขึ้นเล็กน้อยกว่าวันที่ 0 แห้ง จับแล้วเปราะแตกหักได้ง่ายเช่นเดียวกับวันที่ 0 เมื่อเก็บรักษาไปจนถึงวันที่ 21 สีของคุกกี้ตุลเข้มขึ้น ผิวเป็นเงามากขึ้น เนื้อสัมผัสขึ้นเล็กน้อยเมื่อจับขึ้นคุกกี้จะยังไม่ติดมือ หักได้แต่ไม่เปราะ จนกระทั่งวันที่ 28 คุกกี้ตุลผิวหน้าเงามาก เมื่อจับขึ้นคุกกี้จะมีลักษณะและติดมือเล็กน้อย เนื้อสัมผัสนุ่มไม่กรอบ



ภาพที่ 3 ปริมาณน้ำอิสระของผลิตภัณฑ์คุกกี้ตุลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ระหว่างการเก็บรักษา

ปริมาณน้ำอิสระของคุกกี้ตุลเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาเก็บรักษาเพิ่มขึ้น แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด (ภาพที่ 3) ปริมาณน้ำอิสระ มีอิทธิพลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาอาหาร โดยปริมาณน้ำอิสระเป็นน้ำที่แทรกตัวอยู่ในช่องว่างของอาหาร มีคุณสมบัติเหมือนน้ำปกติ สามารถเป็นตัวทำละลายได้ ถ้าอาหารมีน้ำอิสระมากจะเสียได้ง่าย เนื่องจากจุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตได้ ค่า a_w มีอยู่ช่วงระหว่าง 0.23-0.30 ทำให้ผลิตภัณฑ์เก็บไว้ได้นานและไม่เสีย ดังนั้นการลดปริมาณน้ำในอาหารให้น้อยลงเพื่อลดปริมาณน้ำอิสระ จึงเป็นการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ทุกชนิดจะหยุดการเจริญเมื่อผลิตภัณฑ์ มีค่า a_w เท่ากับ 0.6 หรือต่ำกว่า (อมรรัตน์ ถนอมแก้ว และปาจริย์ เรืองคล้าย, 2559) ดังนั้น คุกกี้ตุลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ควรผลิตให้มีปริมาณน้ำอิสระต่ำกว่า 0.6 เพื่อให้สามารถเก็บรักษาได้นานขึ้น เนื่องจากสามารถช่วยลดการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากปฏิกิริยาเคมี และการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้



ภาพที่ 4 ค่าความแข็ง (Hardness) ของผลิตภัณฑ์คุกกี้ตุเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ระหว่างการเก็บรักษา

ค่าความแข็งพบว่า คุกกี้ตุเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่มีการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 28 วัน มีค่าความแข็งลดลงเมื่อเก็บรักษาไว้นานขึ้น (ภาพที่ 4) เนื่องมาจากบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ คือ ถุงพลาสติกโพลีโพรพิลีน ซึ่งมีคุณสมบัติให้น้ำซึมผ่านได้เล็กน้อย ดังนั้น เมื่อเก็บรักษานานขึ้น ค่าความแข็งจึงลดลง ซึ่งค่าความแข็งที่วิเคราะห์ได้มีความสอดคล้องกับค่าปริมาณน้ำอิสระ โดยเมื่อปริมาณน้ำอิสระเพิ่มขึ้นส่งผลให้ค่าความแข็งลดลง

5. อภิปรายผล

ผลของการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งต่อคุณภาพทางกายภาพและเคมีคุกกี้ตุเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่พบว่า ปริมาณน้ำอิสระของคุกกี้ตุเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.18-0.21 ซึ่งต่ำกว่าที่มาตรฐานกำหนด คือ 0.3-0.4 ที่เป็นสภาวะที่จุลินทรีย์ไม่สามารถใช้ในการเจริญเติบโตได้ (ปิยนุสรณ์ น้อยด้วง และนคร บรรดิจ, 2558) ค่าความกว้างลดลงเมื่อมีการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งเพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่าความหนาเพิ่มขึ้น และอัตราการแผ่กระจายลดลงเมื่อมีการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งเพิ่มขึ้น ค่าความแข็งของคุกกี้ตุเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ลดลงเมื่อมีการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ashwath Kumar, K. & Sudha, M. L. (2021) ที่พบว่า ค่าความกว้างและค่าความแข็งของคุกกี้ลดลงเมื่อปริมาณน้ำตาลทรายในสูตรส่วนผสมลดลง คุกกี้ตุเลที่มีการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้คุกกี้ตุเลมีสีเข้ม สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ashwath Kumar, K. & Sudha, M. L. (2020) พบว่า คุกกี้ธัญพืชที่ใช้สารทดแทนความหวานทดแทนน้ำตาลมีค่า L^* ลดลง ผลการวิเคราะห์ทางเคมีพบว่า คุกกี้ตุเลที่มีการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งเพิ่มขึ้นส่งผลให้ค่าความชื้นลดลง ปริมาณโปรตีนและไขมันก็เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Suo, X. et al. (2025) พบว่า คุกกี้ที่มีการใช้สารให้ความหวานทางการค้าทดแทนน้ำตาลส่งผลให้ปริมาณโปรตีนและไขมันเพิ่มขึ้น ปริมาณเถ้าเพิ่มขึ้น เมื่อมีการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งร้อยละ 30-40 จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษาคุกกี้ตุเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่การลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งร้อยละ 30 ในถุงพลาสติกโพลีโพรพิลีนปิดสนิท และเก็บที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 2 องศาเซลเซียส) เป็นระยะเวลา 28 วัน พบว่า ค่า a_w ของผลิตภัณฑ์ยังอยู่ในช่วงระหว่าง 0.23-0.30 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Awol, S. M. et al. (2024) ที่พบว่า แป้งสาลีที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิดโพลีโพรพิลีน ที่อุณหภูมิ 14.8-26.8 องศาเซลเซียส มากกว่า 6 เดือน มีปริมาณความชื้นเพิ่มขึ้น ดังนั้นเมื่อเก็บรักษานานขึ้นค่า

ความแข็งแรงลดลง ผู้วิจัยจึงแนะนำว่าควรเก็บคูกี้ตูเลไว้ไม่เกิน 14 วัน เนื่องจากลักษณะเนื้อสัมผัสด้านความแข็งแรงของคูกี้ตูเลจะยังคงไม่เปลี่ยนแปลง

6. องค์ความรู้ใหม่

การลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งต่อคุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี และอายุการเก็บรักษา คูกี้ตูเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ สามารถลดการใช้น้ำตาลในส่วนผสมคูกี้ได้ประมาณร้อยละ 30 จากสูตร เนื่องจากน้ำตาลทำหน้าที่ในการเก็บอากาศ ความชื้นไว้ภายในโครงสร้าง เมื่อถูกความร้อนคูกี้จะมีลักษณะโปร่งฟู และให้ความคงตัว ถาลดปริมาณการใช้น้ำตาลมากเกินไปจะส่งผลให้คูกี้เสียลักษณะที่ดีคือ ไม่โปร่ง ไม่กรอบ และแตกหักได้ง่าย แต่การลดปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์คูกี้ตูเลเพื่อเป็นทางเลือกใหม่ให้ผู้บริโภคที่ต้องการลด จำกัดการบริโภคน้ำตาล ผู้ที่ดูแลสุขภาพ และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์คูกี้ชนิดอื่น ๆ ได้

7. สรุป

การลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งส่งผลต่อคุณภาพทางกายภาพและเคมีของคูกี้ตูเล จากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ โดยการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งร้อยละ 30 เป็นปริมาณที่เหมาะสมในการผลิตคูกี้ตูเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีคุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ค่าสีและค่าความแข็งแรงซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความชอบของผู้บริโภคใกล้เคียงกับสูตรควบคุมมากที่สุด โดยการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งร้อยละ 40 ส่งผลให้ปริมาณน้ำอิสระลดลง ในขณะที่ การลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งร้อยละ 30-40 ไม่ส่งผลต่อค่าความกว้าง ความหนาและอัตราการแผ่กระจาย นอกจากนี้ค่าความแข็งแรงลดลงเมื่อมีการลดน้ำตาลไอซิ่งเพิ่มขึ้น คูกี้ตูเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่มีสีเข้มขึ้นเมื่อมีการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งเพิ่มขึ้น ปริมาณความชื้นลดลงและปริมาณเถ้าเพิ่มขึ้นเมื่อมีการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งร้อยละ 30-40 ในขณะที่ปริมาณโปรตีนและไขมันเพิ่มขึ้น ปริมาณคาร์โบไฮเดรตลดลง คูกี้ตูเลที่มีการลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่งร้อยละ 30 มีปริมาณโปรตีนร้อยละ 8.90 ไขมันร้อยละ 29.44 เถ้าร้อยละ 1.30 และคาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 60.00 โดยน้ำหนักแห้ง เมื่อนำไปศึกษาอายุการเก็บรักษา สามารถเก็บไว้ได้นาน 28 วัน โดยที่ความชื้นในผลิตภัณฑ์ยังอยู่ในช่วงระหว่าง 0.23 - 0.30 ทำให้ผลิตภัณฑ์เก็บไว้ได้นานและไม่เสีย แต่เนื้อสัมผัสของคูกี้ตูเลจะลดลงอย่างเห็นได้ชัดในวันที่ 14 ผู้วิจัยจึงแนะนำว่าควรเก็บคูกี้ตูเลไว้ไม่เกิน 14 วัน เนื่องจากลักษณะเนื้อสัมผัสด้านความแข็งแรงของคูกี้ตูเลจะยังคงไม่เปลี่ยนแปลง

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1) ควรศึกษาปริมาณจุลินทรีย์และการเกิดกลิ่นหืนระหว่างการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์คูกี้ตูเลจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ลดปริมาณน้ำตาลไอซิ่ง

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรต่อยอดการศึกษาลดปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์คูกี้ชนิดอื่น ๆ

9. เอกสารอ้างอิง

- กมลรัตน์ หนูสวี่, คณิต เขียววิชัย และวรรณวิสา บุญมาก. (2564). *การศึกษาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศิลปากร* (รายงานผลการวิจัย). มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- จิตติกร สงจันทร์, ชญาภัทร ก่อาริโย และน้อมจิตต์ สุธิบุตร. (2564). การพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมโปรตีนจากตัวด้วงต้นสาคุ. *วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา*, 37(132), 130-40.
- ช่อลัดดา เทียงพุก. (2560). น้ำตาลทราย ความหวานคู่พลังงานหลากหลายผลิตภัณฑ์. *วารสารอาหาร*, 47(4), 48-50.
- จิตราตน์ เปรมประสพโชค, ศศิธร จานเก่า และประไพรัช ทาน้อย. (2558, 3-6 กุมภาพันธ์). *การทดแทนน้ำตาลทรายในคุกกี้ด้วยกล้วยน้ำว้า* [เอกสารนำเสนอ]. การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 53, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ, ประเทศไทย.
- ธีรณช ฉายศิริโชค. (2547). *คุกกี้ (Cookies)* (พิมพ์ครั้งที่ 2). สำนักพิมพ์ บริษัท นาคา อินเทอร์เน็ตมีเดีย จำกัด.
- นภัสสร พยรรตาคม. (2562). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์แครกเกอร์จากข้าวไรซ์เบอร์รี่เสริมแป้งมะละกอดิบ* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นวพร หงส์พันธุ์, กิรติ เงินสมบัติ และอินทุพร รัตนพิบูลย์. (2562). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมอาลัวจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, 24(2), 782-794.
- ปิยนุสร น้อยด้วง และนคร บรรดิจ. (2558). การใช้หมอลดทอลและซูโครสในการผลิตคุกกี้เนยแคลอรีต่ำ. *วารสารวิชาการ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย*, 4(2), 42-51.
- พจนีย์ บุญนา, อภิญา มานะโรจน์, วรลักษณ์ ปัญญาธิพิงศ์ และศุภักษร มาแสวง. (2565). ผลของปริมาณน้ำตาลต่อสมบัติทางกายภาพและประสาทสัมผัสการยอมรับของผู้บริโภคของผลิตภัณฑ์ขนมผิง. *Journal of Applied Research on Science and Technology (JARST)*, 21(2), 14-25.
- พรรัตน์ สิ้นชัยพานิช, กุลรภัส บุตรพงษ์, ศศพินท์ ดิชนิล และเรณู ทวีชาติวิทยากุล. (2560). ผลของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ทดแทนแป้งสาลีในบราวนี่:เนื้อสัมผัสและลักษณะคุณภาพ. *วารสารวิจัย มสค สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 10(2), 69-80.
- รสพร เจียมจริยธรรม, พรณภัทร พรหมเพ็ญ และบงกช บุญบุรพงค์. (2563). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ตุลจากแป้งกล้วย. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, 25(2), 464-481.
- วัฒนา วิรุฒิก. (2567). การพัฒนาผลิตภัณฑ์แป้งโรตีสวยโดยใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ ทดแทนแป้งสาลีเนกประสงค์. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, 29(1), 160-180.
- วรรณนา อินทวงศ์ และธนภพ โสทรโยม. (2564). การใช้เวย์โปรตีนเสริมในคุกกี้เนยสดแป้งเมล็ดบัว. *วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร*, 3(1), 13-24.

- สุพิชญา คำคม. (2563). ผลของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อสมบัติทางเคมีกายภาพและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของผลิตภัณฑ์ซาลาเปา. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 28(11), 2025-2038.
- อมรรัตน์ ถนนแก้ว และปาจิรีย์ เรืองคล้าย. (2559). ผลของน้ำมันทอดต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของขนมลาในระหว่างการรักษาที่อุณหภูมิห้อง. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย*, 8(2), 203-218.
- อารี น้อยสำราญ, โสมรัตน์ กล้ากล่อมจิตร, ชุตติพร วุฒิ และอนุชา สifahางศธร. (2564). ผลิตภัณฑ์แป้งสาลีเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ได้สัปปะรด. *วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี*, 15(1), 223-235.
- AOAC. (2000). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. (21nd ed.). Gaithersburg, MD, USA Association of Analytical Communities.
- Ashwath Kumar, K. & Sudha, M. L. (2021). Effect of fat and sugar replacement on rheological, textural and nutritional characteristics of multigrain cookies. *Journal of food science and technology*, 58(7), 2630–2640. <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04769-9>
- Awol, S.M., Kuyu, C.G., Bereka, T.Y. & Abamecha, N. (2024). Physicochemical stability, microbial growth and sensory quality of refined wheat flour as affected by packaging materials during storage. *Journal of Stored Products Research*, 105, 102217.
- Dana, H. & Sonia, A. (2024). Substituting sugar in pastry and bakery products with functional ingredients. *Applied Sciences*, 14(18), 8563. <https://doi.org/10.3390/app14188563>
- Hussain, S., Alamri, M. S., Mohamed, A. A., Ibraheem, M. A., Qasem, A. A. A., Shamlan, G. & Ababtain, I. A. (2022). Dough performance and quality evaluation of cookies prepared from flour blends containing cactus (*Opuntia ficus-indica*) and Acacia (*Acacia seyal*) Gums. *Molecules*, 27(21), 7217. <https://doi.org/10.3390/molecules27217217>
- Jahromi, S.F., Varidi, M.J., Varidi, M. & Nooshkam, M. (2024). Reduced fat and sugar cakes developed by protein/polysaccharide /licorice extract ternary gel-like foams. *Food Science and Technology*, 194, 115790. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2024.115790>
- Jain, S. & Sree, P.K.M. (2017). Physicochemical and organoleptic properties of cookies made using tender coconut pulp as a fat replacer. *Asian Journal of Science and Technology*, 8(12), 7089-7091.

- Kardas, M., Rakuła, M., Kołodziejczyk, A. & Staśkiewicz-Bartecka, W. (2024). Consumer preferences, sensory evaluation, and color analysis of beetroot and tomato juices: implications for product development and marketing in health-promoting beverages. *Foods*, 13(24), 4059. <https://doi.org/10.3390/foods13244059>
- Laokuldilok, S., Surin, S. & Damrongwattanakool, N. (2021). Effect of using riceberry flour and xanthan gum on physical properties and estimated glycemic index of steamed rice cakes: optimization by D-optimal mixture design approach. *Journal of Food Science and Technology*, 59(2), 724-734.
- Liu, Y., Cheng, J., Wan, L. & Chen, W. (2023). Associations between total and added sugar intake and diabetes among chinese adults: The role of body mass index. *Nutrients*, 15(14), 3274. <https://doi.org/10.3390/nu15143274>
- Rippe, J.M. & Angelopoulos, T.J. (2016). Relationship between added sugars consumption and chronic disease risk factors: current understanding. *Nutrients*, 8(11), 1-19. <https://doi.org/10.3390/nu8110697>
- Suo, X., Tagliasco, M., Bonfini, M., Bonfili, L., Araiza, O.M., Baggio, A., Eleuteri, A.M., Pellegrini, N. & Vittadini, E. (2025). Development of sugar- and fat-reduced pulse cookies with improved predicted glycemic behavior. *Applied Food Research*, 5(1), 1-11.
- The sugar association. (2017). *Sugar's functional roles in cooking & food preparation*. The sugar association.
- Van der Sman, R.G.M. & Renzetti, S. (2019). Understanding functionality of sucrose in biscuits for reformulation purposes. *Critical reviews in food science and Nutrition*, 59(14), 2225-2239. <https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1442315>
- Xu, S. & William, L.K. (2012). Comparative study of physical and sensory properties of corn chips made by continuous vacuum drying and deep fat frying. *LWT - Food Science and Technology*, 48, 96-101.

พฤติกรรมการบริโภคอาหารและปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดความดันโลหิตสูง
ในนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร

Eating Behavior and Risk Factors of Hypertension Among High School
Students in Ratchathewi District Bangkok

ภัณฑิรา กลิ่นสวัสดิ์^{1*}, ทวีศักดิ์ เตชะเกรียงไกร², กานต์สุดา วันจันทร์²,
ทิวาพร มณีรัตนสุภา² และพิมพอร์ สุขแล้ว²

Pantira Klinsawat^{1*}, Taweesak Techakriengkrai², Kansuda Wunjuntuk²,
Tiwaporn Maneerattanasuporn² and Phim on Suklaew²

Received 1 เมษายน 2568 Revised 19 พฤษภาคม 2568 Accepted 27 พฤษภาคม 2568

บทคัดย่อ

ความดันโลหิตสูงเป็นภัยเงียบส่งผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ และอันตรายถึงชีวิต สามารถป้องกันได้จากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคโซเดียม การออกกำลังกาย และการควบคุมน้ำหนักให้เหมาะสม การศึกษารังนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาวะโภชนาการ องค์ประกอบร่างกาย พฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีโซเดียมสูง และศึกษาความสัมพันธ์ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดความดันโลหิตสูงในนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตราชเทวี จำนวน 455 คน แบ่งเป็นผู้ชาย 229 คน ผู้หญิง 226 คน มีอายุเฉลี่ย 16.71 ปี พบว่ามีความดันโลหิตเกือบสูง ร้อยละ 17.1 ความดันโลหิตสูงระดับ 1 ร้อยละ 2 และระดับ 2 ร้อยละ 1.3 ภาวะโภชนาการ น้ำหนักตามเกณฑ์อายุ ส่วนใหญ่นักเรียนอยู่ในน้ำหนักตามเกณฑ์ ร้อยละ 54.7 ภาวะโภชนาการน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง และส่วนสูงตามเกณฑ์อายุพบว่าส่วนใหญ่นักเรียนอยู่ในเกณฑ์สมส่วน ร้อยละ 56 และส่วนสูงตามเกณฑ์ ร้อยละ 78 องค์ประกอบร่างกายพบว่า เบอร์เซนต์ไขมันในเพศหญิงมีค่าเฉลี่ย 27.28 จัดอยู่ในระดับมากกว่าเกณฑ์ซึ่งมากกว่าเพศชาย ที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 18.43 การบริโภคอาหารที่มีโซเดียมของนักเรียนที่มีความดันปกติ อยู่ในระดับมากกว่า 2,000 มิลลิกรัมต่อวัน ร้อยละ 87.8 ประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคความดันโลหิตสูงมีความสัมพันธ์ต่อความดันโลหิตสูงในนักเรียนระดับสูง ($r=0.93$)

คำสำคัญ : ความดันโลหิตสูง, ปัจจัยเสี่ยง, ภาวะโภชนาการ, การบริโภคอาหารที่มีโซเดียม, พฤติกรรมการบริโภคอาหาร

¹ นักศึกษาปริญญาตรี, คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

¹ Undergraduate, Faculty of Agriculture, Kasetsart University

² อาจารย์, คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

² Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail: pantira.kl@ku.th

Abstract

Hypertension is a silent disease that results in various complications and can become a life-threatening factor. However, it can be prevented by changing behavior regarding sodium consumption, exercise, and proper weight control. This research aims to study nutrition status, body composition, food consumption behaviors of eating foods high in sodium, and the relationship between risk factors for hypertension in high school students. This research is survey research. The sample was 455 high school students in Ratchathewi District, divided into 229 males and 226 females, with an average age of 16.71 years. The results showed blood pressure higher than usual, 17.1% hypertension grade 1, 2% hypertension grade 2, and 1.3% hypertension grade 3. The nutritional status for weight-for-age found that most students had a normal weight range of 54.7 %. The nutritional status, weight-for-height, and height-for-age, found that most students were in the normal range 56% and the normal height range 78%. Body composition found that the percentage of fat in females had an average of 27.28, which was overweight, which was higher than that of males, which had an average of 18.43. The sodium consumption of regular hypertension students was at the level of more than 2,000 milligrams per day in 87.8%. The family history of hypertension is highly correlated with hypertension in students ($r=0.93$).

Keyword: Hypertension, Risk factors, Nutrition status, Sodium consumption, Food consumption behavior

1. บทนำ

จากฐานข้อมูลสุขภาพกระทรวงสาธารณสุข พบว่าในปี 2565 ประเทศไทยมีผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง จำนวน 6.8 ล้านคน เพิ่มขึ้นจากปี 2564 จำนวน 2 แสนคน ส่วนในปี 2566 ประเทศไทยมีผู้ป่วยจากโรคความดันโลหิตสูงรายใหม่ จำนวน 507,104 คน (กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2566) สาเหตุของโรคความดันโลหิตสูงมีทั้งปัจจัยเสี่ยงที่แก้ไขได้ ได้แก่ การบริโภคอาหารที่ไม่ดีต่อสุขภาพ (การบริโภคเกลือมากเกินไป การบริโภคอาหารที่มีไขมันอิ่มตัวและไขมันทรานส์สูง การบริโภคผลไม้และผักน้อย) การไม่ออกกำลังกาย การบริโภคน้ำตาลและแอลกอฮอล์ และการมีน้ำหนักเกินหรือเป็นโรคอ้วน นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยเสี่ยงที่ไม่สามารถแก้ไข ได้แก่ ประวัติครอบครัวที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง (World Health Organization, 2023) การลดปริมาณการรับประทานอาหารที่มีรสเค็มลงจากปกติ และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคโซเดียมลงช่วยให้ความดันโลหิตทั้งซิสโตลิก และไดแอสโตลิกลดลงได้ 7-8 มิลลิเมตรปรอท เมื่อเทียบกับกลุ่มที่รับประทานโซเดียมสูง (Chelise, D., 2023) จากข้อมูล

ที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการลดปริมาณการบริโภคอาหารที่มีรสเค็ม หรือการลดปริมาณโซเดียมในอาหารจะช่วยลดความดันโลหิตลงได้

ความดันโลหิตสูง (Hypertension) เป็นภาวะที่ร่างกายมีระดับความดันโลหิตซิสโตลิก (systolic blood pressure, SBP) ≥ 40 mmHg และ/หรือความดันโลหิตไดแอสโตลิก (diastolic blood pressure, DBP) ≥ 90 mmHg (สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย, 2562) สำหรับแนวทางปฏิบัติทางคลินิกสำหรับการคัดกรองและการจัดการความดันโลหิตสูงในเด็กและวัยรุ่น อายุ 13 ปีขึ้นไป แบ่งประเภทความดันโลหิตออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ normal ($<120/<80$) elevated (120-129/ <80) stage 1 hypertension (130-139/80-89) และ stage 2 hypertension ($\geq 140/90$) (Joseph, T.F. et al., 2017) การลดความดันโลหิตสูงช่วยป้องกันอาการหัวใจวาย โรคหลอดเลือดสมอง ไตวาย และปัญหาสุขภาพอื่นๆ ได้ (World Health Organization, 2023)

แม้ว่าการรักษาด้วยยาจะมีความสำคัญในการจัดการความดันโลหิตสูง แต่การเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต อาทิ การปรับปรุงอาหาร การควบคุมน้ำหนัก และการออกกำลังกาย มีความสำคัญเช่นกัน งานวิจัยหลายชิ้นรายงานว่าการบริโภคโซเดียมมากเกินไปเป็นสาเหตุหลักของความดันโลหิตสูง การบริโภคเกลือซึ่งเป็นแหล่งที่มาหลักของโซเดียมมากเกินไปจะเพิ่มปริมาณของเลือดทำให้ความดันโลหิตเพิ่มขึ้น (Lee, Y.S. et al., 2020) ด้วยเหตุนี้ ทั้งองค์การอนามัยโลก และสำนักโภชนาการ กรมอนามัย จึงแนะนำให้บริโภคโซเดียมไม่เกิน 2,000 มิลลิกรัมต่อวัน เทียบเท่ากับเกลือไม่เกิน 5 กรัม/วัน (ต่ำกว่าหนึ่งช้อนชา) (สำนักโภชนาการ กรมอนามัย, 2563)

ปัจจุบันพฤติกรรมการบริโภคอาหารของวัยรุ่นไทยตอนปลายได้เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงไป ส่วนใหญ่พบว่าเน้นการบริโภคอาหารที่ไม่ดีต่อสุขภาพ เช่น เนื้อสัตว์แปรรูป ขนมที่มีรสหวาน อาหารทอด อาหารแปรรูปรสเค็ม ขนมกรุรสเค็ม อาหารหมักดอง เนื้อสัตว์แปรรูป รวมไปถึงการเติมเครื่องปรุงรสเค็ม เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่าวัยเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 14 ปี มีการบริโภคอาหารประเภทเนื้อสัตว์แปรรูป ได้แก่ แฮม เบคอน ไส้กรอก สูงกว่าวัยอื่นอย่างชัดเจน และเมื่อพิจารณาจากภาคหรือจังหวัด พบว่ากรุงเทพมหานครเป็นจังหวัดที่มีการบริโภคอาหารที่ไม่ดีต่อสุขภาพมากกว่าจังหวัดอื่น ๆ (สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2567) เนื่องจากพฤติกรรมการบริโภคอาหารของวัยรุ่นไทยมีการบริโภคอาหารที่ไม่ดีต่อสุขภาพมากขึ้นอาจทำให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพต่าง ๆ ตามมาได้

จากการสำรวจการเข้าถึงบริการและการคัดกรองโรคความดันโลหิตสูง เขตสุขภาพที่ 13 จังหวัดกรุงเทพมหานคร ทั้งหมด 12 เขต พบว่า ในเขตราชเทวีมีประชาชนอายุ 21-34 ปี พบโรคความดันโลหิตสูงมากที่สุดซึ่งมีอัตราความชุก 1.94 ต่อ 100 ประชากร และพบว่าประชาชนอายุ 13-20 ปี มีปัญหาเกี่ยวกับพฤติกรรมไม่ออกกำลังกาย และใช้เวลาที่มีในแต่ละวันในการทำกิจกรรมตามความต้องการมากกว่าการออกกำลังกาย ซึ่งหากทำพฤติกรรมแบบเดิม กล่าวคือมีพฤติกรรมที่ไม่ออกกำลังกายอาจนำไปสู่ความเสี่ยงที่จะเป็นโรคความดันโลหิตได้ไม่ช้า (สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2563) ถ้าทราบพฤติกรรมหรือปัจจัยเสี่ยงของวัยรุ่นในการเกิดโรคความดันโลหิตสูง น่าจะสามารถชะลอการเกิดโรคความดันโลหิตสูงได้ ซึ่งเขตราชเทวีมีผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่สุดในกรุงเทพมหานคร ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงให้

ความสำคัญกับการศึกษากับนักเรียนในเขตราชเทวี เนื่องจากวัยนี้กำลังเข้าสู่ช่วงวัยรุ่นตอนปลาย มีความคิดเป็นของตัวเอง มักจะทำตามเพื่อนทำตามความต้องการและความสนใจของตัวเองมากกว่าการดูแลสุขภาพ หากยังไม่ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและยังไม่ตระหนักถึงปัญหาสุขภาพอาจทำให้เกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ ได้ในอนาคต

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาภาวะโภชนาการ องค์ประกอบร่างกาย พฤติกรรมในการบริโภคอาหารที่มีโซเดียมสูง และการเกิดโรคความดันโลหิตสูง ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร

2.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงในนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research)

3.2 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตราชเทวี โดยใช้สูตรการคำนวณ Taro Yamane กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างแล้วนำมาแทนค่าในสูตร $n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$ n =ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง $N=2278$ e =ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการสุ่มตัวอย่างโดยกำหนดเป็น 0.045 จากการคำนวณต้องใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 405 คน เพิ่มร้อยละ 10 ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 455 คน

3.3 ประชากร นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร

3.4 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 455 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้ ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มสองขั้นตอน (Two-stage sampling) ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 โรงเรียนในระดับมัธยมศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษาที่ 1 ของเขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร มีทั้งหมด 3 โรงเรียน ทำการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายมา 2 โรงเรียน ขั้นตอนที่ 2 ในแต่ละโรงเรียนที่สุ่มได้ ทำการสุ่มนักเรียนเพศชาย และเพศหญิงจากชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายปีที่ 4 5 และ 6 อายุไม่เกิน 18 ปี ทุกระดับชั้น ในปีการศึกษา 2566 ภาคเรียนที่ 2

3.5 เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัคร (Inclusion criteria) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายปีที่ 4 5 และ 6 อายุไม่เกิน 18 ปี เพศชายและเพศหญิงที่ยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

3.6 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความถี่พฤติกรรมบริโภคอาหาร (แบ่งประเภทอาหารออกเป็น อาหารจานด่วน อาหารปิ้ง-ย่าง อาหารจานเดียว อาหารแปรรูป อาหารกึ่งสำเร็จรูป เครื่องปรุงรส และขนมขบเคี้ยว/เบเกอรี่) แบบกึ่งปริมาณ (Semi-quantitative food frequency questionnaire: Semi-FFQ) และพฤติกรรมการออกกำลังกาย มีลักษณะเป็นแบบประเมินความถี่ ได้แก่ ประเภทของอาหารที่เลือกรับประทานบ่อย ปริมาณหรือน้ำหนักที่รับประทานต่อครั้ง จำนวนครั้งโดยเฉลี่ย และความถี่ในการ

ออกกำลังกาย มี 4 ระดับ แบ่งเป็น มากที่สุด (5-7 วันต่อสัปดาห์) มาก (3-4 วันต่อสัปดาห์) น้อย (1-2 วันต่อสัปดาห์) และน้อยที่สุด (นาน ๆ ครั้งหรือไม่ปฏิบัติเลย) ส่วนที่ 3 แบบสอบถาม พฤติกรรมการนอนหลับ (Nick, V., 2024) มีเกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) มี 3 ระดับ แบ่งเป็น น้อยกว่า 6 ชั่วโมง มากกว่าหรือเท่ากับ 6-8 ชั่วโมง และ มากกว่า 8 ชั่วโมง

เครื่องวัดความดันโลหิตแบบดิจิทัล (ยี่ห้อ OMRON รุ่น HEM-7120) การวัดความดันโลหิตตามแนวทางปฏิบัติทางคลินิกสำหรับการคัดกรองและการจัดการความดันโลหิตสูงในเด็ก และวัยรุ่น พ.ศ. 2560 ใช้ระดับความดันโลหิตในเกณฑ์เกือบสูง คือ มีค่าตั้งแต่ 120-139/<80 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป (Joseph, T.F. et al., 2017) เครื่องวัดส่วนสูง และเครื่องวัดองค์ประกอบในร่างกาย (ยี่ห้อ ACCUNIQ รุ่น BC 300)

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ภาวะโภชนาการจำแนกตามระดับความดันโลหิต และวิเคราะห์ข้อมูลองค์ประกอบร่างกายจำแนกตามเพศ โดยใช้สถิติ Unpaired-sample t test และหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ที่อยู่ในมาตราจัดระดับ Ordinal Scale ต่อระดับความดันโลหิต โดยใช้สถิติ Spearman correlation กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.8 การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง การศึกษาในครั้งนี้ได้คำนึงถึงหลักจริยธรรมการวิจัย ในมนุษย์ ได้แก่ หลักความเคารพในบุคคล หลักคุณประโยชน์ไม่ก่ออันตรายและหลักความ ยุติธรรม โดยผ่านการตรวจสอบและได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เลขที่ COE66/051

4. ผลการวิจัย

4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งหมด 455 คน แบ่งเป็นผู้ชาย 229 คน ร้อยละ 50.3 ผู้หญิง 226 คน ร้อยละ 49.7 เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายชั้นปีที่ 4 5 และ 6 โดยมีอายุเฉลี่ย 16.71 ± 1.07 ปี ค่าความดันโลหิต Systolic เฉลี่ย 109.16 ± 14.08 ค่าความดันโลหิต Diastolic เฉลี่ย 68.77 ± 8.82 ประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคความดันโลหิตสูง แบ่งเป็นบิดา ร้อยละ 6.4 มารดา ร้อยละ 9.7 ทั้งบิดาและมารดา ร้อยละ 2.9 และไม่มีใครเป็น ร้อยละ 81.1 นักเรียนมีพฤติกรรมการนอนหลับอยู่ในระดับน้อยกว่า 6 ชั่วโมง ร้อยละ 30.1 มากกว่าหรือเท่ากับ 6-8 ชั่วโมง ร้อยละ 59.3 และมากกว่า 8 ชั่วโมง ร้อยละ 10.5 และยังพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการออกกำลังกายอยู่ในระดับน้อยที่สุด (นาน ๆ ครั้งหรือไม่ปฏิบัติเลย) ร้อยละ 33.6 ระดับน้อย 1-2 วันต่อสัปดาห์ ร้อยละ 29.2 ระดับมาก 3-4 วันต่อสัปดาห์ ร้อยละ 21.1 และระดับมากที่สุด 5-7 วันต่อสัปดาห์ ร้อยละ 16

4.1.1 ภาวะโภชนาการของกลุ่มตัวอย่าง

น้ำหนักตามเกณฑ์อายุของเด็กส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้ำหนักตามเกณฑ์ เพศชาย ร้อยละ 55 เพศหญิง ร้อยละ 54.4 และน้ำหนักมากกว่าเกณฑ์ เพศชาย ร้อยละ 34.5 เพศหญิง ร้อยละ 32.7 ภาวะโภชนาการน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงของเด็กส่วนใหญ่อยู่ในระดับ

สมส่วน เพศชาย ร้อยละ 55.0 เพศหญิง ร้อยละ 57.1 และอ้วน เพศชาย ร้อยละ 26.2 เพศหญิง ร้อยละ 22.1 ภาวะโภชนาการส่วนสูงตามเกณฑ์อายุพบว่า เพศชายและเพศหญิงส่วนใหญ่อยู่ในระดับส่วนสูงตามเกณฑ์ ร้อยละ 81.7 และ 74.3 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของภาวะโภชนาการแบบแบ่งตามเพศ (n=455)

ภาวะโภชนาการ	เพศ	
	ชาย (229 คน) จำนวน (ร้อยละ)	หญิง (226 คน) จำนวน (ร้อยละ)
ภาวะโภชนาการน้ำหนักตามเกณฑ์อายุ		
น้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์ (< - 2 SD.)	2 (0.9)	3 (1.3)
น้ำหนักค่อนข้างน้อย (<-1.5 SD. ถึง + 1.5 SD.)	7 (3.1)	5 (2.2)
น้ำหนักตามเกณฑ์ (-1.5 SD. ถึง + 1.5 SD.)	126 (55.0)	123 (54.4)
น้ำหนักค่อนข้างมาก (>+ 1.5 SD. ถึง + 2 SD.)	15 (6.6)	21 (9.3)
น้ำหนักมากกว่าเกณฑ์ (>+ 2 SD.)	79 (34.5)	74 (32.7)
ภาวะโภชนาการน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง		
ผอม (< - 2 SD.)	12 (5.2)	1 (0.4)
ค่อนข้างผอม (<- 1.5 SD. ถึง - 2 SD.)	3 (1.3)	7 (3.1)
สมส่วน (- 1.5 SD. ถึง + 1.5 SD.)	126 (55.0)	129 (57.1)
ท้วม (>+ 1.5 SD. ถึง + 2 SD.)	16 (7.0)	17 (7.5)
เริ่มอ้วน (>+ 2 SD. ถึง + 3 SD.)	12 (5.2)	22 (9.7)
อ้วน (>+3 SD.)	60 (26.2)	50 (22.1)
ภาวะโภชนาการส่วนสูงตามเกณฑ์อายุ		
เตี้ย (<- 2 SD.)	3 (1.3)	5 (2.2)
ค่อนข้างเตี้ย (<- 1.5 SD. ถึง - 2 SD.)	2 (0.9)	5 (2.2)
ส่วนสูงตามเกณฑ์ (- 1.5 SD. ถึง + 1.5 SD.)	187 (81.7)	168 (74.3)
ค่อนข้างสูง (>+ 1.5 SD. ถึง + 2 SD.)	14 (6.1)	24 (10.6)
สูงกว่าเกณฑ์ (>+2 SD.)	23 (10.0)	24 (10.6)

4.1.2 องค์ประกอบร่างกายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบร่างกายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่า นักเรียนชายมีน้ำหนัก ส่วนสูง มวลกล้ามเนื้อ และปริมาณน้ำในร่างกายมากกว่านักเรียนหญิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ขณะที่นักเรียนหญิงมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมากกว่านักเรียนชาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 องค์ประกอบร่างกายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตัวแปร	เพศ		P-value
	ชาย (n=229)	หญิง (n=226)	
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	66.59±18.26 ^a	58.01±14.07 ^b	0.000
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	170.51±6.17 ^a	159.30±5.98 ^b	0.000
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	18.43±9.42 ^b	27.28±7.26 ^a	0.000
มวลกล้ามเนื้อ (กิโลกรัม)	29.46±4.16 ^a	22.64±3.31 ^b	0.000
ปริมาณน้ำในร่างกาย (%)	38.24±5.69 ^a	29.53±4.67 ^b	0.000

หมายเหตุ : ^{a, b} Significantly different between male and female within Group ($p < 0.05$)

4.1.3 องค์ประกอบร่างกายของนักเรียนที่มีความดันโลหิตปกติ และนักเรียนที่มีความดันโลหิตเกือบสูง ความดันโลหิตสูงระดับ 1 และระดับ 2

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบร่างกายระหว่างนักเรียนที่มีความดันปกติ และนักเรียนที่มีความดันมากกว่าปกติ (ความดันโลหิตเกือบสูง ความดันโลหิตสูงระดับ 1 และระดับ 2) พบว่า น้ำหนักทั้งเพศชายและเพศหญิงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ขณะที่ส่วนสูง เปอร์เซ็นต์ไขมัน มวลกล้ามเนื้อ และปริมาณน้ำในร่างกายของนักเรียนที่มีความดันโลหิตเกือบสูง และความดันสูงระดับ 1 และระดับ 2 ทั้งเพศชายและเพศหญิงสูงกว่านักเรียนที่มีความดันโลหิตปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 องค์ประกอบร่างกายของนักเรียนที่มีความดันโลหิตปกติ และนักเรียนที่มีความดันโลหิตเกือบสูง ความดันโลหิตสูงระดับ 1 และระดับ 2

ตัวแปร	ระดับความดันโลหิต			
	ความดันโลหิตปกติ (n=362)		ความดันโลหิตเกือบสูง ความดันโลหิต สูงระดับ 1 และ ระดับ 2 (n=93)	
	ชาย (n=159)	หญิง (n=203)	ชาย (n=70)	หญิง (n=23)
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	62.25±14.42 ^a	56.43±12.96 ^b	76.46±21.98 ^A	71.94±16.04 ^B
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	170.16±6.15 ^{a,y}	159.09±5.80 ^{b,y}	171.31±6.17 ^{A,x}	161.23±7.25 ^{B,x}
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	16.28±8.51 ^{b,y}	26.71±7.04 ^{a,y}	23.33±9.61 ^{B,x}	32.28±7.43 ^{A,x}
มวลกล้ามเนื้อ (กิโลกรัม)	28.54±3.59 ^{a,y}	22.29±3.09 ^{b,y}	31.56±4.62 ^{A,x}	25.64±3.73 ^{B,x}
ปริมาณน้ำในร่างกาย (%)	36.93±4.78 ^{a,y}	29.06±4.39 ^{b,y}	41.21±6.46 ^{A,x}	33.69±5.07 ^{B,x}

หมายเหตุ : ^{ab} Significantly different between male and female within normal BP Group (p < 0.05)

^{AB} Significantly different between male and female within elevated BP, hypertension stage 1 and stage 2 Group (p < 0.05)

^{xy} Significantly different between male within normal BP Group and male within elevated BP, hypertension stage 1 and stage 2 Group (p < 0.05)

^{xy} Significantly different between female within normal BP Group and female within elevated BP, hypertension stage 1 and stage 2 Group (p < 0.05)

4.1.4 ปริมาณการบริโภคอาหารที่มีโซเดียมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ปริมาณการบริโภคอาหารที่มีโซเดียมจากพฤติกรรมกรบริโภคอาหารของเด็กที่มีความดันโลหิตปกติ โดยแบ่งประเภทอาหารออกเป็น อาหารจานด่วน อาหารปิ้ง-ย่าง อาหารจานเดียว อาหารแปรรูป อาหารกึ่งสำเร็จรูป เครื่องปรุงรส และขนมขบเคี้ยว/เบเกอรี่ พบว่า นักเรียนที่มีความดันโลหิตปกติส่วนใหญ่มีการบริโภคโซเดียมมากกว่า 2,000 มิลลิกรัมต่อวัน จำนวน 318 คน (ร้อยละ 87.8) และบริโภคโซเดียมน้อยกว่า 2,000 มิลลิกรัมต่อวัน จำนวน 44 คน (ร้อยละ 12.2) และพบว่านักเรียนที่มีความดันโลหิตเกือบสูง ความดันโลหิตสูงระดับ 1 และระดับ 2 ส่วนใหญ่ได้รับปริมาณโซเดียมมากกว่า 2,000 มิลลิกรัมต่อวัน จำนวน 78 คน (ร้อยละ 83.9) และบริโภคโซเดียมน้อยกว่า 2,000 มิลลิกรัมต่อวัน จำนวน 15 คน (ร้อยละ 16.1)

4.1.5 ระดับความดันโลหิต

จากการวิเคราะห์ระดับความดันโลหิต พบว่านักเรียนชายมีระดับความดันโลหิตปกติ ร้อยละ 69.4 และนักเรียนหญิงมีความดันโลหิตปกติ ร้อยละ 89.8 และพบว่านักเรียนชายมีระดับความดันโลหิตเกือบสูง ร้อยละ 25.8 ความดันสูงระดับ 1 ร้อยละ 3.1 และความดันสูงระดับ 2 ร้อยละ 1.7 และนักเรียนหญิงมีระดับความดันโลหิตเกือบสูง ร้อยละ 8.4 และความดันโลหิตสูงระดับ 1 และระดับ 2 ร้อยละ 0.9 ซึ่งพบว่านักเรียนชายมีความดันโลหิตสูงกว่าปกติมากกว่านักเรียนหญิง ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ระดับความดันโลหิตแบบแบ่งตามเพศ (จำนวนและร้อยละ)

ระดับความดันโลหิต	เพศ		รวม
	ชาย (229 คน)	หญิง (226 คน)	
ปกติ (<120/80)	159 (69.4%)	203 (89.8%)	362 (79.6%)
เกือบสูง (120-139/<80)	59 (25.8%)	19 (8.4%)	78 (17.1%)
ความดันโลหิตสูง ระดับ 1 (130/80)	7 (3.1%)	2 (0.9%)	9 (2.0%)
ความดันโลหิตสูง ระดับ 2 ($\geq 140/90$)	4 (1.7%)	2 (0.9%)	6 (1.3%)
รวม	229 (100.0%)	226 (100.0%)	455 (100.0%)

4.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความดันโลหิตของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความดันโลหิตเกือบสูง ความดันโลหิตสูงระดับ 1 และระดับ 2

การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับความดันโลหิตในนักเรียนที่มีความดันโลหิตสูงกว่าปกติขึ้นไป พบว่า ภาวะโภชนาการน้ำหนักตามเกณฑ์อายุ และน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับระดับความดันโลหิตของนักเรียนที่มีความดันโลหิตเกือบสูง ความดันสูงระดับ 1 และระดับ 2 ($r=0.283$ และ $r=0.268$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคความดันโลหิตสูง เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความดันโลหิตที่ปรับแก้ไม่ได้เนื่องจากเป็นพันธุกรรม ซึ่งจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคความดันโลหิตสูงของนักเรียนที่มีความดันโลหิตสูงกว่าปกติ ความดันโลหิตสูงระดับ 1 และระดับ 2 พบว่ามีค่าสูงถึง 0.933 และพบว่าพฤติกรรมการออกกำลังกาย และพฤติกรรมการนอนหลับ ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับความดันโลหิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. อภิปรายผล

5.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

5.1.1 ภาวะโภชนาการของกลุ่มตัวอย่าง

ภาวะโภชนาการน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงของเด็กส่วนใหญ่ทั้งเพศชายและเพศหญิงอยู่ในระดับสมส่วน (ร้อยละ 55 และ 57.1) ลดลงจากการสำรวจข้อมูลภาวะโภชนาการเด็กอายุ 15–18 ปี ของสำนักโภชนาการ กรมอนามัย (2566) พบว่าเขตสุขภาพที่ 13 (กรุงเทพมหานคร) มีจำนวนเด็กสมส่วน (ร้อยละ 61.7) และพบว่า ภาวะเริ่มอ้วนทั้งเพศชายและเพศหญิง (ร้อยละ 5.2 และ 9.7) ลดลงร้อยละ 14.6 จากการสำรวจของสำนักโภชนาการที่พบว่า มีเด็กเริ่มอ้วน (ร้อยละ 22.1) และจากผลการวิจัยพบว่าภาวะอ้วนทั้งเพศชายและเพศหญิง (ร้อยละ 26.2 และ 20.4) มีจำนวนเพิ่มขึ้นจากข้อมูลของสำนักโภชนาการที่พบว่า มีเด็กอ้วน (ร้อยละ 7.2) ถึงร้อยละ 17 สอดคล้องกับ สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล (2567) ได้ศึกษาสถานการณ์การบริโภคอาหาร ความมั่นคงทางอาหาร และความรู้ด้านอาหารของประชากรไทย พบว่าวัยเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 14 ปี มีการบริโภคอาหารประเภทเนื้อสัตว์แปรรูป ได้แก่ แฮม เบคอน ไส้กรอก สูงกว่าวัยอื่นอย่างชัดเจน และเมื่อพิจารณาจากภาคหรือจังหวัด พบว่ากรุงเทพมหานครเป็นจังหวัดที่มีการบริโภคอาหารที่ไม่ดี

ต่อสุขภาพมากกว่าจังหวัดอื่น ๆ เนื่องจากพฤติกรรมการบริโภคอาหารของวัยรุ่นไทย มีการบริโภคอาหารที่ไม่ดีต่อสุขภาพมากขึ้นอาจทำให้เกิดภาวะโภชนาการเกิน และปัญหาด้านสุขภาพต่าง ๆ ตามมาได้

5.1.2 องค์ประกอบร่างกายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบร่างกายของนักเรียนพบว่า น้ำหนัก ส่วนสูง เพอร์เซ็นต์ไขมัน มวลกล้ามเนื้อ และปริมาณน้ำในร่างกายของเพศชายและเพศหญิง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับ Ben, G. et al. (2021) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของนักศึกษาชายและหญิง พบว่า ผู้ชายมีน้ำหนักมากกว่า ร้อยละ 15.7 และสูงกว่าร้อยละ 7.4 และเพศชายมีเปอร์เซ็นต์มวลไขมัน 17.2 ± 1.8 ต่ำกว่าผู้หญิง 25.0 ± 2.5 อย่างมีนัยสำคัญ และสอดคล้องกับ Salmon, H. et al. (2022) ได้วิเคราะห์องค์ประกอบร่างกายในการประเมินโรคอ้วนในเด็กวัยรุ่นของตุรกี พบว่าค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันจะสูงกว่าเล็กน้อยในกลุ่มเพศชายที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.459$) โดยเฉลี่ยแล้วในกลุ่มเพศหญิงที่มีน้ำหนักเกินและอ้วน ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันจะสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.000$) ค่าเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์ไขมันเพิ่มขึ้นตามน้ำหนักตัว แต่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดในผู้หญิง นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยถึง 27.28 ± 7.26 จัดอยู่ในระดับมากกว่าเกณฑ์ซึ่งมากกว่าเพศชายที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 18.43 ± 9.42 จะเห็นได้จากการศึกษาสถานการณ์การบริโภคอาหารของเด็กอายุต่ำกว่า 14 ปี ในกรุงเทพมหานคร พบว่ามีการบริโภคอาหารที่ไม่ดีต่อสุขภาพมากกว่าจังหวัดอื่น ๆ (สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2567) ดังนั้นจึงมีความสำคัญที่จะต้องมีความพยายามอย่างต่อเนื่องในการส่งเสริมการเลือกใช้ชีวิตที่มีสุขภาพดี และติดตามการเปลี่ยนแปลงของภาวะน้ำหนักเกินในวัยเด็กและวัยรุ่น

5.1.3 องค์ประกอบร่างกายของนักเรียนที่มีความดันโลหิตปกติ และนักเรียนที่มีความดันโลหิตเกือบสูง ความดันโลหิตสูงระดับ 1 และระดับ 2

จากการศึกษาองค์ประกอบร่างกาย ของนักเรียนที่มีความดันโลหิตปกติ ความดันเกือบสูง ความดันโลหิตสูงระดับ 1 และ ระดับ 2 พบว่า ส่วนสูง เพอร์เซ็นต์ไขมัน มวลกล้ามเนื้อ และปริมาณน้ำในร่างกายของนักเรียนที่มีความดันโลหิตเกือบสูง และความดันสูงระดับ 1 และระดับ 2 ทั้งเพศชายและเพศหญิงสูงกว่านักเรียนที่มีความดันโลหิตปกติ และพบว่าภาวะโภชนาการของนักเรียนอยู่ในระดับน้ำหนักค่อนข้างมาก และท้วม ซึ่งสอดคล้องกับ Farapti, F. et al. (2023) ได้ศึกษาภาวะโภชนาการและความดันโลหิตในวัยรุ่นอายุ 10-18 ปี พบว่ามีอัตราการเกิดภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนสูง ร้อยละ 24.7 และความดันโลหิตสูง ร้อยละ 11.1 โดยพบความสัมพันธ์ที่สำคัญระหว่างน้ำหนักตัว ส่วนสูง อายุ และระดับความดันโลหิต ($p < 0.05$) จะเห็นได้ว่านอกจากภาวะโภชนาการของนักเรียนอยู่ในระดับที่เกินกว่าเกณฑ์แล้ว ภาวะโภชนาการยังมีความสัมพันธ์กับระดับความดันโลหิตของนักเรียนที่มีความดันเกือบสูง และความดันโลหิตสูงระดับ 1 และระดับ 2 อีกด้วย และสอดคล้องกับ Wang, X. et al. (2022) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักกับความสัมพันธ์ของความดันโลหิตในวัยรุ่น อายุ 16-18 ปี พบว่า อัตราการเกิดภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนในเพศชาย ร้อยละ 18 และในเพศหญิง ร้อยละ 5.2 และเมื่อเปรียบเทียบกับเด็กที่มีน้ำหนักปกติ เด็กที่มีน้ำหนักเกินหรือ

อ้วนจะมีระดับความดันโลหิตซิสโตลิกและไดแอสโตลิกเพิ่มขึ้นสูงสุดที่ 10.41 mmHg สำหรับเด็กชายที่เป็นโรคอ้วน และ 11.36 mmHg สำหรับเด็กหญิงที่เป็นโรคอ้วน จะเห็นได้ว่า ส่วนสูง เพอร์เซ็นต์ไขมัน มวลกล้ามเนื้อ และปริมาณน้ำในร่างกายมีความสัมพันธ์กับนักเรียนที่มีความดันโลหิตเกือบสูง และความดันโลหิตสูงระดับ 1 และ 2 ดังนั้นเพื่อแก้ไขปัญหาโรคอ้วน และความดันโลหิตสูงในวัยรุ่นที่มีอัตราที่สูงขึ้น ควรเริ่มจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การบริโภคอาหาร ควบคู่กับการออกกำลังกาย เพื่อลดภาวะน้ำหนักเกินที่นำไปสู่การเกิดความดันโลหิตสูงในอนาคต

5.1.4 ปริมาณการบริโภคอาหารที่มีโซเดียมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

นักเรียนส่วนใหญ่ได้รับปริมาณโซเดียมมากกว่า 2,000 มิลลิกรัมต่อวัน (ร้อยละ 87.8) และนักเรียนที่มีความดันโลหิตเกือบสูง ความดันโลหิตสูงระดับ 1 และระดับ 2 นักเรียนส่วนใหญ่ได้รับปริมาณโซเดียมมากกว่า 2,000 มิลลิกรัมต่อวัน (ร้อยละ 83.9) และเด็กที่มีความดันโลหิตปกติมีเพียงร้อยละ 12.2 ที่มีการบริโภคโซเดียมไม่เกิน 2,000 มิลลิกรัมเท่านั้น ซึ่งสูงกว่าเด็กและวัยรุ่นในสหรัฐอเมริกาที่มีอายุ 8-12 ปี จากงานวิจัยของ Yang, Q. et al. (2022) บริโภคโซเดียมโดยเฉลี่ย 3,387 มิลลิกรัมต่อวัน และปริมาณโซเดียมโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตามอายุ และมีความชุกของก่อนภาวะความดันโลหิตสูง และความดันโลหิตสูง ร้อยละ 14.9 และยังพบว่าการบริโภคโซเดียมที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ 1,000 มิลลิกรัมต่อวันมีความเสี่ยงต่อภาวะก่อนความดันโลหิตสูง และสอดคล้องกับ Nunez-Rivas, H. et al. (2020) ได้ศึกษาปริมาณการบริโภคโซเดียมในเด็กและวัยรุ่นของคอสตาริกา อายุ 7-18 ปีพบว่า ปริมาณโซเดียมโดยเฉลี่ยต่อวัน คือ 3,214 มิลลิกรัม โดยนักเรียนร้อยละ 97 ได้รับโซเดียมมากกว่า 2,300 มิลลิกรัมต่อวัน กล่าวคือการบริโภคโซเดียมมากเกินไปที่แนะนำอาจส่งผลให้มีภาวะโภชนาการเกินมาด้วย ซึ่งการมีภาวะโภชนาการเกินสามารถส่งผลกระทบต่อระดับความดันโลหิตได้ในอนาคต การบริโภคโซเดียมมากเกินไปที่องค์การอนามัยโลกกำหนดไว้ ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และเชื่อมโยงกับการเกิดความดันโลหิตสูงและภาวะแทรกซ้อนทางหลอดเลือดและหัวใจ ในทางกลับกัน การลดการบริโภคโซเดียมไม่เพียงแต่ช่วยลดระดับความดันโลหิตและการเกิดความดันโลหิตสูงเท่านั้น แต่ยังสัมพันธ์กับการลดอัตราการเจ็บป่วยและการเสียชีวิตจากหลอดเลือดและหัวใจอีกด้วย (Andrea, G. et al, 2019) การเริ่มจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคอาหาร ลดปริมาณการบริโภคโซเดียมให้น้อยลงควบคู่ไปกับการให้ความรู้เพิ่มเติมในเรื่องของโภชนาการจึงเป็นสิ่งที่ควรให้ความสำคัญอย่างยิ่ง

5.1.5 ระดับความดันโลหิต

เพศชายมีระดับความดันโลหิตเกือบสูง (ร้อยละ 25.8) ความดันสูงระดับ 1 (ร้อยละ 3.1) และความดันสูงระดับ 2 (ร้อยละ 1.7) เช่นเดียวกับเพศหญิงมีระดับความดันโลหิตเกือบสูง (ร้อยละ 8.4) และความดันโลหิตสูงระดับ 1 และระดับ 2 (ร้อยละ 0.9) สอดคล้องกับ ลัคนา ฤกษ์ศุภผล และสงวนศักดิ์ ฤกษ์ศุภผล (2021) ได้ศึกษาความชุกของความดันโลหิตสูงในเด็กอายุ 6-12 ปี ในประเทศไทย พบว่าอัตราการเกิดความดันโลหิตสูงโดยรวมอยู่ที่ร้อยละ 26.2 โดยความดันโลหิตสูงพบในเด็กชายมากกว่าเด็กหญิงอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับ ขวัญชัย พิรุฬห์สกุล และคณะ (2022) ได้ศึกษาข้อมูลจากวัยรุ่นอายุ 10-19 ปี จากการสำรวจสุขภาพ และการตรวจร่างกายแห่งชาติครั้งที่ 5 ของประเทศไทย โดยพบความชุกของความดันโลหิตสูง

ถึงร้อยละ 9.4 เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Jeevan, T. et al. (2022) ได้ศึกษาภาวะก่อนความดันโลหิตสูงในวัยรุ่นอายุ 15-19 ปี ในเนปาล โดยพบภาวะก่อนความดันโลหิตสูง ร้อยละ 20.8 (ผู้ชายร้อยละ 24.6 และผู้หญิงร้อยละ 18) ในขณะที่ร้อยละ 7.1 เป็นความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 9.2 เป็นผู้ชาย และร้อยละ 5.4 เป็นผู้หญิง) ความดันโลหิตสูงในเด็กวัยรุ่นนั้นอาจเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคเรื้อรังก่อนวัยอันควรได้ ขวัญชัย ไพโรจน์สกุล (2568) กล่าวว่า ภาวะความดันโลหิตสูงในวัยเด็กและวัยรุ่นมีความชุกเพิ่มขึ้นในปัจจุบัน โดยพบว่า เด็กกลุ่มนี้มีความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจได้ในอนาคต ดังนั้นจึงควรเพิ่มแนวทางการรักษาความดันโลหิตสูงในเด็ก ควบคุมหรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหาร ร่วมกับการออกกำลังกายให้เหมาะสมเพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดโรคต่าง ๆ ในอนาคต

5.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความดันโลหิตของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความดันโลหิตเกือบสูง ความดันโลหิตสูงระดับ 1 และระดับ 2

ประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคความดันโลหิตสูง เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความดันโลหิตที่ปรับแก้ไม่ได้เนื่องจากเป็นพันธุกรรม สอดคล้องกับ Zahwan, M.M. et al. (2021) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประวัติครอบครัวที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงในวัยรุ่นในปาเล็มบัง พบว่า มีนักเรียน 222 คน (ร้อยละ 43.1) ที่มีพ่อแม่มีประวัติความดันโลหิตสูง โดยมีนักเรียนทั้งหมด 326 คน (ร้อยละ 63.3) เป็นโรคความดันโลหิตสูง จากผลการทดสอบไคสแควร์สามารถสรุปได้ว่า พ่อ แม่ ทั้งพ่อและแม่ และสมาชิกในครอบครัวอื่น ๆ ที่มีความดันโลหิตสูงมีความเชื่อมโยงอย่างมีนัยสำคัญกับอุบัติการณ์ความดันโลหิตสูงในหมู่วัยรุ่นในปาเล็มบัง ($p < 0.05$)

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความดันโลหิตรองลงมาจากพันธุกรรม คือปัจจัยเสี่ยงที่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้ ได้แก่ พฤติกรรมการออกกำลังกาย พฤติกรรมการนอนหลับ และภาวะโภชนาการ สอดคล้องกับ Xu, H. et al. (2020) พบว่า การออกกำลังกาย 60 นาทีเป็นเวลา 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ในช่วงเวลา 3 เดือน ทำให้ความดันโลหิตซิสโตลิกลดลงเฉลี่ยร้อยละ 7 และอัตราการเกิดโรคความดันโลหิตสูงลดลงร้อยละ 12 การศึกษาของ Bal, C. et al. (2018) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความดันโลหิตและระยะเวลาการนอนหลับในเด็กชาวตุรกี พบว่า การนอน 8 - 9 ชั่วโมงเทียบกับการนอนน้อยกว่า 8 ชั่วโมงในเด็กผู้ชาย และการนอนมากกว่า 10 ชั่วโมง เมื่อเทียบกับการนอนน้อยกว่า 8 ชั่วโมงต่อวันในเด็กผู้หญิง เป็นปัจจัยเสี่ยงในการเพิ่มความดันโลหิต กล่าวคือระยะเวลาการนอนหลับที่นานขึ้นสัมพันธ์กับความดันโลหิตที่ลดลง และยังสอดคล้องกับ Bolanos, M.C. et al. (2014) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโภชนาการกับความดันโลหิตพบว่า วัยรุ่นที่มีน้ำหนักเกินและเป็นโรคอ้วนมีไขมันในร่างกายมาก และความดันโลหิตสูงกว่าวัยรุ่นที่มีน้ำหนักปกติ นอกจากนี้ยังพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโภชนาการและความดันโลหิตของนักเรียนทั้งชายและหญิง ยิ่งค่าดัชนีมวลกายสูง ความชุกของความดันโลหิตสูงจะยิ่งเพิ่มขึ้น

จากการศึกษาความสัมพันธ์ที่ส่งผลต่อระดับความดันโลหิตพบว่า ภาวะโภชนาการ พฤติกรรมการออกกำลังกาย พฤติกรรมการนอนหลับ รวมไปถึงพฤติกรรมการบริโภคอาหาร ปริมาณโซเดียมที่บริโภคในแต่ละวันยังส่งผลต่อระดับความดันโลหิต สอดคล้องกับ Cal, H. & Rahul, C. (2022) กล่าวว่า โรคอ้วนในวัยเด็กที่เพิ่มขึ้น การบริโภคโซเดียมในปริมาณสูง การมีพฤติกรรมที่ไม่ออกกำลังกายมีความเกี่ยวข้องกับโรคหลอดเลือดหัวใจที่ไม่มีอาการและความดัน

โลหิตสูงในผู้ใหญ่ และในเด็กที่มีโรคไตเรื้อรัง (CKD) ความดันโลหิตสูงยังเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการดำเนินไปสู่ภาวะไตวายอีกด้วย ดังนั้นการควบคุมน้ำหนัก การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การบริโภคอาหารลดการบริโภคโซเดียม ส่งเสริมการบริโภคผักให้มากขึ้น แนะนำให้ลดการบริโภคอาหารจานด่วนควบคู่ไปกับการออกกำลังกาย และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมนอนหลับ สามารถลดความเสี่ยงในการเกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ ที่อาจตามมาได้ในอนาคต

6. สรุป

6.1 ภาวะโภชนาการของนักเรียนพบว่า ภาวะโภชนาการน้ำหนักตามเกณฑ์อายุ ทั้งเพศชายและเพศหญิงอยู่ในระดับตามเกณฑ์ร้อยละ 55 และร้อยละ 54.4 และน้ำหนักมากกว่าเกณฑ์ร้อยละ 34.5 และร้อยละ 32.7 ภาวะโภชนาการน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง เพศชายและเพศหญิงอยู่ในระดับสมส่วนร้อยละ 55 และร้อยละ 57.1 และอ้วน ร้อยละ 26.2 และร้อยละ 22.1 ภาวะโภชนาการส่วนสูงตามเกณฑ์อายุ เพศชายและเพศหญิงส่วนใหญ่อยู่ในระดับส่วนสูงตามเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 81.7 และร้อยละ 74.3 และพบว่านักเรียนชายและหญิงมีความดันโลหิตเกือบสูง ร้อยละ 25.8 และร้อยละ 8.4 ความดันโลหิตสูงระดับ 1 ร้อยละ 3.1 และร้อยละ 0.9 ความดันโลหิตสูงระดับ 2 ร้อยละ 1.7 และร้อยละ 0.9 นักเรียนส่วนใหญ่มีการบริโภคโซเดียมมากกว่า 2,000 มิลลิกรัมต่อวัน ในกลุ่มที่มีความดันโลหิตปกติ ร้อยละ 87.8 และกลุ่มที่มีความดันโลหิตตั้งแต่เกือบสูงขึ้นไปร้อยละ 83.9

6.2 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความดันโลหิตพบว่า ประวัติคนในครอบครัวเป็นโรค ความดันโลหิตสูงมีความสัมพันธ์ในระดับสูงกับความดันโลหิต และปัจจัยด้านอื่นได้แก่ ภาวะโภชนาการน้ำหนักตามเกณฑ์อายุ ภาวะโภชนาการน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง มีความสัมพันธ์กับความดันโลหิตกับนักเรียนที่มีความดันโลหิตเริ่มสูง และความดันโลหิตสูงระดับ 1 และระดับ 2

7. องค์ความรู้ใหม่

การศึกษาภาวะโภชนาการ องค์ประกอบร่างกาย และพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่า ภาวะโภชนาการของนักเรียนนั้นอยู่ในระดับที่ค่อนข้างเกินเกณฑ์มาตรฐาน และยังพบว่า ภาวะโภชนาการของนักเรียนนั้นส่งผลต่อระดับความดันโลหิต ในด้านของพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารยังชี้ให้เห็นว่านักเรียนมีพฤติกรรมกรรมการบริโภคโซเดียมมากกว่า 2,000 มิลลิกรัม สูงถึงร้อยละ 87.8 ในนักเรียนที่มีความดันปกติ และร้อยละ 83.9 ในนักเรียนที่มีความดันโลหิตเกือบสูง ความดันโลหิตสูงระดับ 1 และระดับ 2 ซึ่งมากกว่าที่องค์รอนามัยโลกกำหนดไว้ว่าไม่ควรบริโภคโซเดียมเกิน 2,000 มิลลิกรัมต่อวัน นักเรียนที่มีความดันโลหิตสูงมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคความดันโลหิตสูง จากผลงานวิจัยนี้โรงเรียนสามารถนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางหรือการจัดกิจกรรมเพื่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดโรคต่าง ๆ ในอนาคตได้

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

8.1.1 จากผลการวิจัยพบว่า เด็กนักเรียนมีพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีปริมาณโซเดียมต่อวันมากกว่าที่กำหนด และยังมีพฤติกรรมการออกกำลังกายน้อย การมีพฤติกรรมเหล่านี้มีความเสี่ยงของการเกิดโรคความดันโลหิตสูง ดังนั้นกรมอนามัย หรือกระทรวงสาธารณสุขควรมีการติดตาม เฝ้าระวัง กับนักเรียนที่มีประวัติผู้ปกครองที่มีความดันโลหิตสูงและนักเรียนที่มีความดันโลหิตตั้งแต่เกือบสูงขึ้นไปด้วย เนื่องจากเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังอื่น ๆ ในอนาคตได้

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรเพิ่มการจัดกิจกรรมให้ความรู้เพื่อให้นักเรียนได้ตระหนักถึงปัญหาจากพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสมรวมถึงการมีพฤติกรรมที่ไม่ออกกำลังกาย และเพิ่มความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่เหมาะสม อันตรายจากอาหารที่มีปริมาณโซเดียมสูง รวมไปถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง ควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายเพื่อลดความเสี่ยงหรือชะลอการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่าง ๆ ที่อาจตามมาในอนาคต

8.2.2 ควรมีการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตอื่น ๆ ในกรุงเทพมหานคร และภาคอื่นในประเทศไทยด้วย

9. เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2566, พฤษภาคม 11). *สคร.9 เดือนประชาชน เนื่องในวันความดันโลหิตสูงโลก “ควบคุมความดันโลหิต ยืดชีวิตให้ยืนยาว”*.

https://ddc.moph.go.th/odpc9/news.php?news=34026&deptcode=odpc9&news_views=7222 -

ขวัญชัย ไพโรจน์สกุล. (2568, กุมภาพันธ์ 14). *ภาวะความดันเลือดสูงในเด็กและวัยรุ่น*

Hypertension in Children and Adolescents. <https://cimjournal.com/confer-update/hypertension-children-adolescents/>

ขวัญชัย ไพโรจน์สกุล, วิชัย เอกพลากร, ศิริินภา ศรีธรรม, วิชุดา ภัคดี, พัฒพงศ์ เกษสมบุรณ์, นริมาลย์ นิละไพจิตร, สุวัฒน์ จริยาเลิศศักดิ์, สาวิตรี อัครวิงสรรค์ชัย

และสุรศักดิ์ ธนินันธุ์ชล. (2022). Sleep duration and risk of high blood pressure in Thai adolescents: the Thai National Health Examination Survey V, 2014 (NHES-V). *BMC Public Health*, 22, 1-8.

<https://doi.org/10.1186/s12889-022-14430-z>

ลัคนา ฤกษ์ศุภผล และสงวนศักดิ์ ฤกษ์ศุภผล. (2021). Prevalence and Risk Factors of Hypertension in Schoolchildren from Central Thailand: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Preventive Medicine*, 12(1), 1-6.

- สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล. (2567). *โครงการศึกษาสถานการณ์การบริโภคอาหาร ความมั่นคงทางอาหาร และความรอบรู้ด้านอาหารของประชากรไทยระดับพื้นที่* (รายงานผลการวิจัย). มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย. (2562). *แนวทางการรักษาโรคความดันโลหิตสูง ในเวชปฏิบัติทั่วไป พ.ศ. 2562*. ทริค จึงค์.
- สำนักโภชนาการ กรมอนามัย. (2563, ธันวาคม 7). *กินหวานแค่ไหนไม่ป่วย*.
<https://nutrition2.anamai.moph.go.th/th/lowsalt/download/?did=194733&id=47659&reload=>
- สำนักโภชนาการ กรมอนามัย. (2566). *ร้อยละของวัยรุ่นอายุ 15-18 ปี สูงตีสมส่วนและส่วนสูงเฉลี่ยที่อายุ 18 ปี (ทั้งหมด ตามปีงบประมาณ) ปีงบประมาณ 2566*.
<https://shorturl.asia/a0LcV>
- สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2563). *การเข้าถึงบริการและการคัดกรองโรคความดันโลหิตสูงเขตสุขภาพที่ 13 จังหวัดกรุงเทพมหานคร ปีงบประมาณ 2563*.
<https://shorturl.asia/CZoeK>
- Andrea, G., L. Salvi., P. Coruzzi., P. Salvi & G. Parati. (2019). Sodium Intake and Hypertension. *Nutrients*, 11(9), 1970. <https://doi.org/10.3390/nu11091970>
- Bal, C., Ahmet Öztürk, Betül Çiçek, Ahmet Özdemir, Gökmen Zararsız, Demet Ünalın, Gözde Ertürk Zararsız, Selçuk Korkmaz, Dinçer Göksülük, Vahap Eldem, Sevda İsmailoğulları, Emine Erdem, Mümtaz M Mazicioğlu & Selim Kurtuluş. (2018). The Relationship Between Blood Pressure and Sleep Duration in Turkish Children: A Cross-Sectional Study. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*, 10(1), 51-58.
<https://jcrpe.org/articles/doi/jcrpe.4557>
- Ben Mansour, G., A. Kacem., M. Ishak., L. Grelot & F. Ftaiti. (2021). The effect of body composition on strength and power in male and female students. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 13, 150.
<https://doi.org/10.1186/s13102-021-00376-z>
- Bolanos, M. C., W. C. Bolanos., A. A. Menacho., R. G. Campos., Y. M. D. Silva., C. P. Abella, C. P. & Arruda, M. D. (2014). Nutritional status and blood pressure in adolescent students. *Archivos Argentinos De Pediatría*, 112(4), 302-307. <https://doi.org/10.5546/aap.2014.eng.302>
- Cal, H., & Rahul, C. (2022). High Blood Pressure in Children and Adolescents: Current Perspectives and Strategies to Improve Future Kidney and Cardiovascular Health. *Kidney International Reports*, 7, 954-970.
<https://doi.org/10.1016/j.ekir.2022.02.018>
- Chelise Derman. (2023, November 13). *Cutting Sodium in Diet Significantly Lowers Blood Pressure in One Week*. <https://shorturl.asia/EB5W9>

- Farapti, F., Sari, A. N., Sulistyowati, M., Aziz, S. A. A., Z. M. Issa, Z. M. & Nor, N. M. (2023). Factors associated with blood pressure and nutritional status among adolescents: a cross-sectional study. *Jurnal Ners*, 19(2), 134-143. <https://doi.org/10.20473/jn.v19i2.51916>
- Jeevan, T., S. S. Budhathoki., S. R. Niraula., S. Pandey., N. Thakur & P. K. Pokharel. (2022). Prehypertension and its predictors among older adolescents: A cross-sectional study from eastern Nepal. *Plos Global Public Health*, 2(9), 1-17. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0001117>
- Joseph, T. F., David, C. K., Carissa, M. B., Douglas, B., Aaron, E. C., Stephen, R. D., Sarah, D. d., Janis, M. D., Bonita, F., Susan, K. F., Samuel, S. G., Celeste, G., Michael, G. L., Makia, E. P., Corinna, R., Joshua, S., Madeline, S., Vidhu, V. T., & Elaine, M. U. (2017). Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *American Academy of Pediatrics*, 140(3), 1-72. <https://doi.org/10.1542/peds.2017-1904>
- Lee, Y. S., Rhee, M. Y. & Lee, S. Y. (2020). Effect of nutrition education in reducing sodium intake and increasing potassium intake in hypertensive adults. *Nutrition Research and Practice*, 14(5), 540-552. <https://doi.org/10.4162/nrp.2020.14.5.540>
- Nick, V. (2024, August 6). *How Many Hours of Sleep Do You Really Need?*. <https://shorturl.asia/Jy3Ag>
- Nunez-Rivas, H., I. Holst-Schumacher, A. Blanco-Metzler, M.L. Montero-Campus, N. Campos-Saborio & K. Benavides-Aguilar. (2020). Salt/Sodium Intake Estimation in Children and Adolescents of Costa Rica. *Food and Nutrition Sciences*, 11, 919-941. <https://doi.org/10.4236/fns.2020.1110065>
- Salmon, H., T. G. Koca., S. Dereci & M. Akcam. (2022). Comparison of Body Composition and Body Mass Index in the Determination of Obesity in Schoolchildren. *Turkish Archives of Pediatrics*, 57(5), 506-510. <https://turkarchpediatr.org/en/comparison-of-body-composition-and-body-mass-index-in-the-determination-of-obesity-in-schoolchildren-131402>
- Wang, X., Y. Dong., S. Huang., B. Dong., J. Ma & W. Liang. (2022). Change of weight status during school age and its association with late adolescent blood pressure: Results from a 15-year longitudinal study in China. *Frontiers in Public Health*, 10, 1-8. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.980973>
- World Health Organization. (2023, March 16). *Hypertension*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>

- Xu, H., Li, Y., Shang, X., Du, S., Zhang, Q., Liu, A. & Ma, G. (2020). Effect of Comprehensive Interventions Including Nutrition Education and Physical Activity on High Blood Pressure among Children: Evidence from School-Based Cluster Randomized Control Trial in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(23), 1-12. <https://doi.org/10.3390/ijerph17238944>
- Yang, Q., Z. Zhang, E.V. Kuklina, J. Fang, C. Ayala, Y. Hong, Loustalot, F., Dai, S., Gunn, J. P., Tian, N., Cogswell, M. E. & Merritt, R. (2022). Sodium Intake and Blood Pressure Among US Children and Adolescents. *Pediatrics*, 130(4), 611-619. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-3870>
- Zahwan, M. M., A. Kurnianto & P. R. Suryani. (2021). Relationship between family history o hypertension and smoking habits with incidence of hypertension among adolescents in Palembang. *Majalah Kedokteran Sriwijaya*, 53(2), 1-11. <https://doi.org/10.3390/ijerph17238944>

การตกแต่งน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมบนผ้าฝ้ายอินทรีย์ Finishing of Lemongrass Essential Oil on Organic Cotton

สุชุมาล หวังวนิชพันธ์¹ และเสาวณีย์ อารีจรงเจริญ^{2*}

Sukumal Wangvanitchaphan¹ and Saowanee Areechongchareon^{2*}

Received 4 กรกฎาคม 2568 Revised 30 มิถุนายน 2568 Accepted 30 มิถุนายน 2568

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการตกแต่งชนิดการดูดซึม ด้วยน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมซึ่งเป็นพืชพื้นถิ่นไทย และความคงทนของกลิ่นน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม โดยทดสอบการตกกลิ่นกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน วิธีการดำเนินการวิจัยนำผ้าฝ้ายอินทรีย์ทดสอบเพื่อยืนยันการเป็นผลิตภัณฑ์ผ้าฝ้ายอินทรีย์แล้วทำการตกแต่งน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมบนผ้าด้วยกระบวนการดูดซึม ขึ้นตัวอย่างจะถูกตกแต่งในสภาวะที่แตกต่างกัน โดยใช้อุณหภูมิ 25 และ 30 องศาเซลเซียส ระดับความเข้มข้น 3% และ 5% โดยใช้เวลา 5 10 และ 15 นาที และทำให้แห้ง แล้วนำมาทดสอบความคงทนต่อกลิ่นด้วยการดมโดยอาสาสมัคร 30 คน ให้คะแนนที่ระดับ 0-10 แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้ร้อยละ และค่าเฉลี่ย ผลการวิจัยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ จากขึ้นตัวอย่างทั้งหมด 12 ขึ้นตัวอย่างที่ 3 ซึ่งผ่านการตกแต่งที่ความเข้มข้น 3% อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และ ระยะเวลาที่แช่ 15 นาที ให้กลิ่นหอมที่คงทนที่สุด โดยได้คะแนนเฉลี่ยที่ 9.40 รองลงมาคือ ตัวอย่างที่ 1 (ความเข้มข้น 3% อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ระยะเวลาที่แช่ 5 นาที) และตัวอย่างที่ 12 (ความเข้มข้น 5% อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ระยะเวลาที่แช่ 15 นาที) โดยได้คะแนนเฉลี่ยที่ 9.33 และ 8.55 ตามลำดับ สำหรับงานวิจัยนี้ สามารถนำไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์ด้วยการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบอื่น ๆ อาทิเช่น เคหะสิ่งทอ เสื้อผ้าโอกาสพิเศษ เช่น ชุดถือศีล ชุดเดินป่า ที่ตกแต่งสำเร็จป้องกันยุง (Anti-mosquito finishes) ได้ด้วย ทั้งยังสามารถนำไปสู่การตกแต่งผ้าเพื่อสุขภาพ เช่น การเคลือบน้ำมันตะไคร้หอมในการผลิตที่นอนยางพารา

คำสำคัญ : ฝ้ายอินทรีย์, การตกแต่ง, น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

¹ Assistant Professor, Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

² Assistant Professor, Faculty of Industrial Textiles and Fashion Design, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

* ผู้ประสานงานนิพนธ์, E-mail: saowanee.a@mutp.ac.th

Abstract

This research aims to study the optimum conditions for organic cotton and the durability of the scent from absorption finishing with Citronella oil, which is native to Thailand, and put it to an olfactory test with a sample of 30 people. Research Methodology, Organic cotton fabric samples were tested to verify that they are an organic product. The samples were finished with Citronella essential oil using the absorption method. Each sample varied in temperature (25 and 30 degrees Celsius), time (5, 10, and 15 minutes), and concentration (3 percent and 5 percent). After the absorption process, the samples were then dried and tested by 30 participants for the durability of the scent. The intensity was reported on a scale of 0-10. The data was analyzed using percentages and averages. It was found that among 12 samples, sample no.3 (concentration of 3 percent, temperature 25 degrees Celsius, and 15 minutes) gave the most durable scent with average intensity of 9.40, followed by sample no.1 (concentration 3 percent, temperature 25 degrees Celsius, 5 minutes) and sample no.12 (concentration 5 percent, temperature 30 degrees Celsius, 15 minutes) with average intensity of 9.33 and 8.55 respectively. This research can be further developed in the direction of product development, such as home textiles, special occasion dresses, such as monks' robes, hiking sets that are decorated with anti-mosquito finishes, and even health fabric decoration functions, such as coating with lemongrass oil for latex mattresses.

Keywords: Organic cotton, Finishing, Lemongrass essential oil

1. บทนำ

ฝ้ายเป็นเส้นใยธรรมชาติที่มนุษย์นำมาใช้ทำเครื่องนุ่งห่มมาเป็นเวลานานนับพันปี ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายและจัดเป็นพืชเส้นใยที่เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์สิ่งทอ ของประเทศไทยและเครื่องนุ่งห่มโลก ทั้งยังขยายไปสู่หัตถกรรมสิ่งทอพื้นถิ่นที่หารายได้ให้แก่ชุมชน ซึ่งสุวรรณค์ มณีโชติ และดุสิต อธิณัฐ (2562) ได้กล่าวว่า การทำเกษตรอินทรีย์จะส่งผลให้มนุษย์มีสุขภาพดีและเป็นการอนุรักษ์ธรรมชาติรวมทั้งสามารถลดต้นทุนการผลิต อาทิ เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) ในประเทศไทยได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกฝ้ายมานานนับตั้งแต่ พ.ศ.2443 โดยเป็นการปลูกฝ้ายพันธุ์พื้นเมือง ซึ่งสีของปุ๋ยฝ้ายจะขึ้นอยู่กับอิทธิพลของดินที่เพาะปลูก สิ่งแวดล้อมและพันธุ์ฝ้าย คุณสมบัติที่ดีของฝ้ายคือความสามารถในการดูดซับความชื้น ทำให้นำไปปั่นเป็นเส้นด้ายแล้วนำมาทอเป็นผืนผ้าทั้งผ้าทอและผ้าถัก ผ้าที่ทำจากเส้นใยฝ้าย 100% นิยมนำมาผลิตเป็นเครื่องนุ่งห่ม

เคหะสิ่งทอ และของใช้ตกแต่งบ้าน เส้นใยฝ้ายยังสามารถนำไปผสมร่วมกับเส้นใยธรรมชาติชนิดอื่นหรือเส้นใยสังเคราะห์อื่น ๆ ได้ทุกประเภทและจะช่วยเพิ่มคุณสมบัติในการคงทนต่อการใช้งาน การขัดถู รวมทั้งการคงทนต่อการใช้งานและการดูแลรักษา (เสาวณีย์ อาริวงเจริญ, 2560) มีข้อมูลขององค์การสหประชาชาติว่า อุตสาหกรรมแฟชั่นมีส่วนรับผิดชอบต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 2-8% และแนะนำให้อุตสาหกรรมแฟชั่นหันมาใช้ฝ้ายที่ปลูกในแนวทางเกษตรเพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อมและสังคมอย่างยั่งยืน (United Nations Environment Programme, 2023) ในพื้นที่การเกษตรของโลกมีการปลูกฝ้ายสำหรับอุตสาหกรรมแฟชั่น ดังจะพบได้ว่าฝ้ายเป็นพืชเส้นใยที่ได้รับความนิยมทั่วโลก และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ในประเทศไทยมีการส่งเสริมการปลูกฝ้ายด้วยระบบเกษตรอินทรีย์มากขึ้น ซึ่งเป็นการปฏิเสธการใช้สารเคมี ยาฆ่าแมลง หรือสารเคมีกำจัดศัตรูพืชด้วย ซึ่งการเพาะปลูกฝ้ายอินทรีย์เป็นผลดีต่อความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เนื่องจากไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่กระบวนการปลูกฝ้าย การปั่นด้าย และการทอเส้นใยฝ้ายอินทรีย์ที่ไม่มีการย้อมสีแต่จะใช้สีธรรมชาติที่เกิดจากพันธุ์ฝ้ายนั้น ๆ ด้วยคุณสมบัติของเส้นใยฝ้ายอินทรีย์ มีการระบายอากาศได้ดี ดูดซับเหงื่อได้ดี และไม่เกิดไฟฟ้าสถิต ยังไม่มีสารตกค้างเมื่อนำมาสวมใส่หรือสัมผัสกับผิวหนัง โดยเฉพาผู้ที่ผิวแพ้ง่ายซึ่งไม่ระคายเคืองผิวหนัง ด้วยแนวโน้มกระแสรักษ์โลก รักสิ่งแวดล้อม (เสาวณีย์ อาริวงเจริญ และสุพุมล หวังวนิชพันธุ์, 2566)

น้ำมันตะไคร้หอมสามารถนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการตกแต่งเพิ่มกลิ่นหอมให้กับเสื้อผ้า ซึ่งปรธมา ศุภสิทธิ์กุล และสุพรรณิ สมวงษ์ (2565) ได้กล่าวว่า รูปแบบของการใช้น้ำมันหอมระเหยที่นิยมมากที่สุดคือ การใช้น้ำมันหอมระเหยในการสูดดม โดยน้ำมันหอมระเหยสามารถลดอาการนอนไม่หลับได้อย่างมีนัยสำคัญ และไม่พบการรายงานอาการไม่พึงประสงค์ที่รุนแรงจากการใช้น้ำมันหอมระเหย นอกเหนือจากการใช้เป็นสุนทรียบำบัดเพื่อการผ่อนคลายแล้ว สายสมร ลาลอง และพงษ์นรินทร์ ยอดสิงห์ (2559) ได้มีผลวิจัยพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม มีค่าความเข้มข้นที่สามารถยับยั้งเชื้อราบนแผ่นยางพาราได้ด้วย รวมทั้งการนำน้ำมันหอมระเหยมาตกแต่งสิ่งทอ และเครื่องใช้ภายในบ้านยังช่วยเปิดโลกทัศน์ใหม่ให้กับผลิตภัณฑ์สิ่งทอให้มีเอกลักษณ์ที่โดดเด่นมากขึ้น (Singh, N., Ratnapandian, S., & Sheikh, J., 2021) ทำให้การตลาดของผลิตภัณฑ์อินทรีย์ได้รับความนิยม และการนำฝ้ายอินทรีย์มาออกแบบและผลิตเป็นผลิตภัณฑ์พื้นถิ่นที่หลากหลายได้รับความนิยมอย่างหลากหลาย อีกทั้งเป็นการสื่อถึงความเป็นวัฒนธรรมพื้นถิ่นของภูมิภาคต่าง ๆ ของไทยสู่ตลาดการค้าโลก ผู้วิจัยได้สนใจแนวทางการนำนวัตกรรมการตกแต่งด้วยน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมบนผ้าฝ้ายอินทรีย์ โดยใช้วิธีการดูดซึม ซึ่งนวลแข ปาลิวนิช (2556) กล่าวว่า การตกแต่งหลายชนิดเป็นการเปลี่ยนคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของเส้นใย ซึ่งทำให้ผ้าน่าใช้และมีประโยชน์ใช้สอยเพิ่มขึ้น แต่ในขณะเดียวกันอาจทำให้ความทนทานของผ้าลดลง และทำความสะอาดยากขึ้น

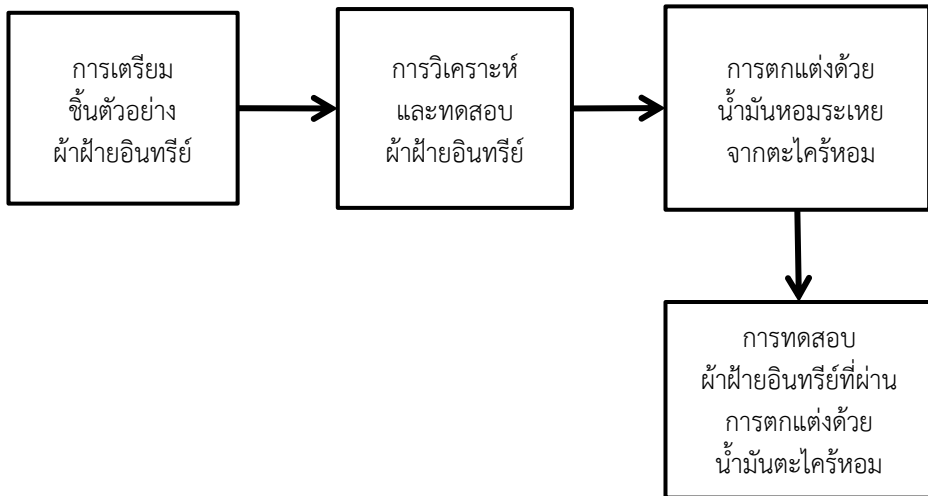
การสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์ผ้าฝ้ายอินทรีย์ด้วยสมุนไพรพื้นบ้านซึ่งมีกลิ่นหอมและมีคุณสมบัติในการช่วยบำบัด ผ่อนคลาย ทำให้รู้สึกสดชื่น ให้ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม เพราะการใช้ผ้าฝ้ายอินทรีย์ช่วยลดมลภาวะจากการใช้สารเคมีตั้งแต่กระบวนการปลูกฝ้ายตลอดทั้งวงจรการผลิต นับตั้งแต่การเพาะปลูก การบำรุงรักษา การเก็บเกี่ยว การปั่นด้าย

การทอผ้า รวมถึงการตกแต่งสำเร็จบนผืนผ้า ซึ่งช่วยให้เกิดความปลอดภัยต่อเกษตรกรที่ทำการปลูกฝ้ายรวมถึงความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมตั้งแต่กระบวนการปลูกฝ้าย การตกแต่งผ้ารวมถึงด้านการใช้ประโยชน์ของเส้นใยธรรมชาติ และการตระหนักถึงการลดการใช้สารเคมี ในการทำการเกษตรและความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งการนำสารสกัดจากตะไคร้หอมซึ่งเป็นพืชสมุนไพรพื้นบ้านที่มีคุณสมบัติในการไล่กลิ่นหอมมาสู่การเพิ่มกลิ่นหอมจากธรรมชาติ ทำให้เกิดประโยชน์และนำมาสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ญกานดา ภัทรบุตรานนท์ และคณะ (2558) พบว่าเมื่อนำกลิ่นน้ำมันหอมระเหยทั้งสองกลิ่นมาเคลือบบนผ้าฝ้ายผสมสแปนเด็กซ์ด้วยเครื่องจุ่มบีบ อัดแล้ว นำผ้าที่ตกแต่งแล้วไปทดสอบความคงทนต่อการซักล้างผลออกมาจะมีจำนวนไม่โครแคปซูลยืดยาวไม่แตกต่างและมีความคงทนของกลิ่นได้เฉลี่ย 30 วัน ผู้วิจัยจึงได้พัฒนากระบวนการตกแต่งผ้าฝ้ายอินทรีย์โดยการใช้กลิ่นบำบัด ด้วยการใช้กลิ่นหอมระเหยในการบำบัดโดยใช้ตะไคร้หอมซึ่งเป็นสมุนไพรไทยพื้นบ้าน ในการสกัดน้ำมันจากตะไคร้หอมซึ่งเป็นสารอินทรีย์ที่พืชสร้างขึ้น มีกลิ่นหอมระเหยง่าย มีกลิ่นเฉพาะตัว ลำต้นเหง้าอยู่ใต้ดิน ลำต้นแตกเป็นกอ ใบยาว สาก หนา และคม มีน้ำมันหอมระเหยชนิด Citronella, Citronellal และ Geraniol เป็นส่วนประกอบ ช่วยไล่ยุงลายได้ด้วย น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมซึ่งมีกลิ่นหอมและเมื่อนำมาตกแต่งบนผ้าฝ้ายอินทรีย์ จะเป็นการใช้กลิ่นบำบัดทำให้ผู้สวมใส่หรือสัมผัสรู้สึกสดชื่นและผ่อนคลายได้ด้วย จากการศึกษาวิจัยของสุธัญญา พรหมสมบุญ และประพฤติ พรหมสมบุญ (2559) พบว่า ในการใช้สูตรบำบัดเพื่อผ่อนคลายความเครียด น้ำมันหอมระเหยทุกชนิดที่ศึกษามีฤทธิ์ช่วยให้ผ่อนคลายได้ ผู้วิจัยจึงนำน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม มาตกแต่งลงบนผ้าฝ้ายอินทรีย์โดยใช้กระบวนการตกแต่งผ้าชนิดที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมและใช้กรรมวิธีที่สามารถนำไปต่อยอดในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์พื้นถิ่นได้ ในการทำให้ผ้าฝ้ายอินทรีย์มีกลิ่นหอมเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ชุมชน

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 วิเคราะห์และทดสอบคุณภาพผ้าฝ้ายอินทรีย์ด้านกายภาพ และด้านเคมี
- 2.2 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการตกแต่งด้วยน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมบนผ้าฝ้ายอินทรีย์
- 2.3 ศึกษาความคงทนของกลิ่นน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมบนผ้าฝ้ายอินทรีย์

3. ระเบียบวิธีวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

3.1 การเตรียมผ้าทอจากเส้นใยฝ้ายอินทรีย์ ในงานวิจัยเลือกเส้นใยฝ้ายอินทรีย์จากเส้นใยฝ้ายพันธุ์พื้นเมืองชนิดพันธุ์ฝ้ายตุ่ยเส้นใยสีน้ำตาลของหมู่บ้านกกบก ซึ่งรสนันท์ ศิริธรรมปิติ (2552) พบว่า เส้นใยฝ้ายน้อยอินทรีย์ที่ปลูกนอกฤดูเพาะปลูกจากหมู่บ้านกกบก จังหวัดเลย ไม่พบปริมาณปนเปื้อนของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์แกนโนฟอสเฟต คาร์บาเมต และไพรีทรอยด์ ผ่านกระบวนการปั่นเป็นเส้นด้ายฝ้ายอินทรีย์ และนำเส้นด้ายฝ้ายอินทรีย์มาทอเป็นผ้าผืนโดยใช้โครงสร้างลายขัด (Plain weave) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ชิ้นตัวอย่างผ้าฝ้ายอินทรีย์ พันธุ์ฝ้ายตุ่ย การทอลายขัด ก่อนทำการศึกษา

3.2 การวิเคราะห์และทดสอบผ้าฝ้ายอินทรีย์ นำผ้าฝ้ายอินทรีย์ไปทดสอบสมบัติด้านกายภาพและด้านเคมี ดังนี้

3.2.1 ค่าความเป็นกรด-ด่าง การทดสอบค่าความเป็นกรด-ด่างของผ้าฝ้ายอินทรีย์ ทำการทดสอบตามมาตรฐาน ISO 3071: 2005(E)

3.2.2 การวิเคราะห์โลหะหนักบนผ้าฝ้ายอินทรีย์ การวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนัก แบบ IN-HOUSE Method THTI-E03: based on ISO 105-E04: 1994/ APHA: 2005 และ EPA 7196A: 1992

3.2.3 ความยาวเส้นใย การทดสอบความยาวของเส้นใยฝ้ายอินทรีย์ ทำการทดสอบตามมาตรฐาน BS 4044: 1989 Method A ด้วยเครื่องทดสอบ Fibrinaire Type 414-1

3.2.4 จำนวนเส้นด้ายต่อตารางนิ้ว การทดสอบหาจำนวนเส้นด้ายต่อตารางนิ้วทั้งในแนวเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่ง ทำการทดสอบตามมาตรฐาน ISO 7211/2: 1984(E) Method C ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การนับจำนวนเส้นด้าย

3.2.5 ขนาดเส้นด้าย การทดสอบหาขนาดของเส้นด้ายฝ้ายอินทรีย์ ทำการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D1059: 2001

3.2.6 ความแข็งแรงของผ้าฝ้ายอินทรีย์ การทดสอบความแข็งแรงของผ้าฝ้ายอินทรีย์ ทำการทดสอบตามมาตรฐาน ISO 2062: 1993(E) Method B ด้วยเครื่องทดสอบ USTER TENSORAPID 3 V 6.1 ความเร็วในการทดสอบ 500 มิลลิเมตรต่อนาที ระยะทดสอบ 500 มิลลิเมตร

3.2.7 น้ำหนักผ้าต่อตารางนิ้ว การทดสอบหาน้ำหนักของผ้าฝ้ายอินทรีย์ต่อตารางนิ้ว ทำการตัดชิ้นตัวอย่างและทดสอบตามมาตรฐาน ISO 3801: 1977(E) Method 5 ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การตัดชิ้นตัวอย่าง

3.2.8 ความสามารถในการดูดซึมความชื้นของผ้า การทดสอบความสามารถของผ้าฝ้ายอินทรีย์ในการดูดซึมน้ำ ทำการทดสอบตามมาตรฐาน AATCC TM79: 2007

3.3 การตกแต่งด้วยน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม

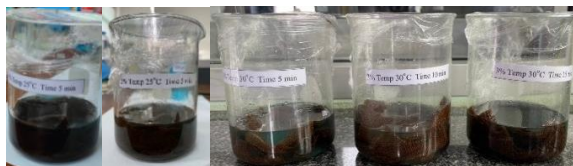
3.3.1 การเตรียมน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมผสมกับสารละลายแอลกอฮอล์ 70% ที่ความเข้มข้น 3% และ 5% ด้วยกระบวนการตกแต่งแบบดูดซึมที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิภายในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ) และอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิภายนอกห้อง) และระยะเวลาในการตกแต่งแบบดูดซึมที่ 5 นาที 10 นาที และ 15 นาที แล้วทำให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง ดังแสดงในภาพที่ 5-10



ภาพที่ 5 การเตรียมสารละลาย



ภาพที่ 6 กระบวนการดูดซึมน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอม



ภาพที่ 7 แฉ่ผ้าขึ้นตัวอย่าง ที่อุณหภูมิ 25 และ 30 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 8 บีบสารละลายบนผ้าออก



ภาพที่ 9 นำขึ้นทดสอบผึ่งอากาศ-แห้ง



ภาพที่ 10 การทำให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง

3.3.2 บรรจุขึ้นตัวอย่างที่ผ่านกระบวนการตกแต่งแบบดูดซึมด้วยน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม แล้วทิ้งให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง เมื่อขึ้นตัวอย่างแห้งนำมาบรรจุลงในถุงซิปปิดผนึกป้องกันไม่ให้มีอากาศถ่ายเท และระเหยได้ ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 บรรจุขึ้นตัวอย่างที่ผ่านกระบวนการตกแต่งด้วยน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม

3.4 สภาวะของการดูดซึมน้ำมันตะไคร้หอมด้วยสารละลาย โดยการนำน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 3% และ 5% (เพื่อเป็นการประหยัดต้นทุนการผลิต) ผสมกับสารละลายแอลกอฮอล์ 70% ด้วยกระบวนการตกแต่งแบบดูดซึม โดยเลือกที่อุณหภูมิห้องที่เปิดเครื่องปรับอากาศ 25 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิภายนอกห้อง 30 องศาเซลเซียส ระยะเวลาในการตกแต่งแบบดูดซึมที่ 5 นาที 10 นาที และ 15 นาที (เพื่อควบคุมระยะเวลาในการดูดซึม และการระเหย) และทำให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สภาวะการดูดซึมของขึ้นผ้าตัวอย่าง

ขึ้นตัวอย่างที่	ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหย (%)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาการแช่ในสารละลาย (นาที)
1	3		5
2			10
3			15
4		30	5
5			10
6			15
7	5		5
8			10
9			15
10		30	5
11			10
12			15

3.5 การทดสอบสมบัติของผ้าฝ้ายอินทรีย์ที่ผ่านการตกแต่งสำเร็จ นำผ้าตัวอย่างที่ผ่านการตกแต่งสำเร็จไปทดสอบการคงทนของกลิ่นน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม ด้วยการต้มกลั่น ในช่วงระยะเวลา 35 วัน จากผู้เข้ารับการทดสอบจำนวน 30 ราย ซึ่งคำนวณโดยใช้ค่าเฉลี่ยในการวิเคราะห์ข้อมูล

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลของการวิเคราะห์และทดสอบคุณภาพ ผ้าฝ้ายอินทรีย์ที่เป็นพันธุ์ฝ้ายตุยเส้นใยสีน้ำตาลพบว่า ผ่านการทดสอบสิ่งทอทั้งด้านกายภาพและด้านเคมี ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์สิ่งทออินทรีย์ ที่เหมาะสมในการวิจัยดังแสดงผลตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบสิ่งทอ

ที่	คุณสมบัติในการทดสอบสิ่งทอ	เกณฑ์การยอมรับ	ผลการทดสอบ
1	ค่าความเป็นกรด-ด่าง	ผ่าน	6.79
2	ปริมาณอนุภาคโลหะหนัก	ผ่าน	No Detected
3	ความยาวเส้นใย	-	22 มม.
4	จำนวนเส้นด้ายพุ่ง/นิ้ว	-	24 เส้นต่อนิ้ว
5	จำนวนเส้นด้ายยืน/นิ้ว	-	21 เส้นต่อนิ้ว
6	ขนาดเส้นด้าย (Ne)	-	6.0
7	ความแข็งแรง	-	2.41 กรัมแรงต่อเท็กซ์
8	น้ำหนักผ้า	ผ่าน	163.35 กรัม/ต่อ ตร.นิ้ว
9	การดูดซึมน้ำของผ้า	ผ่าน	60+ วินาที

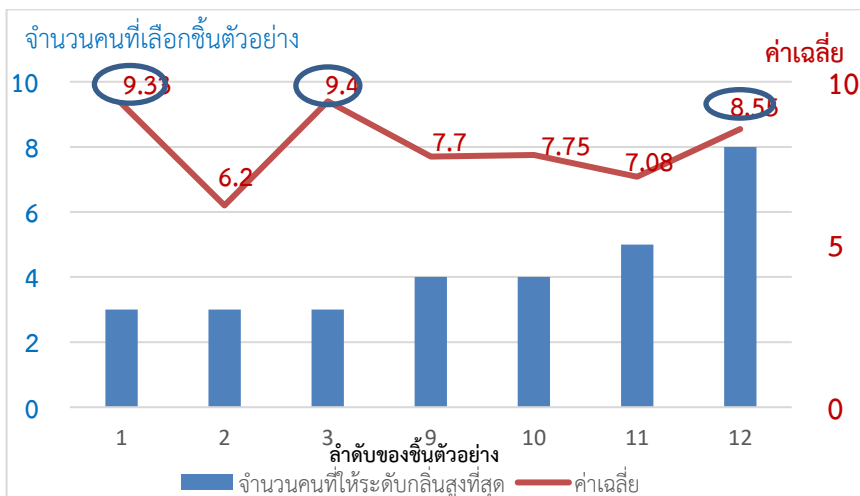
4.2 ผลของการดูดซึมน้ำมันตะไคร้หอมด้วยสารละลาย เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมที่มีความเข้มข้น 3% และ 5% ผสมกับสารละลายแอลกอฮอล์ 70% ด้วยกระบวนการตกแต่งแบบดูดซึม ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และ 30 องศาเซลเซียส ระยะเวลาในการตกแต่งแบบดูดซึมที่ 5 10 และ 15 นาที และทำให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง ดังแสดงผลในภาพที่ 12



ภาพที่ 12 ชิ้นตัวอย่างที่ผ่านกระบวนการการดูดซึมน้ำมันตะไคร้หอมด้วยสารละลาย

4.3 ผลการทดสอบการคงทนต่อกลิ่นของน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอม จากอาสาสมัครกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการดมกลิ่นทุก 7 วัน จำนวน 5 ครั้ง รวม

ทั้งสิ้น 35 วัน โดยมีระดับคะแนนที่ 0–10 แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยใช้ร้อยละและค่าเฉลี่ยพบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 3% อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิห้องมีเครื่องปรับอากาศ) ระยะเวลาการแช่ 15 นาที มีความคงทนของกลิ่นได้คงทนที่สุด รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 3% อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ระยะเวลาที่แช่ 5 นาที และน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 5% อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิภายนอกห้อง) ระยะเวลาที่แช่ 15 นาที ตามลำดับ



แผนภูมิที่ 1 ระดับความคงทนของกลิ่นของชิ้นตัวอย่าง

จากแผนภูมิที่ 1 แสดงผลระดับความคงทนของกลิ่นของชิ้นตัวอย่างโดยอาสาสมัครกลุ่มตัวอย่างที่ระบุว่าจะดับกลิ่นของชิ้นตัวอย่างสูงที่สุด สามารถสรุปผลได้ดังนี้ จากชิ้นตัวอย่างทั้งหมด 12 ชิ้น ตัวอย่างที่ 3 ซึ่งผ่านการตกแต่งที่ความเข้มข้น 3% อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และระยะเวลาที่แช่ 15 นาที ให้กลิ่นหอมที่คงทนที่สุด โดยได้คะแนนเฉลี่ยที่ 9.40 รองลงมาคือ ตัวอย่างที่ 1 (ความเข้มข้น 3% อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ระยะเวลาที่แช่ 5 นาที) และตัวอย่างที่ 12 (ความเข้มข้น 5% อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ระยะเวลาที่แช่ 15 นาที) โดยได้คะแนนเฉลี่ยที่ 9.33 และ 8.55 ตามลำดับ

5. อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การตกแต่งน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมบนผ้าฝ้ายอินทรีย์ สามารถสรุป และอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

5.1 ผู้วิจัยนำผ้าฝ้ายอินทรีย์ ชนิดพันธุ์ฝ้ายตุยซึ่งให้เส้นใยสีน้ำตาล ที่ปลูกและผ่านกระบวนการปั่น กระบวนการทอผ้าโดยวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเข็นฝ้าย อำเภอสว่างพูน จังหวัดเลย มาทำการทดสอบสิ่งทอ ด้านกายภาพ และด้านเคมี ซึ่งด้านกายภาพ ประกอบด้วย ความยาวเส้นใย ความละเอียด (Micronaire) ขนาดเส้นด้าย ความแข็งแรงของเส้นด้าย การดูด

ซึมน้ำ จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว เส้นด้ายพุ่งและเส้นด้ายยืน น้ำหนักผ้า และด้านเคมี ประกอบด้วย ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืช และสารอนุภาคโลหะหนัก เพื่อยืนยันคุณสมบัติการเป็นผ้าฝ้ายอินทรีย์ ที่ได้รับการยอมรับในมาตรฐานผลิตภัณฑ์สิ่งทออินทรีย์ ซึ่งประพาพกรณ์ ธีรมงคล และคณะ (2562) ได้กล่าวว่า วัสดุที่อยู่ในธรรมชาติได้รับความนิยมมาก ทั้งยังเป็นการรักษาสีสิ่งแวดล้อมด้วย ดังนั้นการใช้วัสดุที่มีอยู่ในธรรมชาติให้เกิดคุณค่าทั้งยังสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ได้ โดยผลการทดสอบด้านสิ่งทอพบว่า ผ้าฝ้ายอินทรีย์พันธุ์ฝ้ายตุ่ย มีเส้นใยสีน้ำตาล โครงสร้างผ้าทอลายขัด มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของผ้าเท่ากับ 6.79 ไม่พบอนุภาคโลหะหนัก ถือว่าผ่านเกณฑ์การยอมรับ ความยาวเส้นใยขนาด 22 มิลลิเมตร เส้นด้ายพุ่งต่อนิ้วเท่ากับ 24 เส้นต่อนิ้ว จำนวนรวมเส้นด้ายยืน 21 เส้นต่อนิ้ว ขนาดเส้นด้าย (Ne) 6.0 ความแข็งแรง 2.41 กรัมแรงต่อเท็กซ์ น้ำหนักผ้าเท่ากับ 163.35 กรัมต่อตารางนิ้ว และการดูดซึมน้ำของผ้าจากการทดสอบได้เท่ากับ 60+ วินาที จัดได้ว่าการดูดซึมน้ำได้ดีเหมาะสมในการนำมาผ่านกระบวนการทดสอบแบบดูดซึมน้ำด้วยน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอม จากนั้นนำมาผ่านกระบวนการทำความสะอาดผ้า (Scouring) ในขั้นตอนการเตรียมสิ่งทอและทำให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง

5.2 สำหรับสภาวะที่เหมาะสมในการตากแห้งด้วยน้ำมันหอมระเหย Rohan BS Patil (2021) กล่าวว่า การนำกลิ่นหอมไปใช้กับสิ่งทอด้วยการพิมพ์และการตกแต่งสิ่งทอ โดยทั่วไปน้ำมันหอมระเหยจะระเหยง่ายในอุณหภูมิหรือสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน และพบว่า กลิ่นหอมที่ไม่มีแอลกอฮอล์จะติดอยู่บนผ้าได้ไม่นาน ดังนั้นถ้าต้องการให้ความสามารถในการคงทนของกลิ่นมีระยะเวลานานมากขึ้น จำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคงทนของกลิ่น อาทิเช่น ด้านอุณหภูมิ เวลา และความเข้มข้นของสารละลาย ซึ่งวรารภรณ์ แก้วแดง และคณะ (2550) ได้นำน้ำมันหอมระเหยกลิ่นแอปเปิ้ลมาตกแต่งบนผ้าฝ้ายแบบดูดซึมที่ปริมาณน้ำมันหอมระเหย 4% อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จะได้ผลดีที่สุดในการคงทนของกลิ่น ผู้วิจัยได้ดำเนินการเตรียมสารละลายน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมผสมกับสารละลายแอลกอฮอล์ 70% ที่ความเข้มข้น 3% และ 5% แล้วจึงนำชิ้นตัวอย่างมาเข้าสู่ด้วยกระบวนการตกแต่งแบบดูดซึม ที่อุณหภูมิ 25 และ 30 องศาเซลเซียส ด้วยระยะเวลาในการตกแต่งแบบดูดซึมที่ระยะเวลา 5 10 และ 15 นาที จากนั้นนำมาผึ่งให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง

5.3 ผลการทดสอบการคงทนต่อกลิ่นของน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอม จากอาสาสมัครกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน พบว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 5% อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ระยะเวลาการแช่ 15 นาที มีความคงทนของกลิ่นได้นานที่สุด รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 5% อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ระยะเวลาที่แช่ 10 นาที ถึงแม้ว่าค่าเฉลี่ยระดับกลิ่นที่ดมได้สูงที่สุดคือ ชิ้นตัวอย่างที่ 3 (เฉลี่ย 9.4) และชิ้นตัวอย่างที่ 1 (เฉลี่ย 9.33) ตามลำดับ

6. องค์ความรู้ใหม่

พบว่า ผ้าฝ้ายอินทรีย์ที่ผ่านการทดสอบสิ่งทอ ผ่านเกณฑ์การยอมรับตามมาตรฐานการเป็นผ้าฝ้ายอินทรีย์ เหมาะสมสำหรับการตกแต่งด้วยน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม

โดยใช้กรรมวิธีการตกแต่งสิ่งทอแบบดูดซึม ในสภาวะที่เหมาะสมในการให้กลิ่นที่คงทน โดยใช้ น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมความเข้มข้น 5% อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ระยะเวลาการแช่ 15 นาที สามารถนำไปพัฒนาใช้กับผลิตภัณฑ์สิ่งทอพื้นถิ่นของชุมชนได้อย่างง่าย

7. สรุป

สรุปผลการทดลองการตกแต่งน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมบนผ้าฝ้ายอินทรีย์ พบว่าเมื่อนำผ้าฝ้ายอินทรีย์มาทดสอบความเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทออินทรีย์แล้วผ่านมาตรฐานการยอมรับ โดยผ้าฝ้ายอินทรีย์เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ไม่ปล่อยสารเคมีไปสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติ ตั้งแต่กระบวนการต้นน้ำในการผลิตสิ่งทอถึงปลายน้ำ (เสาวณีย์ อาริฉะเจริญ และสุพุมล หวังวนิชพันธุ์, 2566)

ผู้วิจัยพบว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมที่ความเข้มข้น 5% อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ระยะเวลาการแช่ 15 นาที มีความคงทนของกลิ่นได้นานที่สุด ซึ่งวารภรณ์ แก้วแดง และคณะ (2550) ได้นำน้ำมันหอมระเหยกลิ่นแอปเปิ้ลมาตกแต่งบนผ้าฝ้ายแบบดูดซึมที่ปริมาณน้ำมันหอมระเหย 4% อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จะได้ผลดีที่สุดในการคงทนของกลิ่น ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของสารละลายน้ำมันหอมระเหย อุณหภูมิ และระยะเวลา เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคงทนของกลิ่นที่ตกแต่งบนสิ่งทอ

8. ข้อเสนอแนะ

นำไปถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อการเพิ่มมูลค่าแก่ผลิตภัณฑ์ในเชิงเศรษฐกิจ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์สิ่งทอพื้นถิ่น และการนำไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์ด้วยการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบอื่น ๆ อาทิเช่น เคหะสิ่งทอ เสื้อผ้าโอกาสพิเศษ เช่น ชุดถือศีล ชุดเดินป่า ที่ตกแต่งสำเร็จป้องกันยุง (Anti-mosquito finishes) ได้ด้วย และพัฒนาการคงอยู่ของสารระเหยน้ำมันตะไคร้ให้คงทนต่อการซัก เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าแก่ผลิตภัณฑ์และส่งเสริมให้ชุมชนต่าง ๆ มีรายได้เพิ่มจากการเพิ่มมูลค่าแก่ผลิตภัณฑ์

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

วิธีการตกแต่งน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม โดยใช้กรรมวิธีที่สามารถนำไปพัฒนาใช้กับชุมชนได้อย่างง่าย สามารถนำไปสู่การตกแต่งผ้าเพื่อสุขภาพในสัณฐานบำบัด แล้วยังต่อยอดพัฒนาในการตกแต่งเครื่องใช้ในครัวเรือน หรือเคหะภัณฑ์อื่นๆได้ เช่น การเคลือบน้ำมันตะไคร้หอมในการผลิตที่นอนยางพารา หรือการตกแต่งสำเร็จผ้าป้องกันยุง (Anti-mosquito finishes) เป็นต้น

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

เพื่อการสร้างอาชีพและเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ชุมชน การใช้การตกแต่งสำเร็จด้วยพืชชีวภาพ โดยกรรมวิธีแบบพื้นบ้านที่เหมาะสมและตรงตามความต้องการของสังคมผู้บริโภค ในขณะที่ไม่กระทบต่อสภาพแวดล้อม

9. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องการตกแต่งน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมบนผ้าฝ้ายอินทรีย์ ได้รับการสนับสนุนในการใช้ห้องปฏิบัติการทดลอง จากคณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น และคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ซึ่งผู้วิจัยสามารถนำผลการวิจัยดังกล่าวมาพัฒนาในการเพิ่มมูลค่าแก่ผลิตภัณฑ์และการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ชุมชน และขอขอบคุณผู้ที่สนับสนุนการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ ชี้แนะ และให้คำปรึกษาตลอดจนข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้

10. เอกสารอ้างอิง

- ณุกานดา ภัทรปุทรานนท์, ศรีกาญจนา จตุพัฒน์วโรตม และรัตนพล มงคลรัตนสิริธ. (2558, 26 มิถุนายน). *สมบัติกายภาพของผ้าฝ้ายผสมสแปนเด็กซ์ตกแต่งด้วยไมโครแคปซูลกลิ่นน้ำมันหอมระเหย* [เอกสารนำเสนอ]. การประชุมมหาดไทยวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 6, มหาวิทยาลัยมหาดไทย สงขลา, ประเทศไทย.
- นวลแข ปาลิวนิช. (2556). *ความรู้เรื่องผ้าและเส้นใย (ฉบับปรับปรุงใหม่)*. ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ประพาฬภรณ์ อีรมงคล, อัสชา หทัยานนท์, นวลแข ปาลิวนิช และจุฑาทิพ รัตนนราพันธ์ (2562). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านด้วยการย้อมสีธรรมชาติจากใบต้นคูณ. *วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร*, 1(1), 33-42.
- ปรธูมาศ พลิชฐ์ภักกุล และสุพรรณษา สมวงษ์. (2565). สถานภาพงานวิจัยภูมิปัญญาการใช้ น้ำมันหอมระเหย ในการบรรเทาอาการนอนไม่หลับ. *วารสารศิลปศาสตร์ (วังนางเลิ้ง) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร*, 2(1), 1-12.
- รสนันท์ ศิริธรรมปิติ. (2552). *การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและสารปนเปื้อนในวัสดุสิ่งทอกรณีศึกษาเส้นใยฝ้ายอินทรีย์เปรียบเทียบกับเส้นใยฝ้ายเคมี* [วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- วราภรณ์ แก้วแดง, วรณ เย็นทชิต และปรัชญาวิทย์ รื่นสุข. (2550). *การศึกษาความเป็นไปได้ในการตกแต่งน้ำมันหอมระเหยบนผ้าฝ้าย* [รายงานโครงการ หลักสูตรอุตสาหกรรม ศาสตร์บัณฑิต]. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- สุธัญญา พรหมสมบุญ และประพจน์ พรหมสมบุญ. (2559, 26 สิงหาคม). *ผลของการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรที่มีต่อการผ่อนคลายความเครียด* [เอกสารนำเสนอ]. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา ชลบุรี, ประเทศไทย.
- สวรรณ มณีโชติ และดุสิต อธิวุฒิน. (2562). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของเกษตรกรอินทรีย์ในชุมชนเกษตรกรรายย่อย จังหวัดนครสวรรค์. *Thai Journal of Science and Technology (TJST)*, 8(6), 596-608.

- สายสมร ลำลอง และพงษ์นรินทร์ ยอดสิงห์. (2559). การใช้น้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรไทยในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่พบบนแผ่นยางพารา. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 18(1), 30-38.
- เสาวณีย์ อาริฉงเจริญ. (2560). *วิทยาศาสตร์เส้นใย (ฉบับปรับปรุง)*. คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- เสาวณีย์ อาริฉงเจริญ และสุขุมาล หวังวิชพันธุ์. (2566). การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าเด็กทารกจากฝ้ายอินทรีย์. *วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร*, 5(1), 85-97.
- Singh, N., Ratnapandian, S. & Sheikh, J. (2021). Durable Multifunctional Finishing of Cotton using β -Cyclodextrin-Grafted Chitosan and Lemongrass (Cymbopogon Citratus) Oil. *Cellulose Chemistry and Technology*, 55(1-2), 177-184.
- Rohan BS Patil. (2021, 20 November). *Fragrance Finishing of Textiles*. <https://textilelearner.net/fragrance-finishing-of-textiles>.
- United Nations Environment Programme. (2023). *Sustainability and Circularity in the Textile Value Chain-A Global Roadmap*, Paris.

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในเครื่องประดับผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์ Factors Influencing Satisfaction with Hair Accessories Adorned with Crocheted Work

กรวรรณ ใจคำ^{1*} และวัลภา เต็มทอง²
Korrawan Chaikam^{1*} and Walapa Tamthong²

Received 24 เมษายน 2568 Revised 12 มิถุนายน 2568 Accepted 18 กรกฎาคม 2568

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องประดับผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์ ศึกษาความพึงพอใจและปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อเครื่องประดับผมดังกล่าว เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยได้พัฒนาเครื่องประดับผม 3 ประเภท ได้แก่ กีบติดผม ยางรัดผม และสกรันช์ โดยกีบติดผมและยางรัดผมมีการตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์ 4 รูปแบบ ดอกไม้ โบมีหาง โบไม่มีหาง และโบเชือก จากไหมพรม 2 ชนิด ฝ้ายนม และโพลีเอสเตอร์ กำมะหยี่ ผลการศึกษาความพึงพอใจพบว่า กีบติดผมและยางรัดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์ได้รับความพึงพอใจโดยรวมในระดับมาก ส่วนสกรันช์ถักโครเชต์ได้รับความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุด ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลพบว่า รูปแบบงานถักโครเชต์ มีผลต่อความพึงพอใจในกีบติดผมและยางรัดผม ($p \leq 0.05$) ขณะที่ชนิดไหมพรม มีผลต่อความพึงพอใจเฉพาะในยางรัดผม ($p \leq 0.05$) แต่ไม่มีผลต่อกีบติดผมและสกรันช์ ($p > 0.05$) และปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบงานถักโครเชต์และชนิดไหมพรม ไม่มีผลต่อความพึงพอใจในกีบติดผมและยางรัดผม ($p > 0.05$) ผลการวิจัยเป็นแนวทางในการผลิตเครื่องประดับผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์เพื่อจำหน่ายได้

คำสำคัญ : ความพึงพอใจ, เครื่องประดับผม, งานถักโครเชต์

¹ นิสิตปริญญาตรี, คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

¹ Undergraduate, Faculty of Agriculture, Kasetsart University

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

² Assistant Professor, Faculty of Agriculture, Kasetsart University

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail: korrawan.ch@ku.th

Abstract

This research aimed to develop hair accessories adorned with crocheted work, examine consumer satisfaction, and investigate the factors influencing such satisfaction. An experimental research design was employed. Three types of hair accessories were developed: hair clips, elastic hair ties, and scrunchies. The hair clips and elastic hair ties were adorned with crocheted work in four designs: flower, bow with tail, bow without tail, and rope bow, using two types of yarn: cotton milk yarn and velvet polyester yarn. The results revealed that both the crochet-adorned hair clips and elastic hair ties received a high level of overall satisfaction, whereas the crocheted scrunchies received the highest level of overall satisfaction. Analysis of influencing factors showed that the crochet work patterns significantly affected consumer satisfaction with hair clips and elastic hair ties ($p \leq 0.05$). The type of yarn significantly affected consumer satisfaction only for elastic hair ties ($p \leq 0.05$), but had no significant effect on hair clips and scrunchies ($p > 0.05$). Furthermore, the interaction between the crochet work patterns and the type of yarn did not significantly affect consumer satisfaction with either hair clips or elastic hair ties ($p > 0.05$). The findings provide practical guidance for the commercial production of hair accessories adorned with crocheted work.

Keywords: Satisfaction, Hair Accessories, Crocheted Work

1. บทนำ

โครเชต์ (Crochet) คืองานถักไหมพรมประเภทหนึ่ง เป็นงานฝีมือที่สวยงาม มีเอกลักษณ์และมีคุณค่าทางจิตใจ เนื่องจากการจะทำให้ได้ผลงานที่สวยงามนั้น ต้องมีใจรัก มีความอดทนและฝึกฝนเป็นประจำ งานถักโครเชต์เป็นกิจกรรมที่มีต้นทุนต่ำ พกพาสะดวก และสามารถเรียนรู้ได้ง่าย (Burns, P. & Van Der Meer, R., 2020) ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ลดความเครียด และเกิดความภูมิใจในตนเอง (Jaskowiak, N. et al., 2024) ในสมัยก่อนใช้ทำเสื้อคลุม เสื้อกันหนาว ถุงเท้าและถุงมือ สำหรับสวมใส่ในสภาพอากาศหนาวเย็น ต่อมามีการถักโครเชต์เป็นผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย เช่น เสื้อผ้าแฟชั่น ผ้าพันคอ หมวก กระเป๋า เครื่องประดับ รวมถึงมีการผสมผสานการถักโครเชต์กับองค์ประกอบศิลป์และโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม สร้างสรรค์เป็นผลงานประติมากรรมขนาดใหญ่ ดังผลงานของศิลปินชาวญี่ปุ่น โทชิโกะ โฮริอุชิ แมคอดัม (Toshiko Horiuchi MacAdam) (อินิชฐา นันทาพจน์ และพิษณุ ศุภนิมิตร, 2566) ปัจจุบันงานถักโครเชต์ได้รับความนิยมมากขึ้นจากกลุ่มคนรุ่นใหม่โดยอ้างอิงจากแอปพลิเคชัน TikTok ที่มีกลุ่มคน Gen-Z ซึ่งเกิดในช่วง พ.ศ. 2540 ถึง 2552 เข้าชมวิดีโอที่มีแฮชแท็กคำว่า Crochet (#Crochet) มากกว่า 15.5 พันล้านครั้ง (McCulloch, G., 2023)

นอกจากนี้ ยังมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์งานถักโครเชต์โดยการประยุกต์กับภูมิปัญญาท้องถิ่นอีกด้วย (จินตนา อินภักดี และมยุรี ชมภูงาม, 2564)

เครื่องประดับผม (Hair accessories) เช่น กีบติดผม ที่คาดผม และยางรัดผม เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้หญิงส่วนใหญ่นิยมใช้ บางคนซื้อบ่อยพอ ๆ กับเสื้อผ้า กระเป๋าหรือรองเท้า (กิตติลา สิทธิธรรณกร และคณะ, 2566) ซึ่งทำจากวัสดุที่หลากหลาย ได้แก่ โลหะ พลาสติก หนังเทียม และยางยืด เป็นต้น ใน ค.ศ. 2024 ตลาดเครื่องประดับผมทั่วโลกมีมูลค่าสูงถึง 25.97 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และคาดว่าจะขยายตัวเป็น 66.17 พันล้านดอลลาร์สหรัฐภายใน ค.ศ. 2032 การเติบโตดังกล่าวเป็นผลมาจากความตระหนักด้านแฟชั่นที่เพิ่มขึ้นของผู้บริโภค การมีรายได้ที่สามารถใช้จ่ายได้มากขึ้น ตลอดจนบทบาทที่เพิ่มขึ้นของโซเชียลมีเดียและการสนับสนุนจากบุคคลที่มีชื่อเสียง (Data Bridge Market Research Private Ltd., 2025) สำหรับเครื่องประดับผมที่ทำจากงานถักโครเชต์หรือตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์นั้นมีอยู่บ้างแต่ยังไม่แพร่หลายสามารถพบเห็นได้ในเว็บไซต์ Pinterest, Alibaba, Amazon, Etsy และหนังสืองานถักโครเชต์ของญี่ปุ่น (วิลาคิณี คูภักดิ์, 2557) ซึ่งมีความสวยงาม น่ารักและดูอบอุ่น

งานถักโครเชต์เป็นงานฝีมือที่มีศักยภาพในการประยุกต์กับผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ รวมถึงเครื่องประดับผม อย่างไรก็ตาม ยังขาดการวิจัยอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องประดับผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์ โดยเฉพาะในบริบทของผู้บริโภคไทยทั้งในด้านการต้องการ การประเมินความพึงพอใจ และปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ อีกทั้งยังขาดการประยุกต์ในเชิงธุรกิจหรือเผยแพร่เพื่อเป็นอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อผู้สูงอายุในการพัฒนาทักษะและเพิ่มรายได้ ดังที่ พรพรรณ ดวงรัตน์ และคณะ (2563) อธิบายว่า การถักโครเชต์เป็นกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ตามอัธยาศัยสำหรับผู้สูงอายุที่ได้รับความนิยมมาก เนื่องจากสร้างความเพลิดเพลินและรายได้ให้แก่ผู้สูงอายุ

จากการศึกษาพบว่า งานถักโครเชต์ที่จะนำมาตกแต่งเครื่องประดับผมสามารถทำได้หลายรูปแบบ จากไหมพรมหลายชนิดและสีส้น ซึ่งมีผิวสัมผัสและความสวยงามที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเครื่องประดับผมประเภทกิ๊บติดผม ยางรัดผม และสครันชี (Scrunchy) หรือโดนัทรัดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์ เนื่องจากเป็นประเภทที่ได้รับความนิยมในกลุ่มผู้หญิงตั้งแต่วัยเด็กจนถึงวัยผู้ใหญ่ (Global Market Insights Inc., 2025) รวมถึงศึกษาความพึงพอใจและปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อเครื่องประดับผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์ ซึ่งผลการศึกษาจะเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องประดับผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค และสามารถผลิตเพื่อจำหน่ายได้ อีกทั้งยังสามารถเผยแพร่วิธีการทำผลิตภัณฑ์ในสื่อสังคมออนไลน์ให้แก่ผู้สนใจทำเป็นอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 ศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อที่มีเครื่องประดับผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์

2.2 ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อเครื่องประดับผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์

3. ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) โดยใช้การออกแบบการทดลองแบบภายในกลุ่ม (Within-Subjects Design) ซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว ตัวแปรอิสระได้แก่ รูปแบบงานถักโครเชต์ และชนิดไหมพรม ตัวแปรตามคือ ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เครื่องประดับผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์ ตัวแปรควบคุมคือ ขนาดของงานถักโครเชต์แต่ละรูปแบบ

วิธีการในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องประดับผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์

1. ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องประดับผม งานถักโครเชต์ รวมถึงการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากหนังสือ วารสาร งานวิจัย และเว็บไซต์ต่าง ๆ

2. ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องประดับผม 3 ประเภท คือ กีบติดผม (Hair clip) ยางรัดผม (Elastic hair tie) และสครันชี (Scrunchy) โดยกิ๊บติดผมและยางรัดผม มีการตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์ 4 รูปแบบ คือ ดอกไม้ โบมีหาง โบไม่มีหาง และโบเชือก โดยใช้ไหมพรม 2 ชนิด คือไหมพรมฝ้ายนม และไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ สำหรับสครันชี มีการถักโครเชต์เพียงรูปแบบเดียวและไม่มีการตกแต่ง โดยใช้ไหมพรม 2 ชนิดเช่นกัน รวมทั้งสิ้น 18 ชิ้นงาน

3. จัดเตรียมแพตเทิร์นถักโครเชต์ตามรูปแบบที่ออกแบบไว้ในข้อ 2

4. จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับถักโครเชต์ ดังนี้

4.1 ไหมพรม 2 ชนิด คือ 1) ไหมพรมฝ้ายนม (Milk cotton yarn) ขนาด 4 Ply และ 2) ไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ (Velvet polyester yarn) ขนาด 1 Ply อย่างละ 3 สี คือ สีเขียว สีน้ำตาล และสีฟ้า เนื่องจากเป็นโทนสีที่คล้ายคลึงกันในไหมพรม 2 ชนิด เห็นลวดลายถักโครเชต์ที่ชัดเจน และให้ภาพลักษณ์ที่ดูสุภาพ

4.2 อุปกรณ์การถัก ได้แก่ เข็มโครเชต์ ขนาด 0.3 เซนติเมตร และเข็มสอดหรือเข็มเย็บไหมพรม ขนาด 5.2 เซนติเมตร

4.3 เครื่องประดับผม ได้แก่ กีบปากเปิดสีเงิน ขนาด 3.2 4.2 และ 5.6 เซนติเมตร และยางรัดผมสีดำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตร

4.4 ปืนยิงการว้อน

5. ถักโครเชต์ตามแพตเทิร์นที่จัดเตรียมไว้ พร้อมทั้งคำนวณต้นทุนและกำหนดราคาจำหน่าย ดังนี้

5.1 กีบติดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์แบบดอกไม้จากไหมพรมฝ้ายนม (ภาพที่ 1ก) และไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ (ภาพที่ 1ข) แบบโบมีหางจากไหมพรมฝ้ายนม (ภาพที่ 1ค) และไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ (ภาพที่ 1ง) แบบโบไม่มีหางจากไหมพรมฝ้ายนม (ภาพที่ 1จ) และไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ (ภาพที่ 1ฉ) และแบบโบเชือกจากไหมพรมฝ้ายนม (ภาพที่ 1ช) และไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ (ภาพที่ 1ซ)



ภาพที่ 1 ผลิตภัณฑ์เครื่องประดับผมประเภทกิ๊บติดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์

5.2 ยางรัดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์แบบดอกไม้จากไหมพรมฝ้ายนม (ภาพที่ 2ก) และไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ (ภาพที่ 2ข) แบบโบมีหางจากไหมพรมฝ้ายนม (ภาพที่ 2ค) และไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ (ภาพที่ 2ง) แบบโบไม่มีหางจากไหมพรมฝ้ายนม (ภาพที่ 2จ) และไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ (ภาพที่ 2ฉ) และแบบโบเชือกจากไหมพรมฝ้ายนม (ภาพที่ 2ช) และไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ (ภาพที่ 2ซ)



ภาพที่ 2 ผลิตภัณฑ์เครื่องประดับผมประเภทยางรัดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์

5.3 สกรีนซีลิกโครเซตจากไหมพรมฝ้ายนม (ภาพที่ 3ก) และไหมพรมโพลีเอสเตอร์
กำมะหยี่ (ภาพที่ 3ข)



(ก) ราคา 89 บาท



(ข) ราคา 89 บาท

ภาพที่ 3 ผลผลิตภัณฑ์เครื่องประดับผมประเภทสกรีนซีลิกโครเซต

6. นำผลิตภัณฑ์เครื่องประดับผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเซตต้นแบบไปสอบถาม
ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบและการ
ถักโครเซต จากนั้นปรับปรุงแก้ไขผลิตภัณฑ์ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ และนำผลิตภัณฑ์
ไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคต่อไป

ส่วนที่ 2 การศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เครื่องประดับผมที่ตกแต่ง
ด้วยงานถักโครเซต

1. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นิสิตและบุคลากรหญิงของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คน กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามตารางสำเร็จรูป
Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และความคลาดเคลื่อน $\pm 10\%$ และใช้การสุ่มตัวอย่าง
แบบบังเอิญ (Accidental sampling) (นิภา เมธาวีชัย, 2542)

2. เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภค
ต่อเครื่องประดับผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเซต ซึ่งผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
(Content validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม
กับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) เท่ากับ 0.867 และได้นำไป
ทดลองใช้ (Try out) กับนิสิตและบุคลากรหญิงของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ไม่ใช่กลุ่ม
ตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน ได้ค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's alpha coefficient) เท่ากับ
0.870 แบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภค มีข้อคำถามทั้งหมด 7 ข้อ เป็นแบบ
ตรวจรายการ (Check list) และแบบปลายเปิด (Open ended question) ดังนี้ 1) สถานภาพ
2) อายุ 3) ระดับความยาวผม 4) ลักษณะเส้นผม 5) การใช้เครื่องประดับผมในชีวิตประจำวัน
6) รูปแบบเครื่องประดับผมที่ใช้ และ 7) ความสนใจผลิตภัณฑ์เครื่องประดับผมที่ตกแต่งด้วย
งานถักโครเซต

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อเครื่องประดับผมที่ตกแต่งด้วยงาน
ถักโครเชต์ มีข้อความทั้งหมด 10 ข้อ เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (5-Rating scale)
โดยกำหนดระดับคะแนนและความหมาย ดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด ระดับ 4 หมายถึง พึงพอใจมาก
- ระดับ 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง ระดับ 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย
- ระดับ 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ทั้งนี้ได้กำหนดช่วงค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจ และเกณฑ์ในการแปลความหมาย
ของค่าเฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2539)

- ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง พึงพอใจมาก
- ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง พึงพอใจน้อย
- ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ข้อความมีดังนี้ 1) ความสวยงามโดยรวม 2) รูปแบบของผลิตภัณฑ์ 3) ชนิดของ
ไหมพรม 4) คุณภาพของไหมพรม 5) ขนาดของผลิตภัณฑ์ 6) ความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์
7) การออกแบบและความคิดสร้างสรรค์ 8) ความทันสมัยของผลิตภัณฑ์ 9) ความเหมาะสมของ
งานถักโครเชต์กับเครื่องประดับประเภทที่ติดผม ยางรัดผม และสครันชี และ 10) ราคาของ
ผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ข้อคำถามเป็นแบบปลายเปิด

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ 1) ขอความอนุเคราะห์จาก
กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคในการตอบแบบสอบถาม พร้อมทั้งอธิบายวัตถุประสงค์ของการวิจัยอย่าง
ชัดเจน 2) เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างตามจำนวนที่กำหนดไว้โดยใช้แบบสอบถาม
กระดาษ (Paper-based questionnaire) ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคนได้สัมผัสและทดลอง
ใช้ผลิตภัณฑ์จริงจำนวนทั้งสิ้น 18 ชิ้นงาน ก่อนทำการประเมิน และ 3) ตรวจสอบข้อมูลใน
แบบสอบถามเพื่อให้แน่ใจว่ามีความสมบูรณ์และถูกต้องก่อนนำไปวิเคราะห์ต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS Statistics Version
26 โดยวิเคราะห์

4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภค ใช้ค่าความถี่และร้อยละ

4.2 ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อเครื่องประดับผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์
ใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในเครื่องประดับผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์
ใช้การทดสอบที (T-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกสองทาง (Two-Way
ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p \leq 0.05$) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Least
Significant Difference (LSD)

4. ผลการวิจัย

4.1 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคร

กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภครประกอบด้วย นิสิตหญิงระดับปริญญาตรี (อายุ 18-23 ปี) และบุคลากรหญิง (อายุ 26-64 ปี) ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร กลุ่มละ 50 คน รวมทั้งสิ้น 100 คน โดยครึ่งหนึ่งมีผผยาวต่ำกว่าไหล่มากกว่า 4 นิ้ว (ร้อยละ 50) กลุ่มใหญ่ที่สุดมีลักษณะผผตรง (ร้อยละ 62) ใช้เครื่องประดับผผในชีวิตประจำวัน (ร้อยละ 86) นิยมใช้ยางรัดผผมากที่สุด (ร้อยละ 78) รองลงมาคือกิ๊บกิตผผ (ร้อยละ 50) และมีความสนใจในผลิตภัณฑ์เครื่องประดับผผที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์ (ร้อยละ 75)

4.2 ความพึงพอใจและปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภครต่อเครื่องประดับผผที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์

4.2.1 เครื่องประดับผผประเภทกิ๊บกิตผผ

ผลการวิจัยพบว่า ผู้บริโภครมีความพึงพอใจกิ๊บกิตผผที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.19-4.44) โดยกิ๊บกิตผผที่ตกแต่งด้วยดอกไม้ถักโครเชต์จากไหมพรมฝ้ายนม ได้รับความพึงพอใจสูงสุดในประเภทกิ๊บกิตผผ (ค่าเฉลี่ย 4.44) ขณะที่ กิ๊บกิตผผที่ตกแต่งด้วยโบเชือกถักโครเชต์จากไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ ได้รับความพึงพอใจต่ำสุด (ค่าเฉลี่ย 4.19) เมื่อพิจารณาความพึงพอใจในแต่ละรูปแบบ จะเห็นว่า กิ๊บกิตผผที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์จากไหมพรมฝ้ายนม ได้รับความพึงพอใจสูงกว่าที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์จากไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ในทุกรูปแบบ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความพึงพอใจของผู้บริโภครต่อกิ๊บกิตผผที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์

รูปแบบงานถักโครเชต์	ชนิดไหมพรม	ความพึงพอใจ		
		$\bar{X}$	SD	ระดับ
โบมีหาง	ฝ้ายนม	4.34	0.42	มาก
	โพลีเอสเตอร์กำมะหยี่	4.30	0.49	มาก
	รวม	4.32	0.46	มาก
โบไม่มีหาง	ฝ้ายนม	4.29	0.42	มาก
	โพลีเอสเตอร์กำมะหยี่	4.27	0.49	มาก
	รวม	4.28	0.45	มาก
โบเชือก	ฝ้ายนม	4.25	0.50	มาก
	โพลีเอสเตอร์กำมะหยี่	4.19	0.54	มาก
	รวม	4.22	0.52	มาก
ดอกไม้	ฝ้ายนม	4.44	0.47	มาก
	โพลีเอสเตอร์กำมะหยี่	4.37	0.51	มาก
	รวม	4.40	0.49	มาก
รวมทุกรูปแบบ	ฝ้ายนม	4.33	0.46	มาก
	โพลีเอสเตอร์กำมะหยี่	4.28	0.51	มาก
	รวม	4.31	0.48	มาก

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อกีบติดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์ (ตารางที่ 2) พบว่า

1) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อกีบติดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์ในแต่ละรูปแบบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยกีบติดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์แบบดอกไม้ ได้รับความพึงพอใจสูงสุด (ค่าเฉลี่ย 4.40) รองลงมาคือ โบมีหาง (ค่าเฉลี่ย 4.32) โบไม่มีหาง (ค่าเฉลี่ย 4.28) และโบเชือก ได้รับความพึงพอใจต่ำสุด (ค่าเฉลี่ย 4.22)

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้บริโภคพบว่า กีบติดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์แบบดอกไม้ ได้รับความพึงพอใจสูงกว่าแบบโบไม่มีหางและโบเชือก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) นอกจากนี้ แบบโบมีหางยังได้รับความพึงพอใจสูงกว่าแบบโบเชือก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ดังนั้น รูปแบบงานถักโครเชต์ มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อกีบติดผม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

2) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อกีบติดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์จากไหมพรมต่างชนิดกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังนั้น ชนิดไหมพรม ไม่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อกีบติดผม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

3) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบงานถักโครเชต์กับชนิดไหมพรม ไม่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อกีบติดผม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อกีบติดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value
รูปแบบงานถักโครเชต์	3.596	3	1.199	5.172	.002
ชนิดไหมพรม	0.470	1	0.470	2.030	.155
รูปแบบงานถักโครเชต์ X ชนิดไหมพรม	0.095	3	0.032	0.137	.938
ความคลาดเคลื่อน	183.574	792	0.232		
รวม	187.736	799			

4.2.2 เครื่องประดับผมประเภทยางรัดผม

ผลการวิจัยพบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจยางรัดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์ในระดับมากถึงมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.16-4.51) โดยยางรัดผมที่ตกแต่งด้วยดอกไม้ถักโครเชต์จากไหมพรมฝ้ายนม ได้รับความพึงพอใจสูงสุดในประเภทยางรัดผม (ค่าเฉลี่ย 4.51) ขณะที่ยางรัดผมที่ตกแต่งด้วยโบเชือกถักโครเชต์จากไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ ได้รับความพึงพอใจต่ำสุด (ค่าเฉลี่ย 4.16) เมื่อพิจารณาความพึงพอใจในแต่ละรูปแบบงานถักโครเชต์ จะเห็นว่า ยางรัดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์จากไหมพรมฝ้ายนม ได้รับความพึงพอใจสูงกว่าที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์จากไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ในทุกรูปแบบ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่ออย่างรัดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์

รูปแบบงานถักโครเชต์	ชนิดไหมพรม	ความพึงพอใจ		
		$\bar{X}$	SD	ระดับ
ดอกไม้	ฝ้ายนม	4.51	0.44	มากที่สุด
	โพลีเอสเตอร์กำมะหยี่	4.44	0.48	มาก
	รวม	4.48	0.46	มาก
โบมีหาง	ฝ้ายนม	4.42	0.44	มาก
	โพลีเอสเตอร์กำมะหยี่	4.32	0.54	มาก
	รวม	4.37	0.50	มาก
โบไม่มีหาง	ฝ้ายนม	4.41	0.47	มาก
	โพลีเอสเตอร์กำมะหยี่	4.33	0.52	มาก
	รวม	4.37	0.49	มาก
โบเชือก	ฝ้ายนม	4.26	0.55	มาก
	โพลีเอสเตอร์กำมะหยี่	4.16	0.65	มาก
	รวม	4.21	0.60	มาก
รวมทุกรูปแบบ	ฝ้ายนม	4.40	0.48	มาก
	โพลีเอสเตอร์กำมะหยี่	4.32	0.56	มาก
	รวม	4.36	0.52	มาก

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้บริโภคต่ออย่างรัดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์ (ตารางที่ 4) พบว่า

1) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจอย่างรัดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์ในแต่ละรูปแบบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยอย่างรัดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์แบบดอกไม้ ได้รับความพึงพอใจสูงสุด (ค่าเฉลี่ย 4.48) รองลงมาคือ แบบโบมีหาง โบไม่มีหาง (ค่าเฉลี่ย 4.37 เท่ากัน) และโบเชือก ได้รับความพึงพอใจต่ำสุด (ค่าเฉลี่ย 4.21)

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้บริโภค พบว่า ย่างรัดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์แบบดอกไม้ ได้รับความพึงพอใจสูงกว่าทุกรูปแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) นอกจากนี้ แบบโบมีหางและโบไม่มีหาง ยังได้รับความพึงพอใจสูงกว่าแบบโบเชือกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ดังนั้น รูปแบบงานถักโครเชต์ มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่ออย่างรัดผม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

2) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจอย่างรัดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์จากไหมพรมต่างชนิดกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยอย่างรัดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์จากไหมพรมฝ้ายนม ได้รับความพึงพอใจสูงกว่าจากไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ (ค่าเฉลี่ย 4.40 และ 4.32 ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ดังนั้น ชนิดไหมพรม มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่ออย่างรัดผม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

3) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบงานถักโครเชต์กับชนิดไหมพรม ไม่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่ออย่างรัดผม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อ
ยางรัดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value
รูปแบบงานถักโครเชต์	7.034	3	2.345	8.850	.000
ชนิดไหมพรม	1.420	1	1.420	5.359	.021
รูปแบบงานถักโครเชต์ × ชนิดไหมพรม	0.055	3	0.018	0.069	.977
ความคลาดเคลื่อน	209.811	792	0.265		
รวม	218.319	799			

4.2.3 เครื่องประดับผมประเภทสกรีนซี

ผลการวิจัยพบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อสกรีนซีถักโครเชต์จากไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.57) และมีความพึงพอใจต่อสกรีนซีถักโครเชต์จากไหมพรมฝ้ายนม ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.46)

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อสกรีนซีถักโครเชต์พบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจสกรีนซีที่ถักจากไหมพรมฝ้ายนมและไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังนั้น ชนิดไหมพรม ไม่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อสกรีนซีถักโครเชต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อสกรีนซีถักโครเชต์จาก
ไหมพรมต่างชนิดกัน

ชนิดไหมพรม	$\bar{X}$	SD	d	t	p-value
ฝ้ายนม	4.46	0.46	-0.11	-1.628	.105
โพลีเอสเตอร์กำมะหยี่	4.57	0.44			
รวม	4.52	0.45			

4.3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้บริโภคต่อเครื่องประดับผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์

4.3.1 ด้านประโยชน์ใช้สอยและคุณภาพผลิตภัณฑ์

1) ไหมพรมฝ้ายนมมีโครงสร้างแน่นและช่วยให้ลวดลายถักโครเชต์เด่นชัด ในขณะที่ไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่มีขนาดเล็กและเนื้อฟู ทำให้ลวดลายถักดูไม่ชัดเจน

2) สกรีนซีที่ถักจากไหมพรมฝ้ายนมมีลักษณะกว้าง อาจทำให้รัดผมได้ไม่แน่นพอ

3) งานถักโครเชต์ทุกรูปแบบเป็นงานฝีมือที่น่ารักและสวยงาม สามารถจับคู่กับเสื้อผ้าได้หลากหลายสไตล์ อย่างไรก็ตาม ควรพิจารณาราคาขายให้เหมาะสมกับคุณค่าของงานฝีมือ

4) ควรทำบรรจุภัณฑ์ด้วยเพื่อช่วยให้ลูกค้าตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ได้ง่ายขึ้น

4.3.2 ด้านการออกแบบและความน่าสนใจของผลิตภัณฑ์

- 1) ควรเพิ่มการตกแต่งด้วยลูกบิดที่โบเชือก เพื่อเพิ่มความสวยงามให้แก่ผลิตภัณฑ์
- 2) ควรนำรูปแบบงานถักโครเชต์มาใช้ในการตกแต่งสกรีนซี เพื่อเพิ่มความสวยงามและความน่าสนใจของผลิตภัณฑ์
- 3) หมอพรหมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ให้สัมผัสนุ่มละมุน และเพิ่มความน่าสนใจให้แก่ผลิตภัณฑ์
- 4) เครื่องประดับผมแบบสกรีนซี ควรเปลี่ยนสีของยางรัดผมด้านในจากสีดำเป็นสีที่กลมกลืนกับหมอพรหม เพื่อให้ดูสวยงามยิ่งขึ้นเมื่อดึงยัดใช้งาน

4.3.3 ด้านความต้องการเฉพาะกลุ่มผู้ใช้

- 1) กีบติดผมที่ตกแต่งด้วยโบขนาดเล็กเหมาะสำหรับเด็กที่นิยมติดผม
- 2) ข้าง ในขณะที่ผู้ใหญ่ส่วนใหญ่มักติดผมเป็นข้อเดียว ซึ่งอาจต้องการโบขนาดใหญ่ขึ้น
- 3) ควรเพิ่มขนาดของโบทั้งแบบมีหางและไม่มีหาง
- 3) โบแบบมีหางที่ใช้ตกแต่งยางรัดผมควรมีขนาดใหญ่ขึ้นเล็กน้อย

5. อภิปรายผล

5.1 รูปแบบงานถักโครเชต์

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบงานถักโครเชต์ มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อกีบติดผมและยางรัดผม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยกีบติดผมและยางรัดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์แบบดอกไม้ ได้รับความพึงพอใจสูงสุด เนื่องจากผู้บริโภคชื่นชอบการออกแบบที่มีความคิดสร้างสรรค์ อีกทั้งดอกไม้ยังมีความแข็งแรงและขนาดที่เหมาะสม (ข้อมูลจากแบบสอบถาม) ซึ่งสอดคล้องกับแนวโน้มของเครื่องประดับผมทั่วไปในตลาด โดยเฉพาะที่จำหน่ายในแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น Shopee, Lazada, Facebook, Instagram หรือร้านขายเครื่องประดับผมแฮนด์เมด ที่มักเลือกใช้ลวดลายดอกไม้ ตุ๊กตา หรือรูปแบบแฟชั่นในการตกแต่ง เพื่อเพิ่มความสะดุดตาและตอบสนองความต้องการด้านแฟชั่นของผู้บริโภค

ในขณะที่ กีบติดผมและยางรัดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์แบบโบเชือกซึ่งใช้เทคนิคการถักแบบ I-cord ได้รับความพึงพอใจต่ำสุด เนื่องจากมีลักษณะเรียบง่าย ไม่ดึงดูดสายตา และดูไม่แข็งแรงเพียงพอที่จะใช้เป็นของตกแต่งเครื่องประดับผม (ข้อมูลจากแบบสอบถาม) ทั้งนี้เทคนิคการถักแบบ I-cord ซึ่งใช้สร้างเส้นถักลักษณะคล้ายเชือก มักนิยมใช้กับผลิตภัณฑ์อื่น เช่น เป็นสายกระเป๋ เชือกผูกเอว ที่คาดผม สายรัด หรือเชือกมัด (Wan, 2020) มากกว่าจะนำมาใช้ตกแต่งกีบติดผมหรือยางรัดผม

ผลการวิจัยดังกล่าว สอดคล้องกับทฤษฎีของ ทินตัน ทวีตริ สามแก้ว และคณะ (2562) ได้อธิบายไว้ว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคอาจได้รับอิทธิพลจากการออกแบบที่สวยงามและการเลือกวัสดุที่มีคุณภาพ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงตามแนวโน้มของตลาดและความชื่นชอบของกลุ่มผู้บริโภคในแต่ละยุคสมัย ดังนั้น การพัฒนางานถักโครเชต์จึงต้องคำนึงถึงรูปแบบที่ทันสมัย มีเอกลักษณ์ และตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบัน (เกศศิริ ละเมนชัย และฤทธิชัย พานาค, 2566)

5.2 ชนิดไหมพรม

ผลการวิจัยพบว่า ชนิดไหมพรม มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคอย่างรัดผม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยยางรัดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์จากไหมพรมฝ้ายนม ได้รับความพึงพอใจมากกว่าที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์จากไหมพรมโพลีเอสเตอร์ก่ามะหยี่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เนื่องจากผู้บริโภคมีความเห็นว่า ไหมพรมฝ้ายนมมีโครงสร้างแน่นและช่วยให้ลวดลายถักโครเชต์เด่นชัด ในขณะที่ไหมพรมโพลีเอสเตอร์ก่ามะหยี่มีขนาดเล็กและเนื้อฟู ทำให้ลวดลายถักไม่ชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับแนวโน้มของผลิตภัณฑ์ในตลาดที่ผู้ผลิตสินค้าหัตถกรรมมักเลือกใช้ไหมพรมคุณภาพดี เช่น ทำจากฝ้ายหรือขนสัตว์ 100% เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้า สำหรับไหมพรมก่ามะหยี่แม้จะทำให้ลวดลายไม่ชัดเจน แต่ก็ให้ความรู้สึกรูหยาบและสัมผัสนุ่ม จึงพบเห็นในตลาดบางกลุ่ม เช่น สินค้าแฟชั่นเกาหลี สินค้าสำหรับเด็ก หรือสินค้าพรีเมียมที่เน้นความนุ่มนวล

อย่างไรก็ตามพบว่า ชนิดไหมพรม ไม่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อเครื่องประดับผมประเภทกิ๊บติดผมและสกรีนซี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งอาจเนื่องมาจากลักษณะการใช้งานของเครื่องประดับผมทั้ง 2 ประเภทนี้ ที่ผู้บริโภคไม่ได้ให้ความสำคัญกับลวดลายถักหรือลักษณะของไหมพรมแต่ละชนิดดังที่กล่าวมาแล้ว เทียบเท่ากับยางรัดผม

5.3 ประเภทเครื่องประดับผม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติมพบว่า ประเภทเครื่องประดับผม มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยสกรีนซีได้รับความพึงพอใจสูงสุด (ค่าเฉลี่ย 4.52) รองลงมาคือ ยางรัดผม (ค่าเฉลี่ย 4.36) และกิ๊บติดผม (ค่าเฉลี่ย 4.31) ตามลำดับ ซึ่งแต่ละประเภทมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากการวิเคราะห์ความเห็นของผู้บริโภคพบว่า สกรีนซีได้รับความพึงพอใจสูงเนื่องจากมีลักษณะโดยรวมที่สวยงาม ขนาดและความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์เหมาะสม อีกทั้งยังมีการออกแบบที่แสดงถึงความคิดสร้างสรรค์และความทันสมัย รวมถึงมีความเหมาะสมกับการตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์มากกว่ายางรัดผมและกิ๊บติดผม ซึ่งสอดคล้องกับแนวโน้มของตลาดทั้งในและต่างประเทศที่สกรีนซีกลับมาได้รับความนิยมอีกครั้ง เนื่องจากสามารถใช้ได้ทั้งรวบผมและตกแต่งผม มีพื้นที่มากพอสำหรับการใส่ลวดลายหรือตกแต่ง และไม่รัดผมแน่นเกินไป สำหรับยางรัดผมซึ่งได้รับความพึงพอใจสูงกว่ากิ๊บติดผม เนื่องจากผู้บริโภคให้ความเห็นว่ายางรัดผมมีความแข็งแรงมากกว่ากิ๊บติดผม

6. องค์ความรู้ใหม่

การออกแบบงานถักโครเชต์เพื่อใช้ตกแต่งเครื่องประดับผม เช่น กิ๊บติดผมและยางรัดผม สามารถสร้างสรรค์ได้หลากหลายรูปแบบ โดยเฉพาะงานถักโครเชต์รูปแบบดอกไม้ ซึ่งเป็นรูปแบบที่ได้รับความพึงพอใจสูงสุด สะท้อนว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับการออกแบบที่มีความโดดเด่น มีความคิดสร้างสรรค์ และสอดคล้องกับลักษณะของผลิตภัณฑ์

ในด้านวัสดุที่ใช้ในการถักโครเชต์พบว่า ไหมพรมฝ้ายนมได้รับความนิยมมากกว่าไหมพรมโพลีเอสเตอร์ก่ามะหยี่ เมื่อนำมาตกแต่งยางรัดผม เนื่องจากโครงสร้างของเส้นด้ายที่แน่น

ช่วยให้ลายลักษณ์มีความชัดเจนและสวยงาม อย่างไรก็ตามพบว่า ไหมพรมทั้งสองชนิดได้รับความพึงพอใจไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อนำมาตกแต่งกับติดผมและถักสกรีนซึ่งแสดงว่าลักษณะของผลิตภัณฑ์โดยรวมมีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคมากกว่าชนิดไหมพรมเพียงอย่างเดียว

องค์ความรู้สำคัญที่ได้จากการวิจัยนี้คือ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคมีความแตกต่างกันตามประเภทของเครื่องประดับผม โดยเฉพาะชนิดไหมพรมที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในยางรัดผม แต่ไม่ส่งผลต่อความพึงพอใจในก๊ีบติดผมและสกรีนซึ่งอย่างมีนัยสำคัญ ข้อมูลเชิงลึกนี้สามารถนำไปประยุกต์ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องประดับผม โดยให้ความสำคัญกับการเลือกรูปแบบงานถักโครเชต์และชนิดไหมพรมที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์เครื่องประดับแต่ละประเภท เพื่อเพิ่มคุณค่าและเสริมจุดเด่นของงานถักโครเชต์ให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบัน

7. สรุป

การศึกษาความพึงพอใจและปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อเครื่องประดับผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์ สรุปได้ว่า

1) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจกับติดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์โดยรวมในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.31) โดยก๊ีบติดผมที่ตกแต่งด้วยดอกไม้ถักโครเชต์จากไหมพรมฝ้ายนม ได้รับความพึงพอใจสูงสุด และที่ตกแต่งด้วยโบเชือกถักโครเชต์จากไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ ได้รับความพึงพอใจต่ำสุด

ปัจจัยด้านรูปแบบงานถักโครเชต์ มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อก๊ีบติดผมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ขณะที่ ปัจจัยด้านชนิดไหมพรม และปฏิสัมพันธ์ระหว่าง 2 ปัจจัย ไม่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อก๊ีบติดผม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

2) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจยางรัดผมที่ตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์โดยรวมในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.36) โดยยางรัดผมที่ตกแต่งด้วยดอกไม้ถักโครเชต์จากไหมพรมฝ้ายนม ได้รับความพึงพอใจสูงสุด และที่ตกแต่งด้วยโบเชือกถักโครเชต์จากไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ ได้รับความพึงพอใจต่ำสุด

ปัจจัยด้านรูปแบบงานถักโครเชต์ และด้านชนิดไหมพรม มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคอย่างรัดผม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ขณะที่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง 2 ปัจจัย ไม่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคอย่างรัดผม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

3) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจสกรีนซึ่งถักโครเชต์โดยรวมในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.52) โดยที่ถักจากไหมพรมโพลีเอสเตอร์กำมะหยี่ ได้รับความพึงพอใจสูงกว่าที่ถักจากไหมพรมฝ้ายนม อย่างไรก็ตาม ปัจจัยด้านชนิดไหมพรม ไม่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อสกรีนซึ่งถักโครเชต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

เมื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจโดยรวมต่อเครื่องประดับผมทั้ง 3 ประเภท พบว่า สกรีนซึ่งได้รับความพึงพอใจสูงสุด (ค่าเฉลี่ย 4.52) รองลงมาคือ ยางรัดผม (ค่าเฉลี่ย 4.36) และ ก๊ีบติดผม (ค่าเฉลี่ย 4.31)

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

8.1.1 ควรปรับปรุงขนาดของงานถักโครเชต์แบบโบมีหางและโบไม่มีหางให้ใหญ่ขึ้น เพื่อเพิ่มความโดดเด่นและตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยเฉพาะกลุ่มผู้ใหญ่ที่นิยมมัดผมเป็นข้อเดียว เนื่องจากผู้บริโภคบางคนให้ความเห็นว่า โบขนาดเล็กเหมาะสำหรับเด็ก ที่นิยมมัดผมสองข้าง ในขณะที่ผู้ใหญ่ซึ่งมักมัดผมข้อเดียวอาจต้องการโบขนาดใหญ่กว่าที่ทำในปัจจุบัน

8.1.2 ควรปรับปรุงรูปแบบงานถักโครเชต์ให้มีความน่ารักและสวยงามยิ่งขึ้น โดยการเพิ่มรายละเอียดที่หลากหลาย เช่น การออกแบบโบไม่มีหางให้เป็นโบสองชั้น เพิ่มการตกแต่งลูกปักบนโบเชือก เพื่อเพิ่มความสวยงามและสร้างมิติให้แก่ผลิตภัณฑ์

8.1.3 ควรเลือกใช้สีของเส้นยางด้านในของสครันชีให้กลมกลืนกับสีของไหมพรม เพื่อลดความแตกต่างของสีเมื่อดัดใช้งาน

8.1.4 ควรพัฒนาสครันชีที่มีการตกแต่งด้วยงานถักโครเชต์รูปแบบดอกไม้หรือโบ เนื่องจากปัจจุบันสครันชีเป็นเพียงการถักแบบเรียบ และผลการวิจัยแสดงว่ารูปแบบดอกไม้ได้รับความนิยมพึงพอใจสูงสุดในประเภทมัดผมและยางรัดผม

8.1.5 ควรออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับลักษณะผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มมูลค่าและส่งเสริมการตลาดให้ดีขึ้น โดยผู้บริโภคบางคนให้ความเห็นว่า การได้เห็นบรรจุภัณฑ์สามารถช่วยให้ตัดสินใจซื้อได้ง่ายขึ้น

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ด้านวัสดุและเทคนิค

1) ควรศึกษาไหมพรมชนิดใหม่ เช่น ไหมพรมอะคริลิก ไหมพรมวูล หรือไหมพรมเบบีชีลด์ ซึ่งมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบความเหมาะสมในการนำมาใช้ตกแต่งผลิตภัณฑ์เครื่องประดับผม

2) ควรพัฒนาเทคนิคการถักโครเชต์รูปแบบใหม่ เพื่อเพิ่มความหลากหลายและมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์ รวมถึงตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบัน

8.2.2 ด้านกลุ่มเป้าหมายและตลาด

1) ควรศึกษาความเห็นและความต้องการของผู้บริโภคที่มีช่วงอายุแตกต่างกัน เช่น เด็ก วัยรุ่น วัยทำงาน และผู้สูงอายุ เพื่อให้การออกแบบผลิตภัณฑ์มีความหลากหลายและเหมาะสมกับผู้บริโภคแต่ละกลุ่ม

2) ควรศึกษาปัจจัยด้านราคาที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค เพื่อกำหนดกลยุทธ์การตั้งราคาที่เหมาะสมกับคุณค่าและกลุ่มตลาดเป้าหมาย

8.2.3 ด้านผลิตภัณฑ์และนวัตกรรม

1) ควรพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องประดับผมประเภทใหม่ เช่น ที่คาดผม ผ้าคาดผม หรือคลิปหนีบผม เพื่อเพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ โดยอาจมีการผสมผสานกับวัสดุอื่น หรือเลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อสร้างความน่าสนใจและสอดคล้องกับไลฟ์สไตล์ของผู้บริโภคที่เปลี่ยนไป

2) ควรศึกษาแนวโน้มตลาดและความเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมผู้บริโภคอย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับแนวโน้มแฟชั่นและความต้องการในอนาคต

9. เอกสารอ้างอิง

- เกศศิริ ละแมนชัย และฤทธิชัย ผานาค. (2566). การเพิ่มศักยภาพผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นผ้าฝ้ายโครเซตบนฐานเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ อำเภอซับใหญ่ จังหวัดชัยภูมิ. *วารสารพุทธศาสตร์ มจร. อุบลราชธานี*, 5(2), 431-438.
- กิตติลา สิทธิกรณไกร, กมลรัฐ อีทรทัศน์ และปิยฉัตร ล้อมขวการ. (2566). การเปิดรับข้อมูลข่าวสารและพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับแฟชั่น. *วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ*, 3(4), 147-166. <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.182>.
- จินตนา อินภักดี และมยุรี ชมภูงาม. (2564). การประยุกต์ลวดลายตีนจกแม่แจ่มสำหรับใช้ในงานถักนิตติ้ง เพื่อสืบสานมรดกทางวัฒนธรรมเชิงสร้างสรรค์. *วารสารวิจัยราชภัฏเชียงใหม่*, 22(2), 123-138.
- ธนิษฐา นันทาพจน์ และพิษณุ ศุภนิมิตร. (2566). สายสัมพันธ์ ความรัก และการถักทอ: การศึกษางานศิลปะร่วมสมัยเทคนิคถักทอจาก 3 ศิลปินหญิงเชื้อสายเอเชีย. *วารสารศิลป์ พีระศรี*, 11(2), 207-240. <https://doi.org/10.14456/sbjfa.2023.14>
- นันทฉัตร สามแก้ว, ปรียารัตน์ ส่งแสง, พรณรายณ์ หอมระรื่น และวรลักษณ์ วรณโล. (2562). การศึกษากระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าฝ้ายโครเซตของตำบลบ้านดู่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย. *วารสารบัญชีปริทัศน์มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย*, 4(1), 83-93.
- นิภา เมธธาวิชัย. (2542). *สถิติเพื่อการวิจัย*. สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2539). การแปลผลเมื่อใช้เครื่องมือรวบรวมข้อมูลแบบมาตราส่วนประมาณค่า. *การวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. 2(1), 64-70.
- ปรวรรณ ดวงรัตน์, อาชัญญา รัตนอุบล และวีรฉัตร สุบุญโญ. (2563). รูปแบบการส่งเสริมการเรียนรู้ตามอัธยาศัยของผู้สูงอายุในสังคมเมือง. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยการจัดการและเทคโนโลยีอีสเทิร์น*, 17(1), 466-481.
- วิลาศินี คู่ปลัดพี. (2557). *ถักโครเซตเครื่องประดับผมน่ารัก ๆ ที่อยากหยิบมาแต่งทุกวัน*. บริษัทอักษรา พอร์ คิดส์ จำกัด.
- Burns, P. & Van Der Meer, R. (2020). Happy hookers: Findings from an international study exploring the effects of crochet on wellbeing. *Perspectives in Public Health*, 141(3), 149-157. <https://doi.org/10.1177/1757913920911961>

- Data Bridge Market Research Private Ltd. (2025, April). *Global hair accessories market size, share, and trends analysis report - Industry overview and forecast to 2032*.
https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-hair-accessories-market?utm_source
- Global Market Insights Inc. (2025, February). *Hair scrunchies market size, by material, by price range, by size, by color type, forecast 2024-2032*.
<https://www.gminsights.com/industry-analysis/hair-scrunchies-market>.
- Jaskowiak, N., Stone, R. & Mgaedeh, F. (2024). A review of human factors research on people who crochet. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 68(1), 1271-1275.
<https://doi.org/10.1177/10711813241261350>
- McCulloch, G. (2023, February 26). *Gen-Z is hooked on crochet*.
<https://www.stuff.co.nz/life-style/300813454/a-common-thread-why-crochet-is-gen-zs-new-obsession>
- Wan. (2020, March 21). *I-cord tutorial: How to make and use the I-cord*.
<https://www.stuff.co.nz/life-style/300813454/a-common-thread-why-crochet-is-gen-zs-new-obsession>

ประสิทธิผลของการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการต่อการยอมรับวัคซีนในผู้สูงอายุ:
บทบาทสำคัญของสื่อบุคคลและการมีส่วนร่วมของครอบครัว
Effectiveness of Integrated Marketing Communication on Vaccine
Acceptance among the Elderly: The Critical Role of Personal Media and
Family Involvement

พัทธ์พสุตม์ สาธุนวัฒน์¹ และนันทนธิ์ เอ็บอิม^{2*}
Patpasut Satunuwat¹ and Nanthanit Erb-im^{2*}

บทคัดย่อ

การวิจัยแบบผสมผสานวิธีนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาระดับการเข้าถึง ความเข้าใจ และการยอมรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับวัคซีนผ่านช่องทางการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการในผู้สูงอายุ 2) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลระหว่างช่องทางการสื่อสารต่าง ๆ ต่อการยอมรับวัคซีนในผู้สูงอายุ 3) เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของการมีส่วนร่วมของครอบครัวและสื่อบุคคลต่อการตัดสินใจรับวัคซีนของผู้สูงอายุ และ 4) เพื่อพัฒนาข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย เก็บข้อมูลเชิงปริมาณจากผู้สูงอายุในอำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 429 คน ด้วยแบบสอบถาม 5 ส่วน ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC = 0.91) และความเที่ยง ($\alpha = 0.89$) โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ส่วนเชิงคุณภาพใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ให้ข้อมูล 50 คน ด้วยการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง ผลการศึกษาพบว่า 1) ผู้สูงอายุเข้าถึงข้อมูลผ่านสื่อบุคคล (อสม.) มากที่สุด มีระดับความเข้าใจสูง ($\bar{X} = 4.25$) สูงกว่าสื่อประเภทอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) 2) สื่อบุคคลมีประสิทธิผลสูงสุดในการส่งเสริมการยอมรับวัคซีน 3) ความไว้วางใจและความสัมพันธ์ส่วนบุคคลระหว่างอาสาสมัครสาธารณสุขกับผู้สูงอายุ รวมถึงการสื่อสารแบบสองทางและการติดตามอย่างต่อเนื่องเป็นปัจจัยสำคัญต่อประสิทธิผลของการสื่อสาร และ 4) ควรพัฒนากลยุทธ์การสื่อสารที่เน้นการเสริมสร้างเครือข่ายสื่อบุคคล พัฒนาระบบการสื่อสารแบบบูรณาการ และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของครอบครัว ผลการศึกษานี้สะท้อนความสำคัญของการพัฒนากลยุทธ์การสื่อสารที่เน้นการมีส่วนร่วมของสื่อบุคคลและครอบครัวในบริบทสังคมไทย

คำสำคัญ : การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ, การยอมรับวัคซีน, ผู้สูงอายุ, สื่อบุคคล, การมีส่วนร่วมของครอบครัว

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

¹ Assistant Professor, Faculty of Management Science, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

² Assistant Professor, Faculty of Management Science, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail: nanthanit@aru.ac.th

Abstract

This mixed-method research aimed to study the following: 1) to study the level of access, understanding, and acceptance of vaccine information via integrated marketing communication channels among the elderly; 2) to compare the effectiveness of different communication channels on vaccine acceptance among the elderly; 3) to analyze the influence of family participation and personal media on the elderly's decision to get vaccinated; and 4) to develop policy recommendations. Quantitative data were collected from 429 elderly in Mueang District, Suphan Buri Province using a 5-part questionnaire that was tested for content validity (IOC = 0.91) and reliability (α = 0.89) using multistage sampling. The qualitative data were collected using in-depth interviews with 50 informants selected by purposive sampling. The results of the study found that 1) the elderly had the most access to information via personal media (VHV) and had a high level of understanding ($\bar{X}$ = 4.25), significantly higher than other types of media ($p < 0.001$); 2) personal media was the most effective in promoting vaccine acceptance; and 3) Trust and personal relationships between public health volunteers and the elderly were strengthened. Including two-way communication and continuous follow-up as important factors for communication effectiveness, and 4) communication strategies that focus on strengthening personal media networks, developing integrated communication systems, and promoting family participation should be developed. The results of this study reflect the importance of developing communication strategies that focus on personal and family media participation in the Thai social context.

Keywords: Integrated Marketing Communication, Vaccine Acceptance, Elderly, Personal Media, Family Involvement

1. บทนำ

การส่งเสริมการยอมรับวัคซีนในผู้สูงอายุเป็นความท้าทายสำคัญของระบบสาธารณสุขทั่วโลก โดยเฉพาะในยุคที่มีข้อมูลข่าวสารหลากหลายช่องทาง องค์การอนามัยโลก (2566) ได้ระบุว่าประสิทธิภาพของการสื่อสารเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่ออัตราการรับวัคซีนในผู้สูงอายุ สอดคล้องกับการศึกษาของ Shumba, C. S., et al. (2024) ที่พบว่าประสิทธิภาพของการสื่อสารที่แตกต่างกันส่งผลให้อัตราการรับวัคซีนในผู้สูงอายุมีความแตกต่างกันถึง 3 เท่า

ปัจจุบันการยอมรับวัคซีนในผู้สูงอายุยังคงเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการแพร่ระบาดของโรคติดต่อ สาเหตุหลักเกิดจากข้อมูลที่ไม่ถูกต้องและการขาดความเชื่อมั่นในระบบสาธารณสุข การศึกษาเบื้องต้นในพื้นที่อำเภอเมืองสุพรรณบุรีพบว่าอัตราการรับวัคซีนใน

ผู้สูงอายุยังต่ำกว่าเป้าหมายของกระทรวงสาธารณสุข (ร้อยละ 65 เทียบกับเป้าหมาย ร้อยละ 85) แม้จะมีการสื่อสารผ่านหลายช่องทาง แต่ยังคงการประเมินประสิทธิผลเชิงเปรียบเทียบอย่างเป็นระบบ ในประเทศไทย แม้จะมีการใช้การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการในการส่งเสริมการรับวัคซีน แต่ประสิทธิผลของแต่ละช่องทางยังไม่ได้ได้รับการศึกษาอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะบทบาทของสื่อบุคคลและครอบครัว การศึกษาในประเทศไทยโดย เกตุรินทร์ บุญคล้าย และคณะ (2566) กล่าวว่าอัตราการรับวัคซีนในพื้นที่ที่มีการสื่อสารผ่านอาสาสมัครสาธารณสุขสูงกว่าพื้นที่ที่ใช้สื่อมวลชนเพียงอย่างเดียวถึงร้อยละ 45 สอดคล้องกับการศึกษาในต่างประเทศที่พบว่าการผสมผสานสื่อหลายรูปแบบเพิ่มประสิทธิผลได้ร้อยละ 35-50 เมื่อเทียบกับการใช้สื่อเดียว (Robinson, M. N. et al., 2014) และการมีส่วนร่วมของครอบครัวเพิ่มโอกาสการยอมรับวัคซีนได้ถึง 2.8 เท่า (Tripodoro, V. A. et al., 2024) การวิเคราะห์วรรณกรรมพบว่าทฤษฎีการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการของ Kotler, P. & Keller, K. L. (2016) เน้นความสำคัญของการประสานงานระหว่างช่องทางการสื่อสารเพื่อสร้างผลกระทบที่มีประสิทธิผล ขณะที่แนวคิดของ Green, L. W. & Kreuter., M. W. (2005) เกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของครอบครัวในการส่งเสริมสุขภาพชี้ให้เห็นว่าการสนับสนุนจากคนใกล้ชิดมีอิทธิพลสำคัญต่อพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุ นอกจากนี้ Belch, G. E. & Belch, M. A. (2021) ได้ชี้ให้เห็นว่าความน่าเชื่อถือของสื่อบุคคลมีผลต่อการตัดสินใจมากกว่าสื่อมวลชนถึง 3 เท่า

ในพื้นที่อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จากรายงานของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรี (2566) พบความแตกต่างของอัตราการรับวัคซีนระหว่างพื้นที่ที่มีความเข้มแข็งของเครือข่ายสื่อบุคคล (ร้อยละ 78.5) และพื้นที่ที่พึ่งพาสื่อมวลชนเป็นหลัก (ร้อยละ 45.2) สะท้อนให้เห็นความสำคัญของการศึกษาประสิทธิผลเชิงเปรียบเทียบระหว่างช่องทางการสื่อสารต่าง ๆ โดยเฉพาะบทบาทของสื่อบุคคลและการมีส่วนร่วมของครอบครัว การศึกษาระหว่างประเทศแสดงให้เห็นว่าปัจจัยทางวัฒนธรรมและสังคมมีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของการสื่อสาร Liu, Y. & Duarte, H. (2023) พบว่าความไว้วางใจในผู้นำชุมชนเป็นปัจจัยสำคัญในการรับรู้ข้อมูลสุขภาพ ขณะที่ Brazinová, I. & Chytil, O. (2024) ได้ยืนยันความสำคัญของการสื่อสารแบบต่อเนื่องในการสร้างพฤติกรรมสุขภาพที่ยั่งยืน

การวิจัยนี้จึงมุ่งประเมินประสิทธิผลของการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการและวิเคราะห์บทบาทของสื่อบุคคลและครอบครัวในการส่งเสริมการยอมรับวัคซีนในผู้สูงอายุ โดยใช้แนวทางการวิจัยแบบผสมผสานเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ ผลการศึกษาจะนำไปสู่การพัฒนาแนวทางการสื่อสารที่มีประสิทธิผลในการส่งเสริมการยอมรับวัคซีนในผู้สูงอายุ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบการสื่อสารด้านสุขภาพในประเทศไทยต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาระดับการเข้าถึงความเข้าใจ และการยอมรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับวัคซีนผ่านช่องทางการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการในผู้สูงอายุ

2.2 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลระหว่างช่องทางการสื่อสารต่าง ๆ (สื่อมวลชน สื่อบุคคล และสื่อกิจกรรม) ต่อการยอมรับวัคซีนในผู้สูงอายุ

2.3 เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของการมีส่วนร่วมของครอบครัวและสื่อบุคคลต่อการตัดสินใจรับวัคซีนของผู้สูงอายุ

2.4 เพื่อพัฒนาข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการออกแบบกลยุทธ์การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการยอมรับวัคซีนในผู้สูงอายุ

3. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed methods research) (Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L., 2017) ประกอบด้วยวิธีการวิจัยเชิงปริมาณแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional study) (Sedgwick, P., 2014) และการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการต่อการยอมรับวัคซีนในผู้สูงอายุ การใช้วิธีการแบบผสมผสานจะช่วยให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและเข้าใจปรากฏการณ์ได้อย่างลึกซึ้ง

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้กรอบแนวคิดการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ (Integrated Marketing Communication: IMC) ของ Kotler, P., & Keller, K. L. (2016) ผสมผสานกับทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model) และแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัวในการส่งเสริมสุขภาพ (Green, L. W., & Kreuter, M. W., 2005) ประกอบด้วยตัวแปรหลัก 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) ตัวแปรอิสระ: ช่องทางการสื่อสาร (สื่อมวลชน สื่อบุคคล สื่อกิจกรรม) และการมีส่วนร่วมของครอบครัว 2) ตัวแปรตาม: การยอมรับวัคซีนในผู้สูงอายุ 3) ตัวแปรส่งผ่าน: ความเข้าใจข้อมูลวัคซีนและความเชื่อมั่น และ 4) ตัวแปรควบคุม: อายุ เพศ การศึกษา สถานะสุขภาพ และรายได้

3.1 พื้นที่และระยะเวลาศึกษา ดำเนินการศึกษาในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2567 โดยเลือกพื้นที่นี้เนื่องจากมีความหลากหลายของช่องทางการสื่อสารและมีระบบสาธารณสุขที่เข้มแข็ง

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป อาศัยในอำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 15,426 คน (กรมการปกครอง, 2566) กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย

3.2.1 การวิจัยเชิงปริมาณ คำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Yamane, T. (1967) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และความคลาดเคลื่อน 5%

$$n = N / (1 + Ne^2)$$

$$\text{โดย } N = 15,426, e = 0.05$$

ได้จำนวน 390 คน เพิ่มอีก 10% เพื่อป้องกันการสูญหาย รวมเป็น 429 คน เลือกพื้นที่อำเภอเมืองสุพรรณบุรีเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะผสมผสานระหว่างเมืองและชนบท มีระบบสาธารณสุขที่เข้มแข็ง และมีความหลากหลายของช่องทางการสื่อสาร (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรี, 2566)

วิธีการสุ่มตัวอย่าง สุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage random sampling) (Cochran, W. G., 1977)

ขั้นที่ 1 สุ่มตำบลแบบแบ่งชั้นภูมิ ตามระดับความเข้มแข็งของเครือข่ายสื่อ
บุคคล ตำบลที่มีเครือข่ายสื่อบุคคลระดับสูง 2 ตำบล (143 คน) ตำบลที่มีเครือข่ายสื่อบุคคล
ระดับปานกลาง 2 ตำบล (144 คน) ตำบลที่มีเครือข่ายสื่อบุคคลระดับต่ำ 2 ตำบล (142 คน)
รวม 6 ตำบล

ขั้นที่ 2 สุ่มหมู่บ้านแบบง่าย ตำบลละ 3 หมู่บ้าน รวม 18 หมู่บ้าน

ขั้นที่ 3 สุ่มผู้สูงอายุแบบมีระบบ หมู่บ้านละ 23-24 คน (ตามสัดส่วน
ประชากร)

3.2.2 การวิจัยเชิงคุณภาพ เลือกผู้ให้ข้อมูลแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive
sampling) (Patton, M. Q., 2014) รวม 50 คน ประกอบด้วย ผู้สูงอายุ 20 คน (แบ่งตามการ
ตัดสินใจรับ/ไม่รับวัคซีนกลุ่มละ 10 คน) สมาชิกครอบครัว 15 คน (บุตร หลาน คู่สมรส)
อาสาสมัครสาธารณสุข 10 คน เจ้าหน้าที่สาธารณสุข 5 คน

เกณฑ์คัดเข้า อายุ 60 ปีขึ้นไป อาศัยในพื้นที่ศึกษามานานอย่างน้อย 1 ปี สามารถ
สื่อสารและให้ข้อมูลได้

เกณฑ์คัดออก มีภาวะสมองเสื่อมหรือความผิดปกติทางจิต ไม่สามารถให้ความ
ยินยอมในการเข้าร่วมวิจัยได้

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 แบบสอบถามเชิงปริมาณ แบ่งเป็น 5 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและประวัติการรับวัคซีน

ส่วนที่ 2 การเข้าถึงและการรับรู้ข้อมูลข่าวสารผ่านช่องทางต่าง ๆ

ส่วนที่ 3 ความเข้าใจและความเชื่อมั่นต่อข้อมูลวัคซีน ใช้มาตราวัด Likert
scale 5 ระดับ (Likert, R., 1932)

ส่วนที่ 4 การมีส่วนร่วมของครอบครัวในการตัดสินใจ

ส่วนที่ 5 การตัดสินใจรับวัคซีนและปัจจัยที่มีอิทธิพล

3.3.2 แนวคำถามการสัมภาษณ์เชิงลึก ครอบคลุม 4 ประเด็นหลัก
ประสบการณ์การรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับวัคซีน กระบวนการตัดสินใจและบทบาทของ
ครอบครัว ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับ/ปฏิเสธวัคซีน ข้อเสนอแนะในการพัฒนาการสื่อสาร

3.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.4.1 ความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity)

1. ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้แก่ นักวิชาการด้านการสื่อสาร
การตลาด (2 ท่าน) นักวิชาการด้านสาธารณสุข (2 ท่าน) และผู้เชี่ยวชาญด้านพฤติกรรม
ผู้สูงอายุ (1 ท่าน)

2. คำนวณค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) (Turner,
R. C., & Carlson, L., 2003) ได้ค่าดังนี้ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป IOC = 0.95 ส่วนที่ 2 การเข้าถึง
ข้อมูล IOC = 0.89 ส่วนที่ 3 ความเข้าใจและความเชื่อมั่น IOC = 0.92 ส่วนที่ 4 การมีส่วนร่วม
ของครอบครัว IOC = 0.87 ส่วนที่ 5 การตัดสินใจรับวัคซีน IOC = 0.93 รวมทั้งฉบับ IOC =
0.91

3.4.2 ความเที่ยง (Reliability)

1. ทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายกลุ่มตัวอย่าง 30 คน
2. วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach, L. J., 1951) ได้ค่า 0.89

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ

เก็บข้อมูลโดยอาสาสมัครสาธารณสุขที่ผ่านการอบรมการเก็บข้อมูล 8 ชั่วโมง ใช้เวลาในการตอบแบบสอบถาม 25-30 นาทีต่อคน และอัตราการตอบกลับร้อยละ 95.3 (429 จาก 450 คน)

3.5.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ

สัมภาษณ์เชิงลึกโดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยที่ผ่านการอบรม ใช้เวลาในการสัมภาษณ์ 45-60 นาทีต่อคน บันทึกเสียงและจดบันทึกประกอบ

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ

1. สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติเชิงอนุมาน Chi-square test สำหรับตัวแปรเชิงกลุ่ม Independent t-test สำหรับตัวแปรต่อเนื่อง (Field, A., 2018) Multiple logistic regression สำหรับวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับวัคซีน (Hosmer, D. W. et al., 2013)
3. ใช้โปรแกรม SPSS version 28.0 (IBM Corp., 2021) ระดับนัยสำคัญ 0.05

3.6.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) (Krippendorff, K., 2018) โดยการจำแนกประเด็น การจัดหมวดหมู่ และการสกัดความหมาย การตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) (Denzin, N. K., 2017) เพื่อตรวจสอบความน่าเชื่อถือข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้วิธีการตรวจสอบสามเส้า (Triangulation) ดังนี้ 1) Data triangulation เก็บข้อมูลจากแหล่งที่หลากหลาย 2) Investigator triangulation ผู้วิจัยหลักและผู้ช่วยวิจัย 2 คน วิเคราะห์ข้อมูลแยกกัน 3) Method triangulation ใช้การสัมภาษณ์และการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม ใช้โปรแกรม NVivo 14 Windows (QSR International, 2020) ในการวิเคราะห์

3.7 การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรี (เลขที่ SPPH 2567-001) วันที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2566 ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนได้รับการชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการวิจัย สิทธิในการถอนตัวจากการวิจัย และลงนามในหนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย ข้อมูลทั้งหมดเก็บเป็นความลับและใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น

4. ผลการวิจัย

4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 429 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 58.3) อายุส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 60-64 ปี (ร้อยละ 35.4) อาศัยอยู่กับครอบครัว (ร้อยละ 82.5) มีโรคประจำตัว (ร้อยละ 65.7) โดยเฉพาะความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 32.4) และเบาหวาน (ร้อยละ 23.8) รายได้ต่อเดือนส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 5,000-10,000 บาท (ร้อยละ 46.2) และเคยได้รับวัคซีนในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา (ร้อยละ 72.3) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n=429)		
ลักษณะ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	179	41.7
หญิง	250	58.3
กลุ่มอายุ (ปี)		
60-64	152	35.4
65-69	138	32.2
70-74	89	20.7
75 ปีขึ้นไป	50	11.7
ระดับการศึกษา		
ไม่ได้เรียน	45	10.5
ประถมศึกษา	194	45.2
มัธยมศึกษา	142	33.1
สูงกว่ามัธยมศึกษา	48	11.2
การอยู่อาศัย		
อยู่คนเดียว	75	17.5
อยู่กับครอบครัว	354	82.5
สถานะสุขภาพ		
มีโรคประจำตัว	282	65.7
ไม่มีโรคประจำตัว	147	34.3
รายได้ต่อเดือน (บาท)		
น้อยกว่า 5,000	125	29.1
5,000-10,000	198	46.2
มากกว่า 10,000	106	24.7

หมายเหตุ : ข้อมูลรายงานตามช่วงที่ใช้ในแบบสอบถาม

4.2 การเข้าถึงและการรับรู้ข้อมูลข่าวสารผ่านช่องทางต่าง ๆ

ผู้สูงอายุส่วนใหญ่เข้าถึงข้อมูลผ่านสื่อบุคคล (อสม.) มากที่สุด (ร้อยละ 85.3) รองลงมาคือโทรทัศน์ (ร้อยละ 78.6) วิทู (ร้อยละ 69.5) สื่อสังคมออนไลน์ (ร้อยละ 45.2) และหนังสือพิมพ์ (ร้อยละ 36.4) ตามลำดับ

เมื่อวิเคราะห์ระดับความเข้าใจข้อมูลด้วยการทดสอบ One-way ANOVA พบว่าข้อมูลที่ได้รับผ่านสื่อบุคคลมีระดับความเข้าใจสูงสุด (Mean=4.25, SD=0.68) และสูงกว่าสื่อประเภทอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F=28.45$, $p<0.001$) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเข้าถึงข้อมูลวัคซีนตามช่องทางการสื่อสาร (n=429)

ช่องทางการสื่อสาร	จำนวนผู้เข้าถึง	ร้อยละ	ระดับความเข้าใจ (Mean±SD)	ความถี่/สัปดาห์ (Mean±SD)
สื่อบุคคล (อสม.)	366	85.3	4.25±0.68	4.2±1.8
โทรทัศน์	337	78.6	3.45±0.82	6.8±2.3
วิทยุ	298	69.5	3.28±0.75	5.1±2.1
สื่อสังคมออนไลน์	194	45.2	2.95±0.93	3.4±1.9
หนังสือพิมพ์	156	36.4	3.12±0.86	2.8±1.5

$F = 28.45$, $p<0.001^*$ (One-way ANOVA with post hoc Tukey's HSD test)

หมายเหตุ : ระดับความเข้าใจข้อมูลที่ได้รับผ่านสื่อบุคคลสูงกว่าสื่อประเภทอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

4.3 ความเชื่อมั่นและการยอมรับข้อมูลวัคซีน

ระดับความเชื่อมั่นต่อข้อมูลวัคซีนแตกต่างกันตามช่องทางการสื่อสาร โดยความเชื่อมั่นสูงสุดคือข้อมูลจากอาสาสมัครสาธารณสุข (Mean=4.12, SD=0.72) รองลงมาคือแพทย์ (Mean=4.08, SD=0.69) และเจ้าหน้าที่สาธารณสุข (Mean=3.96, SD=0.74) ขณะที่ความเชื่อมั่นต่อข้อมูลจากสื่อสังคมออนไลน์อยู่ในระดับปานกลาง (Mean=2.84, SD=0.91)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเชื่อมั่น ได้แก่ ความน่าเชื่อถือของผู้ส่งสาร (ร้อยละ 68.5) ความชัดเจนของข้อมูล (ร้อยละ 52.7) ประสบการณ์ที่ดีในอดีต (ร้อยละ 45.9) และการสนับสนุนจากครอบครัว (ร้อยละ 41.3)

4.4 ประสิทธิภาพของช่องทางการสื่อสารต่อการยอมรับวัคซีน

4.4.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เบื้องต้น

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เบื้องต้นด้วย Chi-square test พบว่าช่องทางการสื่อสารทุกประเภทมีความสัมพันธ์กับการยอมรับวัคซีนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยสื่อบุคคลมีค่า phi coefficient สูงสุด ($\phi=0.52$, $p<0.001$) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์เบื้องต้นระหว่างตัวแปรปัจจัย

ตัวแปรปัจจัย	1	2	3	4	5	6
1. การได้รับข้อมูลผ่านสื่อบุคคล	1					
2. การมีส่วนร่วมของครอบครัว	0.45**	1				
3. ความเข้าใจข้อมูลวัคซีน	0.58**	0.41**	1			
4. ระดับการศึกษา	0.32**	0.28**	0.39**	1		
5. การมีโรคประจำตัว	0.23*	0.19*	0.21*	-0.15*	1	
6. การยอมรับวัคซีน	0.52**	0.47**	0.49**	0.35**	0.28**	1

หมายเหตุ : * $p<0.05$, ** $p<0.01$

4.4.2 การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกแบบพหุ

การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกแบบพหุ (Multiple logistic regression) พบว่า จากปัจจัยทั้งหมด 7 ปัจจัยที่นำเข้าสู่การวิเคราะห์ มีปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับวัคซีนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 5 ปัจจัย ได้แก่ การได้รับข้อมูลผ่านสื่อบุคคล การมีส่วนร่วมของครอบครัว ความเข้าใจข้อมูลวัคซีน ระดับการศึกษา และการมีโรคประจำตัว ส่วนปัจจัยอายุและเพศไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับวัคซีนในผู้สูงอายุ (Multiple logistic regression)

ปัจจัย	Crude OR	95% CI	Adjusted OR	95% CI	p-value
การได้รับข้อมูลผ่านสื่อบุคคล	4.23	2.85-6.28	3.45	2.18-5.46	<0.001
การมีส่วนร่วมของครอบครัว	3.12	2.24-4.35	2.78	1.92-4.03	<0.001
ความเข้าใจข้อมูลวัคซีน	2.87	2.01-4.09	2.15	1.46-3.17	<0.001
ระดับการศึกษา	1.89	1.34-2.66	1.65	1.12-2.43	0.011
การมีโรคประจำตัว	2.34	1.68-3.26	1.89	1.25-2.85	0.003
อายุ (ต่อ 1 ปี)	1.02	0.99-1.05	1.01	0.98-1.04	0.521
เพศ (หญิง vs ชาย)	1.23	0.89-1.71	1.18	0.81-1.72	0.389

Model R² = 0.387, Hosmer-Lemeshow test p = 0.623

หมายเหตุ : *p<0.05, **p<0.01; OR = Odds Ratio, CI = Confidence Interval

4.5 บทบาทของสื่อบุคคลและครอบครัว

ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์เชิงลึก 50 คน แยกตามกลุ่มผู้ให้ข้อมูลพบประเด็นสำคัญดังนี้

4.5.1 กลุ่มผู้สูงอายุ (20 คน)

ผู้รับวัคซีน (10 คน): เน้นความไว้วางใจใน อสม. และการสนับสนุนจากครอบครัว

“อสม.เขารู้จักเราดี รู้ว่าเราเป็นโรคอะไร พอเขามาบอกเรื่องวัคซีนก็เชื่อมากกว่าที่ได้ฟังจากทีวี” (ผู้สูงอายุ, หญิง, 68 ปี)

ผู้ไม่รับวัคซีน (10 คน): เน้นความกังวลเรื่องผลข้างเคียงและการขาดข้อมูลที่ชัดเจน

4.5.2 กลุ่มสมาชิกครอบครัว (15 คน)

ครอบครัวมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในลักษณะการให้ข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งต่าง ๆ การสนับสนุนทางจิตใจและการดูแล และการเป็นแรงจูงใจในการรักษาสุขภาพ

“ลูกเป็นห่วง อยากให้แม่สุขภาพดี เลยหาข้อมูลมาให้ดู แล้วก็พาไปหาหมอ” (ผู้สูงอายุ, หญิง, 72 ปี)

4.5.3 กลุ่มอาสาสมัครสาธารณสุข (10 คน)

เน้นความสำคัญของการสร้างความสัมพันธ์ส่วนบุคคลและการติดตามอย่างต่อเนื่อง กระบวนการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพประกอบด้วย การอธิบายข้อมูลด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย การตอบข้อสงสัยและลดความกังวล และการติดตามผลภายหลังการรับวัคซีน

4.5.4 กลุ่มเจ้าหน้าที่สาธารณสุข (5 คน)

เน้นความจำเป็นในการประสานงานระหว่างหน่วยงานและการพัฒนาศักยภาพ อสม.

ปัจจัยสนับสนุนและอุปสรรค

- ปัจจัยสนับสนุน: ความสะดวกในการเข้าถึงบริการ การได้รับข้อมูลจากหลายแหล่ง และประสบการณ์เชิงบวกของครอบครัว

- อุปสรรค: ข้อมูลที่ขัดแย้งกันจากแหล่งต่าง ๆ ความวิตกกังวลเกี่ยวกับผลข้างเคียง และการขาดการสนับสนุนจากครอบครัว

4.6 ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสาร

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation analysis) พบว่าปัจจัยทั้งหมดมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับประสิทธิภาพการสื่อสารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์สูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ความถี่และความต่อเนื่องของการสื่อสาร การผสมผสานสื่อหลายช่องทาง และคุณภาพความสัมพันธ์ระหว่างผู้ส่งสารและผู้รับสาร ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการสื่อสาร

ปัจจัย	Correlation Coefficient (r)	p-value
ความถี่และความต่อเนื่องของการสื่อสาร	0.62	<0.001
การผสมผสานสื่อหลายช่องทาง	0.58	<0.001
คุณภาพความสัมพันธ์ระหว่างผู้ส่งสารและผู้รับสาร	0.55	<0.001
ความเหมาะสมของเนื้อหาต่อกับกลุ่มเป้าหมาย	0.51	<0.001
การมีส่วนร่วมของชุมชน	0.48	<0.001
ความชัดเจนและเข้าใจง่ายของข้อมูล	0.45	<0.001

หมายเหตุ : *ความสัมพันธ์ปานกลาง (0.40-0.59), **ความสัมพันธ์สูง (0.60-0.79) ตามเกณฑ์ของ Cohen, J. (1988)

จากตารางพบว่า ปัจจัยทั้งหมดมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับประสิทธิภาพการสื่อสารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์สูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ความถี่และความต่อเนื่องของการสื่อสาร การผสมผสานสื่อหลายช่องทาง และคุณภาพความสัมพันธ์ระหว่างผู้ส่งสารและผู้รับสาร

4.7 การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบตามกลุ่มย่อย

4.7.1 เปรียบเทียบตามระดับการศึกษา

ผู้ที่มีการศึกษาสูงกว่ามัธยมศึกษา มีอัตราการยอมรับวัคซีนสูงกว่า (ร้อยละ 87.5) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้เรียน (ร้อยละ 51.1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

4.7.2 เปรียบเทียบตามสถานะสุขภาพ

ผู้ที่มีโรคประจำตัวมีอัตราการยอมรับวัคซีนสูงกว่าผู้ที่ไม่โรคประจำตัว (ร้อยละ 78.4 vs ร้อยละ 63.3, $p < 0.001$)

4.7.3 เปรียบเทียบตามการอยู่อาศัย

ผู้ที่อยู่กับครอบครัวมีอัตราการยอมรับวัคซีนสูงกว่าผู้ที่อยู่คนเดียว (ร้อยละ 75.7 vs ร้อยละ 58.7, $p = 0.003$)

4.8 แนวทางการพัฒนากลยุทธ์การสื่อสาร

จากผลการศึกษาทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ สามารถพัฒนาข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย 3 ด้านหลัก ดังนี้

4.8.1 เสริมสร้างความเข้มแข็งของเครือข่ายสื่อบุคคล

โดยพัฒนาศักยภาพอาสาสมัครสาธารณสุขด้านการสื่อสาร สร้างระบบการติดตามและประเมินผลการทำงาน และจัดระบบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างอาสาสมัคร

4.8.2 พัฒนาระบบการสื่อสารแบบบูรณาการ

โดยการออกแบบข้อมูลที่สอดคล้องกันทุกช่องทาง สร้างกลไกการประสานงานระหว่างหน่วยงาน และพัฒนาเครื่องมือการสื่อสารที่หลากหลาย

4.8.3 ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของครอบครัว

โดยจัดกิจกรรมให้ความรู้แก่สมาชิกครอบครัว พัฒนาลือการสื่อสารที่เหมาะสมสำหรับครอบครัว และสร้างช่องทางการสื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่และครอบครัว

ผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบว่าสื่อบุคคลและการมีส่วนร่วมของครอบครัวมีบทบาทสำคัญต่อการยอมรับวัคซีนในผู้สูงอายุ (Shumba, C. S. et al, 2024) และยืนยันความสำคัญของการพัฒนากลยุทธ์การสื่อสารแบบบูรณาการที่คำนึงถึงบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของชุมชน

5. อภิปรายผล

การศึกษานี้พบประเด็นสำคัญที่สอดคล้องและแตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมาในหลายประการ ซึ่งสะท้อนลักษณะเฉพาะของบริบทสังคมไทยและให้ข้อเสนอแนะสำคัญสำหรับการพัฒนากลยุทธ์การสื่อสาร โดยจัดเรียงตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

5.1 การเข้าถึงและการยอมรับข้อมูลวัคซีน

ผลการศึกษาพบว่าผู้สูงอายุเข้าถึงข้อมูลผ่านสื่อบุคคลมากที่สุด (ร้อยละ 85.3) และมีระดับความเข้าใจสูงสุด (Mean=4.25, SD=0.68) สะท้อนถึงความเข้มแข็งของระบบอาสาสมัครสาธารณสุขไทย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ เกตุนรินทร์ บุญคล้าย และคณะ (2566) ที่พบว่า การสื่อสารผ่านอาสาสมัครสาธารณสุขมีประสิทธิภาพสูงกว่าสื่อมวลชน

การที่ผู้สูงอายุใช้เวลาในการรับฟังข้อมูลจากสื่อบุคคลนานกว่า (เฉลี่ย 25 นาที) เมื่อเทียบกับสื่อมวลชน (เฉลี่ย 8 นาที) แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการสื่อสารแบบสองทางและการปรับแต่งข้อมูลตามความต้องการเฉพาะบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Rogers, E. M. (2003) เกี่ยวกับการแพร่กระจายนวัตกรรมที่เน้นความสำคัญของช่องทางส่วนบุคคล

5.2 ประสิทธิภาพเชิงเปรียบเทียบระหว่างช่องทางการสื่อสาร

ผลการศึกษาที่พบว่าสื่อบุคคลมีประสิทธิภาพสูงสุด (Adj. OR = 3.45, 95% CI: 2.18-5.46) สอดคล้องกับแนวคิดของ Belch, G. E., & Belch, M. A. (2021) ที่ระบุว่าความน่าเชื่อถือของสื่อบุคคลมีผลต่อการตัดสินใจมากกว่าสื่อมวลชน อย่างไรก็ตาม ค่า Odds Ratio ที่พบในการศึกษานี้สูงกว่าการศึกษาในต่างประเทศ ซึ่งอาจสะท้อนถึงความแตกต่างทางวัฒนธรรมและบริบททางสังคมไทยที่ให้ความสำคัญกับความสัมพันธ์ส่วนบุคคลและการยึดถือผู้นำชุมชนมากกว่า

การที่สื่อสังคมออนไลน์มีระดับความเข้าใจต่ำที่สุด (Mean=2.95, SD=0.93) สะท้อนถึงช่องว่างทางดิจิทัลในกลุ่มผู้สูงอายุ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Anderson, M. & Perrin, A. (2017) ที่พบว่า ผู้สูงอายุมีความยากลำบากในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

5.3 อิทธิพลของการมีส่วนร่วมของครอบครัวและสื่อบุคคล

ความไว้วางใจและความสัมพันธ์ส่วนบุคคลที่พบในการศึกษานี้สอดคล้องกับบริบทสังคมไทยที่ให้ความสำคัญกับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การที่อาสาสมัครสาธารณสุขเป็นคนที่ชุมชนที่รู้จักกันมานานทำให้เกิดความไว้วางใจและการยอมรับข้อมูลมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Putnam, R. D. (2000) เกี่ยวกับทุนทางสังคม (Social capital)

การมีส่วนร่วมของครอบครัว (Adj. OR = 2.78, 95% CI: 1.92-4.03) แม้จะมีผลน้อยกว่าสื่อบุคคล แต่ยังคงเป็นปัจจัยสำคัญ ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาในประเทศตะวันตกที่พบว่าครอบครัวมีอิทธิพลสูงสุด ความแตกต่างนี้อาจเกิดจากการที่ผู้สูงอายุไทยบางส่วนไม่ต้องการเป็นภาระของครอบครัวในการตัดสินใจเรื่องสุขภาพ

5.4 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

แนวทางการพัฒนากลยุทธ์ที่เสนอมีความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติ โดยเฉพาะการเสริมสร้างเครือข่ายสื่อบุคคลและการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของครอบครัว การใช้การสื่อสารแบบบูรณาการที่เน้นการประสานงานระหว่างช่องทางต่าง ๆ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการสื่อสาร ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี IMC ของ Kotler, P., & Keller, K. L. (2016)

5.5 ข้อจำกัดและข้อพิจารณาของการศึกษา

การศึกษานี้มีข้อจำกัดที่สำคัญหลายประการ ประการแรก การศึกษานี้เก็บข้อมูลในปี 2567 ซึ่งเป็นช่วงที่สถานการณ์การแพร่ระบาดได้คลี่คลาย ทำให้ผลการศึกษาส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมปกติของผู้สูงอายุ ในพื้นที่เมืองที่มีความเข้มแข็งของระบบอาสาสมัครสาธารณสุข ผลการศึกษานี้ อาจไม่สามารถประยุกต์ใช้กับพื้นที่ชนบทหรือพื้นที่ที่มีระบบการสื่อสารแตกต่างกันได้โดยตรง ดังที่ Martinez, R. et al. (2023) ได้ชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างของประสิทธิภาพการสื่อสารในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน

ประการที่สอง การใช้วิธีการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามที่ผู้ตอบประเมินตนเองอาจมีความโน้มเอียงในการตอบ (Social desirability bias) โดยเฉพาะเรื่องการยอมรับวัคซีนซึ่งเป็นนโยบายของรัฐ

ประการที่สาม การศึกษาแบบภาคตัดขวางไม่สามารถแสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ และผลได้อย่างชัดเจน ควรมีการศึกษาติดตามระยะยาวเพื่อยืนยันผลการศึกษา

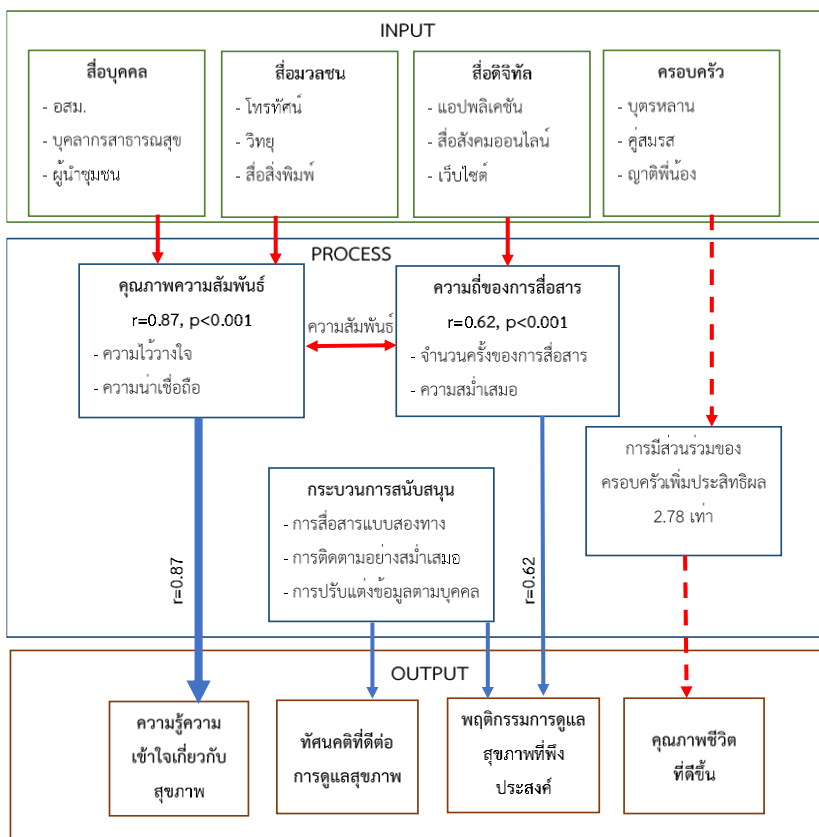
5.6 ความหมายเชิงนโยบายและการประยุกต์ใช้

ผลการศึกษานี้มีนัยสำคัญต่อการพัฒนานโยบายและการปฏิบัติด้านการสื่อสาร สาธารณสุข ประการแรก การที่สื่อบุคคลมีประสิทธิผลสูงสุดแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการลงทุนพัฒนาศักยภาพของอาสาสมัครสาธารณสุขและบุคลากรสาธารณสุขระดับชุมชน การพัฒนาทักษะการสื่อสาร การสร้างเครื่องมือสนับสนุน และการจัดระบบการติดตามประเมินผลการทำงานจะช่วยเสริมสร้างประสิทธิผลของการสื่อสาร

ประการที่สอง การพบว่าการมีส่วนร่วมของครอบครัวมีบทบาทสำคัญแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการออกแบบกลยุทธ์การสื่อสารที่เน้นครอบครัวเป็นหน่วยการดูแล การจัดกิจกรรมให้ความรู้แก่สมาชิกครอบครัว การพัฒนาสื่อการสื่อสารที่เหมาะสม และการสร้างช่องทางการสื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่และครอบครัวจะช่วยเพิ่มประสิทธิผลของการสื่อสาร

6. องค์ความรู้ใหม่

แบบจำลองการสื่อสารบูรณาการสำหรับผู้สูงอายุไทย
(Thai Elderly Integrated Communication Model: TEIC)



8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย จากผลการศึกษา ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

8.1.1 สำหรับหน่วยงานสาธารณสุข ควรจัดสรรทรัพยากรบุคคลและงบประมาณเพื่อพัฒนาศักยภาพของอาสาสมัครสาธารณสุข จัดการฝึกอบรมด้านการสื่อสาร พัฒนาเครื่องมือสนับสนุนการทำงาน และสร้างระบบการติดตามประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ

8.1.2 สำหรับนักวิชาการและนักวิจัย ควรพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับการสื่อสารสาธารณสุขในบริบทไทย โดยเฉพาะการศึกษาปัจจัยทางวัฒนธรรมและสังคมที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสาร และควรมีการพัฒนาแบบจำลองการสื่อสารที่เหมาะสมกับสังคมไทย

8.1.3 สำหรับผู้กำหนดนโยบาย ควรนำผลการศึกษานี้ไปใช้ในการปรับปรุงนโยบายและแผนการสื่อสารด้านสาธารณสุข โดยเน้นการเสริมสร้างบทบาทของสื่อบุคคลและการมีส่วนร่วมของครอบครัว รวมทั้งการจัดสรรทรัพยากรที่เหมาะสม

การศึกษานี้ให้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่สำคัญเกี่ยวกับประสิทธิผลของการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการในการส่งเสริมการยอมรับวัคซีนในผู้สูงอายุ โดยเฉพาะบทบาทสำคัญของสื่อบุคคลและการมีส่วนร่วมของครอบครัว ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาแนวทางการสื่อสารที่มีประสิทธิผลในบริบทของสังคมไทย และอาจสามารถประยุกต์ใช้กับการส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพอื่น ๆ ในผู้สูงอายุได้อย่างกว้างขวาง

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรมีการศึกษาติดตามระยะยาว (Longitudinal study) เพื่อประเมินความคงทนของผลการสื่อสารและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในระยะยาว เนื่องจากการยอมรับวัคซีนเป็นพฤติกรรมที่อาจเปลี่ยนแปลงตามเวลาและสถานการณ์

8.2.2 ควรศึกษาเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ที่มีลักษณะทางสังคมและวัฒนธรรมแตกต่างกัน เช่น พื้นที่เมืองและชนบท พื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ หรือพื้นที่ที่มีระดับการพัฒนาแตกต่างกัน เพื่อให้เข้าใจถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย

8.2.3 ควรศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพความสัมพันธ์ระหว่างสื่อบุคคลกับผู้สูงอายุ โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพที่หลากหลาย เช่น การสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม การศึกษาชาติพันธุ์วิทยา หรือการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม

8.2.4 ควรพัฒนาและทดสอบรูปแบบการสื่อสารที่เน้นการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชน โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory action research) เพื่อพัฒนานวัตกรรมสื่อสารที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมท้องถิ่น

8.2.5 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสื่อสารกับผู้สูงอายุ โดยเฉพาะการผสมผสานระหว่างวิธีการสื่อสารแบบดั้งเดิมกับเทคโนโลยีใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและพฤติกรรมสื่อสาร

9. เอกสารอ้างอิง

- กรมการปกครอง. (2566). สถิติประชากรผู้สูงอายุ อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี, (อัดสำเนา), กระทรวงมหาดไทย.
- เกตุกรินทร์ บุญคล้าย, วรณชาติ ตาเลิศ, อนุสร การเกษ, พธิ ญาณัฐ แก้วอำไพ และนนท รัตน์ จำเริญวงศ์. (2566). การรับรู้ ทักษะ และความรู้ด้านวัคซีนโรคโควิด 19 ของประชาชนในประเทศไทย. *วารสารวิชาการสาธารณสุข*, 32(3), 417-427.
- สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรี. (2566). รายงานประจำปีเรื่องอัตราการได้รับวัคซีนของผู้สูงอายุและยุทธศาสตร์การสื่อสาร พ.ศ. 2566, (อัดสำเนา), สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรี.
- องค์การอนามัยโลก. (2566). รายงานยุทธศาสตร์ว่าด้วยประสิทธิผลของการสื่อสารเรื่องวัคซีนในประชากรผู้สูงอายุ, (อัดสำเนา), องค์การอนามัยโลก.
- Anderson, M. & Perrin, A. (2017). *Technology use among seniors*.
<https://www.pewresearch.org/internet/2017/05/17/technology-use-among-seniors/>
- Belch, G. E. & Belch, M. A. (2021). *Advertising and promotion: An integrated marketing communications perspective* (12th ed.). McGraw-Hill Education.
- Brazinová, I. & Chytil, O. (2024). The family as a source of social support for older adults: Implications for gerontological social work. *International Social Work*, 67(2), 123-140. <https://doi.org/10.1177/14680173231222612>
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2017). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Denzin, N. K. (2017). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*, Routledge.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE Publications.
- Green, L. W. & Kreuter, M. W. (2005). *Health program planning: An educational and ecological approach* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S. & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied logistic regression* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- IBM Corp. (2021). *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 28.0*. IBM Corp.

- Kotler, P. & Keller, K. L. (2016). *Marketing management* (15th ed.). Pearson Education.
- Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: An introduction to its methodology* (4th ed.). SAGE Publications.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), 5-55.
- Liu, Y. & Duarte, H. (2023). Repairing public trust through communication in health crises: A systematic review of the literature. *Public Management Review*, 27(5). <https://doi.org/10.1080/14719037.2023.2284224>.
- Martinez, R., Garcia, S. & Lopez, J. (2023). Effectiveness of community-based health communication: A longitudinal study. *Journal of Community Health*,
- Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4th ed.). SAGE Publications.
- Putnam, R. D. (2000). *Bowling alone: The collapse and revival of American community*, Simon & Schuster.
- QSR International. (2020). *NVivo 14 Windows [Computer software]*. QSR International.
- Robinson, M. N., Tansil, K. A., Elder, R. W., Soler, R. E., Labre, M. P., Mercer, S. L., Eroglu, D., Baur, C., Lyon-Daniel, K., Fridinger, F., Sokler, L. A., Green, L. W., Miller, T., Dearing, J. W., Evans, W. D., Snyder, L. B., Viswanath, K., Beistle, D. M., Chervin, D. D., and Rimer, B. K. & Community Preventive Services Task Force. (2014). Mass media health communication campaigns combined with health-related product distribution: A community guide systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, 47(3), 360-371. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2014.05.034>.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Sedgwick, P. (2014). Cross sectional studies: advantages and disadvantages. *BMJ*, 348, g2276. <https://doi.org/10.1136/bmj.g2276>
- Shumba, C. S., Kiraithe, P., Kambo, I. & Shaibu, S. (2024). *Community Health Volunteers' experiences of implementing COVID-19 vaccine education and promotion in Kenya: A qualitative descriptive study*. *Frontiers in Public Health*, 12, Article 1406959. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1406959>

- Tripodoro, V. A., Veloso, V. I., Vibora Martín, E., Kodba-Čeh, H., Bakan, M., Rasmussen, B. H., Zambrano, S. C., Joshi, M., Hálfðánardóttir, S. Í., Ásgeirsdóttir, G. H., Romarheim, E., Faksvåg Haugen, D., McGlinchey, T., Yildiz, B., Barnestein-Fonseca, P., Goossensen, A., Lunder, U. & van der Heide, A. (2024). 'Someone must do it': *Multiple views on family's role in end-of-life care – An international qualitative study*. SAGE Open Medicine, 12, Article 26323524241260425.
<https://doi.org/10.1177/26323524241260425>
- Turner, R. C. & Carlson, L. (2003). Indexes of item-objective congruence for multidimensional items. *International Journal of Testing*, 3(2), 163-171.
https://doi.org/10.1207/S15327574IJT0302_5.
- Yamane, T. (1967). *Statistics: An introductory analysis* (2nd ed.). Harper and Row.

การสังเคราะห์อัตลักษณ์สู่ภาพประกอบเชิงสัญลักษณ์: กรณีศึกษาการออกแบบปกอุทยาน
ธรณีขอนแก่นเพื่อเสนอต่อยูเนสโก

Synthesizing Identity into Symbolic Illustration: A Case Study of the Khon
Kaen Geopark's UNESCO Application Cover

ปรารธนา จิรปัทธินันท์^{1*}

Pratana Jirapasittinon^{1*1}

Received 13 พฤษภาคม 2568 Revised 4 สิงหาคม 2568 Accepted 19 สิงหาคม 2568

บทคัดย่อ

การสื่อสารอัตลักษณ์ของพื้นที่มรดกทางวัฒนธรรมและธรณีวิทยาให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล จำเป็นต้องอาศัยภาพประกอบที่มีประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาอัตลักษณ์ของอุทยานธรณีขอนแก่น ทั้งด้านธรณีวิทยา วัฒนธรรม และภูมิทัศน์ และ (2) ออกแบบภาพประกอบที่สามารถถ่ายทอดอัตลักษณ์ดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับสากล ใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน โดยแบ่งการศึกษาออกเป็นสองส่วนตามวัตถุประสงค์ คือ การศึกษาอัตลักษณ์ด้วยวิจัยเชิงคุณภาพ และการออกแบบด้วยวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อนำเสนอองค์ประกอบสำคัญที่สะท้อนอัตลักษณ์ของพื้นที่ ผ่านแนวทางการลดทอนเนื้อหาและจัดองค์ประกอบ ด้วยเทคนิคจิตรกรรมดิจิทัล (Digital painting) นำเสนอสาระสำคัญใน 3 ด้าน ได้แก่ ภูมิประเทศ ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม และความหลากหลายทางชีวภาพ ผลการประเมินจากกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 50 คน พบว่า ภาพประกอบสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน มีความเหมาะสมในการเลือกใช้รูปแบบและองค์ประกอบทางศิลปะ รวมถึงด้านความสวยงาม สี รูปทรง และการจัดวาง ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ภาพประกอบที่พัฒนาขึ้นได้นำไปใช้จริงเป็นปกเอกสารประกอบการเสนอขอรับรองอุทยานธรณีโลกยูเนสโก และใช้ในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์อย่างกว้างขวาง ช่วยให้การสื่อสารอัตลักษณ์ของพื้นที่มีความชัดเจนยิ่งขึ้น และส่งเสริมการรับรู้ ความเข้าใจ และความสนใจในคุณค่าของอุทยานธรณีในวงกว้าง

คำสำคัญ : อุทยานธรณีขอนแก่น, อัตลักษณ์, ภาพประกอบ

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะดิจิทัลมีเดีย มหาวิทยาลัยศรีปทุม

¹ Assistant Professor, School of Digitalmedia, Sripatum University

* ผู้ประสานงานนิพนธ์: e-mail: pratana.ji@spu.ac.th

Abstract

Communicating the identity of cultural and geological heritage sites to gain international recognition requires the use of effective visual illustrations. This study aimed (1) to investigate the identity of the Khon Kaen Geopark in terms of geology, culture, and landscape, and (2) to design illustrations that effectively convey such identity at an international level. A mixed-methods research design was employed, divided into two parts corresponding to the objectives: qualitative research for the identity investigation, and quantitative research for the design process. The study identified key elements reflecting the area's identity through content simplification and compositional arrangement, using digital painting techniques to present core aspects in three dimensions: topography, history and culture, and biodiversity. The illustrations were evaluated by a purposive sample of 50 participants. The results revealed that the illustrations communicated meanings clearly, were appropriate in terms of style and artistic composition, and achieved the highest level of satisfaction regarding aesthetics, color, form, and layout. The developed illustrations were subsequently used as the cover of the official document for the UNESCO Global Geopark certification application, as well as for extensive dissemination and promotional activities. These applications enhanced the clarity of identity communication, and promoted recognition, understanding, and appreciation of the Geopark's values among a broader audience.

Keywords: Khon Kaen Geopark, Visual Identity, Illustration

1. บทนำ

อุทยานธรณีขอนแก่น (2568) หรือ Khon Kaen Geopark เป็นอุทยานธรณีในระดับท้องถิ่นของจังหวัดขอนแก่น ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 2 อำเภอ ได้แก่ อำเภอกู่เวียง และอำเภอยางตลาด รวมพื้นที่ประมาณ 1,038 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยแหล่งธรณีวิทยา 26 แหล่ง และแหล่งธรรมชาติ-วัฒนธรรม 25 แหล่ง รวม 51 แหล่ง มีความสำคัญ 4 ด้าน ได้แก่ 1.ธรณีวิทยา แหล่งซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์ สายพันธุ์ใหม่ของโลก 5 ชนิด และชั้นหินที่สะท้อนการเปลี่ยนแปลงของโลกในอดีต 2.วัฒนธรรมและประเพณี การใช้ทรัพยากรธรณีในชีวิต เช่น เครื่องปั้นดินเผา การทอผ้า 3.การศึกษาและการเรียนรู้ ผ่านศูนย์วิจัยและพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูเวียง 4.การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ด้วยภูมิประเทศแบบแอ่งกระทะ มีแหล่งท่องเที่ยวเด่น เช่น ผาชมตะวัน น้ำตกตาดฟ้า และเส้นทางศึกษาฟอสซิล-ชั้นหิน (กรมทรัพยากรธรณี, 2568)

อุทยานธรณีขอนแก่นมีแนวคิดพัฒนาพื้นที่โดยเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านธรณีวิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ และมรดกวัฒนธรรมท้องถิ่น ผ่านการอนุรักษ์ควบคู่กับการสร้าง

มูลค่าทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน เช่น การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ การศึกษา และการมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การเป็นอุทยานธรณีโลกของยูเนสโก (UNESCO Global Geopark) เอกสารเสนอขอรับรองจึงต้องถ่ายทอดคุณค่าและความโดดเด่นของพื้นที่อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย การออกแบบภาพประกอบจึงไม่ใช่เพียงการเพิ่มความสวยงาม แต่เป็นกระบวนการสื่อสารอัตลักษณ์พื้นที่ผ่านสี รูปแบบ และลวดลาย ที่ช่วยเชื่อมโยงข้อมูลวิชาการกับความรับรู้ของผู้ชม สร้างการรับรู้และการจดจำในระดับนานาชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทความนี้นำเสนอการศึกษา และการออกแบบภาพประกอบเพื่อสื่อสารอัตลักษณ์อุทยานธรณีขอนแก่น ในการเสนอขอรับรองอุทยานธรณีโลกยูเนสโก โดยศึกษาอัตลักษณ์ทางธรณีวิทยา วัฒนธรรม และการมีส่วนร่วมของชุมชนในพื้นที่อุทยานธรณีขอนแก่น เพื่อสะท้อนความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนและพื้นที่ ซึ่งนอกจากจะช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ของพื้นที่แล้ว ยังเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยยกระดับการสื่อสารทางภาพของอุทยานธรณีขอนแก่น โดยผลงานที่สำเร็จได้ผ่านการประเมินความคิดเห็นและได้นำไปใช้จริง นอกจากนี้ภาพประกอบที่ออกแบบขึ้นในกระบวนการวิจัยนี้ ยังสามารถต่อยอดสู่การใช้ประโยชน์ในเชิงสร้างสรรค์ร่วมกับชุมชนท้องถิ่น ผ่านการทอผ้า และการปักผ้า ทั้งยังสามารถนำไปพัฒนาสู่ผลิตภัณฑ์ในรูปแบบอื่นๆ ในอนาคต เป็นการขยายบทบาทของงานออกแบบให้มีคุณค่าในระดับชุมชนได้อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาอัตลักษณ์ของอุทยานธรณีขอนแก่นทั้งด้านธรณีวิทยา วัฒนธรรม และภูมิทัศน์

2.2 เพื่อออกแบบภาพประกอบที่สามารถสื่อสารอัตลักษณ์ของอุทยานธรณีขอนแก่นได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับสากล

3. ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้วิธีการวิจัยแบบผสมผสาน Mixed methods research โดยแบ่งการศึกษาออกเป็นสองส่วนตามวัตถุประสงค์ คือ การศึกษาอัตลักษณ์ของอุทยานธรณีขอนแก่นด้วยการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) และการออกแบบด้วยการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยมีกระบวนการดำเนินงาน ดังนี้

3.1 การศึกษาอัตลักษณ์ของอุทยานธรณีขอนแก่นทั้งด้านธรณีวิทยา วัฒนธรรม และ ภูมิทัศน์

3.1.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ศึกษาข้อมูลพื้นฐานด้านประวัติศาสตร์ ธรณีวิทยา ภาพเขียนสีโบราณ วัฒนธรรมการทอผ้า และภูมิประเทศจากเอกสารวิชาการ รายงาน และแหล่งข้อมูลออนไลน์ที่น่าเชื่อถือ เช่น ภาพเขียนสีโบราณในถ้ำแม่งป่อง อุทยานแห่งชาติภูเวียง ที่ประกอบด้วยภาพถ่ายเส้นสีแดงและภาพถ่ายตัวต่าง ๆ (อุทยานธรณีภูเวียง, 2564)

การสัมภาษณ์เชิงลึกใช้วิธีคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยเน้นเลือกกลุ่มที่มีความรู้และประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับอุทยานธรณีขอนแก่น

และวัฒนธรรมท้องถิ่น ได้แก่ เจ้าหน้าที่อุทยานธรณีขอนแก่น ผู้ซึ่งมีความเข้าใจในบริบททาง ธรณีวิทยาและการจัดการพื้นที่ อย่างน้อย 3 ปี ผู้นำชุมชนที่มีบทบาทในการส่งเสริมวัฒนธรรม ท้องถิ่นและได้รับการยอมรับจากชุมชน ช่างทอผ้าที่มีทักษะและมีส่วนร่วมในการพัฒนา ลวดลายผ้าท้องถิ่น และนักออกแบบท้องถิ่นที่มีประสบการณ์ในการออกแบบสื่อที่เกี่ยวข้องกับ วัฒนธรรมหรือธรณีวิทยา เพื่อเก็บข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับการดำเนินงาน วิสัยทัศน์ จุดเด่นทาง วัฒนธรรมและธรณีวิทยา การสัมภาษณ์มุ่งเน้นไปที่ประเด็นสำคัญ เช่น ประวัติศาสตร์ท้องถิ่น ความหมายและพัฒนาการของลวดลายผ้าทอมือ มุมมองของชุมชนต่ออัตลักษณ์พื้นที่ รวมถึง บทบาทและการมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์และส่งเสริมมรดกทางวัฒนธรรมและ ธรณีวิทยา ข้อมูลที่ได้ช่วยให้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนกับพื้นที่อย่างลึกซึ้ง

การสำรวจภาคสนามดำเนินการเก็บข้อมูลภาพลักษณ์ กิจกรรมชุมชน และลักษณะ ทางกายภาพ เช่น ภูมิประเทศ ลวดลาย และกิจกรรมวัฒนธรรมหลากหลาย เพื่อเก็บข้อมูลเชิง พื้นที่และตัวอย่างผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น

ข้อมูลทั้งหมดถูกวิเคราะห์ด้วยวิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) เพื่อจำแนก และตีความประเด็นสำคัญในสามด้าน ได้แก่ ธรณีวิทยา วัฒนธรรม และภูมิทัศน์ ซึ่งสะท้อน เอกลักษณ์และคุณค่าของพื้นที่อย่างชัดเจน

3.1.2 กรอบทฤษฎี

ผู้วิจัยได้ใช้ทฤษฎีสนับสนุนแนวทางการสร้างสรรค์ผลงาน ดังนี้

ทฤษฎีสัญศาสตร์

สัญศาสตร์เป็นศาสตร์ว่าด้วยความหมาย เป็นการศึกษาว่า “สิ่งแทนความ” อาจก่อให้เกิดความหมายได้อย่างไร เป็นการศึกษาถึงกระบวนการที่ทำให้เรา “เข้าใจ ความหมาย” ของสิ่งใด ๆ หรือกระบวนการที่เรา “ให้ความหมาย” แก่สิ่งใด ๆ (เถลิง พัฒโนภาส, 2551)

Media studies (2020) แนวคิดของ Charles Sanders Peirce ระบุประเภท ของสัญญาณไว้ 3 ประเภท ดังนี้ 1. ไอคอน (Icon) สัญญาณที่มีความคล้ายคลึงหรือเลียนแบบ ลักษณะของสิ่งที่มันแทน เช่น ภาพวาดหรือภาพถ่ายที่มีลักษณะคล้ายกับวัตถุต้นฉบับ 2. ดัชนี (Index) สัญญาณที่มีความเชื่อมโยงโดยตรงกับสิ่งที่มันแทน ผ่านความสัมพันธ์ทางกายภาพหรือ เหตุผล เช่น ควันเป็นดัชนีของไฟ 3. สัญลักษณ์ (Symbol) สัญญาณที่มีความหมายจากข้อตกลง หรือความเข้าใจร่วมกันในสังคม เช่น คำพูดหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ สัญญาณ (Semiotics) มีบทบาทสำคัญในการอธิบายว่าสัญลักษณ์ทำหน้าที่เป็นตัวกลางเชื่อมโยงความคิด ระหว่างผู้ออกแบบกับผู้ชมได้อย่างไร โดยสามารถอธิบายได้ผ่านโครงสร้างหลักของสัญญาณที่ Peirce แบ่งไว้ 3 ส่วน ได้แก่ 1. สัญญาณหรือเครื่องหมาย (Sign) คือ สิ่งที่ปรากฏให้เห็น เช่น รูปภาพ เส้น สี ลวดลาย ตัวอักษร หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ผู้ออกแบบเลือกใช้งานของตน ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแทนของบางสิ่งที่อยู่นอกตัวมันเอง 2. วัตถุหรือสิ่งที่สัญญาณหมายถึง (Object) คือ ความหมายแท้จริง หรือเนื้อหาที่สัญญาณต้องการสื่อหรือแทนค่า ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่ของ เหตุการณ์ อัตลักษณ์ แนวคิดที่ผู้ออกแบบตั้งใจให้ผู้ชมเข้าใจหรือรับรู้ผ่านสัญญาณนั้น 3. การ ตีความของผู้รับสาร (Interpretant) คือ ความเข้าใจหรือความหมายที่เกิดขึ้นในใจของผู้ชมเมื่อ เห็นสัญญาณนั้น โดยขึ้นอยู่กับประสบการณ์ ความรู้ วัฒนธรรม และบริบทของผู้ชมแต่ละคน

พื้นฐานของทฤษฎีตามแนวทางของ Barthes, R. (1977) มนุษย์สื่อสารกันด้วยสัญลักษณ์ (Sign) ไม่ว่าจะเป็นคำพูด ข้อความ หรือ ภาพ ภาพทุกภาพสามารถ อ่านได้เหมือนภาษาหนึ่ง เช่น สี ท่าทาง องค์ประกอบ ล้วนมีความหมายที่ผู้ชมตีความได้ ภาพเต็มไปด้วยสัญลักษณ์ และสัญลักษณ์เหล่านั้นก็มีเจตนา เพราะมันถูกสร้างขึ้นเพื่อสื่อความหมาย ภาพจึงเป็นระบบการสื่อสารที่อุดมด้วยความหมายมากมาย และเปิดให้ตีความได้หลากหลาย สัญลักษณ์ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ สิ่งที่เห็น และได้ยิน เช่น สีแดง ภาพมือกำหมัด (Signifier) และ ความหมายที่ตีความจากสิ่งนั้น เช่น ความโกรธ พลัง การต่อสู้ (Signified) ยังได้กล่าวถึงการวิเคราะห์สื่อภาพผ่าน Denotation และ Connotation อธิบายการใช้สัญลักษณ์และสัญลักษณ์ในภาพเพื่อสื่อความหมาย สามารถแบ่งการตีความได้เป็น 2 ชั้น คือ Denotation เป็นการสื่อความหมายแบบตรงที่เห็นได้ชัดเจน ไม่ต้องตีความลึก และ Connotation เป็นความหมายโดยนัย คือ ความหมายลึกซึ้งที่แฝงอยู่ ผู้ชมต้องใช้ประสบการณ์ วัฒนธรรมในการตีความ ตัวอย่างเช่น ภาพ “ดอกไม้เดี่ยวเฉา” Denotation ของภาพนี้ที่รับรู้ได้คือ ดอกไม้ที่โรยรา ส่วน Connotation คือ ความเศร้า ความสูญเสีย เวลาที่ผ่านไป หรือแม้แต่ความรักที่ไม่สมหวัง ตามแต่ประสบการณ์ที่ลึกซึ้งต่างกันของผู้ชม

ทฤษฎีองค์ประกอบศิลป์

ศาสตราจารย์ชูลูด นิมเสมอ ได้ให้ความหมายขององค์ประกอบศิลป์ว่าเป็น ศิลปะที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแสดงออกทางอารมณ์ ความรู้สึก ความคิด หรือความงาม ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่มนุษย์สร้างขึ้นและส่วนที่เป็นการแสดงออกอันเป็นผลที่เกิดจากโครงสร้างทางวัตถุองค์ประกอบศิลป์ (ชูลูด นิมเสมอ, 2557) เป็นทฤษฎีพื้นฐาน ที่ยึดปฏิบัติสำหรับผู้สร้างสรรค์ผลงานศิลปะ เกี่ยวกับทฤษฎีการจัดวาง และการออกแบบ โดยการตีความจากความหมายของศิลปะ มีองค์ประกอบหลักอยู่ 2 ส่วน คือ รูปทรง (Form) หรือองค์ประกอบทางรูปธรรม เป็นส่วนที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ โครงสร้างทางวัตถุที่มองเห็น และรับรู้ได้ ในทางทัศนศิลป์ เป็นส่วนที่ศิลปินสร้างขึ้นด้วยการประสานกันอย่างมีเอกภาพของทัศนธาตุ ได้แก่ จุด เส้น คำน้าหนัก ที่ว่าง สี และลักษณะพื้นผิว ส่วนที่สองคือ เนื้อหา (Content) หรือองค์ประกอบทางนามธรรม ที่เป็นส่วนแสดงออก แสดง ความหมาย เรื่องราว ซึ่งเป็นผลที่เกิดจากรูปทรงทางศิลปะ กล่าวคือ องค์ประกอบศิลป์ก็คือ ความสัมพันธ์กันระหว่าง รูปทรง กับ เนื้อหา อันเป็นแก่นในการก่อเกิดความงามทางศิลปะ เป็นสิ่งที่ศิลปินพึงคำนึงถึง และเป็นหลักปฏิบัติ ในการสร้างสรรค์ผลงาน

3.2 การออกแบบภาพประกอบที่สามารถสื่อสารอัตลักษณ์ของอุทยานธรณีขอนแก่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับสากล

เพื่อถ่ายทอดอัตลักษณ์ของอุทยานธรณีขอนแก่นให้เข้าใจง่าย ชัดเจน และสามารถสร้างความน่าสนใจในระดับสากล ผู้วิจัยใช้แนวทางการออกแบบ ผ่านการวิเคราะห์เชิงสัญลักษณ์ (Semiotic analysis) ใช้แนวคิด “ทฤษฎีสัญลักษณ์ศาสตร์ (Semiotics)” ของ Charles Sanders Peirce และ Roland Barthes ในการวิเคราะห์องค์ประกอบที่ใช้ในการสื่อสาร เช่น สัญลักษณ์ (Signifier) เท้ากับ ภาพวาดไดโนเสาร์ ขันหิน ลวดลายผ้า ความหมาย (Signified) เท้ากับ ความเก่าแก่ ความภูมิใจในท้องถิ่น การอนุรักษ์ การออกแบบจะเลือกใช้สัญลักษณ์ที่กลุ่มเป้าหมายสามารถตีความได้ใกล้เคียงกับความหมายที่ตั้งใจ และการออกแบบด้วยการใช้

ทฤษฎีองค์ประกอบศิลป์ (Principles of design) เช่น เส้น (Line) รูปร่าง (Shape) สี (Color) พื้นผิว (Texture) หลักการจัดวาง (Balance, Emphasis, Harmony, Unity) (Wong, 1972) เพื่อให้เกิดความสวยงาม ชัดเจน และสื่อความหมายได้ตรงประเด็น

โดยผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการทำงานได้เป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

3.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่เก็บรวบรวม มาวิเคราะห์ร่วมกับทฤษฎี ถึงองค์ประกอบสำคัญที่สามารถสะท้อนอัตลักษณ์ของพื้นที่ได้อย่างเด่นชัด เช่น ฟอสซิลไดโนเสาร์ ภาพเขียนโบราณ การทอผ้าไหม รวมถึงกิจกรรมในชุมชน เพื่อนำองค์ประกอบเหล่านี้มาพัฒนาออกแบบ

3.2.2 กำหนดรูปแบบการออกแบบ

ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการลดทอน (Simplification) ใช้เส้น รูปทรง และสีให้น้อยแต่ชัดเจน ลดทอนรายละเอียดของภาพบางส่วนลง เหลือเพียงองค์ประกอบสำคัญที่จำเป็นในการสื่อความ เช่น ภาพคนยุยงกำลังทอผ้าไหม เน้นรายละเอียดเฉพาะส่วนที่เป็นลายผ้าไหม ให้เหมือนกับต้นฉบับมากที่สุด แต่ลดทอนในส่วนรูปทรงของยุยง ทั้งการลงสีเหลือค่าน้ำหนักเดียว เพื่อให้ผู้ชม เข้าใจและรู้สึกเชื่อมโยงกับผลงานได้ทันที จากการใช้สีและรูปทรงที่เป็นสัญลักษณ์ และเลือกท่าทางหรืออารมณ์ที่ชัดเจน รูปร่าง รูปทรงที่ได้แรงบันดาลใจจากธรรมชาติ หิน หรือชั้นหิน แทนคำด้วยสี สดสวย และเส้นที่เรียบง่าย

3.2.3 วางโครงสร้างเรื่องราวบนพื้นที่ภาพ

ผู้วิจัยกำหนดทิศทางของเนื้อหา ผ่านการจัดองค์ประกอบให้พื้นที่อุทยานธรณีขอนแก่นเป็นตัวดำเนินเรื่อง ด้วยการเชื่อมโยงลักษณะทางภูมิประเทศที่มีความโค้งแบบแอ่งกระทะ เป็นโครงนำสายตาให้ผู้ชมรู้สึกเชื่อมโยงกับพื้นที่จริง กับกิจกรรมต่างๆ ที่จัดขึ้นในพื้นที่ เช่น การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ การศึกษา การส่งเสริมเยาวชน และการท่องเที่ยวที่รองรับผู้พิการ องค์ประกอบเหล่านี้ถูกจัดวางอย่างมีลำดับบนพื้นที่ภาพ เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับธรรมชาติ และบทบาทของพื้นที่ในฐานะแหล่งเรียนรู้และแหล่งชีวิตของชุมชน การวางโครงสร้างเช่นนี้ช่วยให้ผู้ชมเข้าใจเรื่องราวของพื้นที่ได้ง่ายขึ้น และรู้สึกเชื่อมโยงกับคุณค่าทางธรณีวิทยา วัฒนธรรม และความหลากหลายของกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในอุทยานธรณีอย่างเป็นระบบ

3.2.4 สื่อความหมายเชิงเรื่องราวผ่านสัญลักษณ์

ผู้วิจัยเลือกใช้ สัญลักษณ์ ที่มีความหมายเฉพาะ เช่น รูปทรงของชั้นหิน ฟอสซิล หรือเครื่องมือหัตถกรรมพื้นบ้าน สัญลักษณ์เหล่านี้ มีจุดมุ่งหมายในการสื่อถึง ความเชื่อมโยงระหว่างธรรมชาติ ธรณีวิทยา และวัฒนธรรมของชุมชน เมื่อผู้ชมเห็นสัญลักษณ์เหล่านี้ จะเกิดการตีความ เช่น รับรู้ถึงความลึกซึ้งของประวัติศาสตร์ท้องถิ่น หรือรู้สึกถึงความผูกพันของชุมชนกับพื้นที่นั้นๆ

3.2.5 การสร้างภาพประกอบ

ในกระบวนการสร้างสรรค์ผลงาน ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคจิตรกรรมดิจิทัล (Digital painting) ผ่านแอปพลิเคชัน (Application) Procreate

3.3 การประเมินความพึงพอใจ

การประเมินความพึงพอใจต่อผลงานออกแบบภาพประกอบใช้กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 50 คน ประกอบด้วยกลุ่มบุคคลที่มีความเกี่ยวข้องหรือมีบทบาทในการรับรู้และสื่อสารอัตลักษณ์ของพื้นที่ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ และผู้เชี่ยวชาญด้านธรณีวิทยา จำนวน 10 คน นักออกแบบและผู้เชี่ยวชาญด้านทัศนศิลป์ จำนวน 5 คน คนในชุมชนท้องถิ่นที่อาศัยอยู่ในพื้นที่อุทยานธรณี จำนวน 20 คน บุคคลทั่วไปและนักท่องเที่ยวที่มีความสนใจด้านธรรมชาติและวัฒนธรรม จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถามการประเมินความพึงพอใจในระดับ 5 ระดับ (5-point Likert scale) โดยคำถามถูกแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการสื่อสาร ด้านการออกแบบและองค์ประกอบศิลป์ และด้านการรับรู้และความประทับใจโดยรวม ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติค่ากลาง (Mean) และตีความผลลัพธ์ตามมาตรฐานระดับคะแนนเพื่อประเมินความพึงพอใจ ดังนี้

ระดับคะแนน 4.21 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
ระดับคะแนน 3.41 – 4.20	หมายถึง	พึงพอใจมาก
ระดับคะแนน 2.61 – 3.40	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับคะแนน 1.81 – 2.60	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
ระดับคะแนน 1.00 – 1.80	หมายถึง	ไม่พึงพอใจเลย

4. ผลการวิจัย

4.1 การศึกษาอัตลักษณ์ของอุทยานธรณีขอนแก่นทั้งด้านธรณีวิทยา วัฒนธรรม และภูมิทัศน์ ผลการศึกษาจากการเก็บข้อมูล ร่วมกับการสัมภาษณ์เชิงลึก และการจัดสนทนากลุ่มพบว่า อัตลักษณ์ของอุทยานธรณีขอนแก่น สามารถจำแนกออกเป็น 3 ด้านหลัก ได้แก่

4.1.1 ด้านภูมิทัศน์ ลักษณะภูเขาหิน หินรูปร่างแปลกตา เช่น ผาขมตะวัน ผาหัวนาคนหินโบราณ เช่น กลุ่มหินโคราช ที่บ่งบอกถึงการเปลี่ยนแปลง ของโลกในอดีต ภูมิประเทศแบบแอ่งกระทะที่มีลักษณะเฉพาะ พื้นที่ธรรมชาติที่ยังคงความสมบูรณ์ และมีจุดชมวิวหลายแห่ง รวมถึงการใช้พื้นที่ร่วมกับชุมชนในการจัดกิจกรรมเชิงอนุรักษ์และการเรียนรู้

4.1.2 ด้านประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม ชุมชนมีการสืบทอดองค์ความรู้ เช่น การทอผ้าไหมมัดหมี่ มีการประยุกต์ลวดลายผ้าโดยอิงจากธรณีวิทยา เช่น รูปฟอสซิล และลวดลายหิน

4.1.3 ด้านความหลากหลายทางชีวภาพ มีฟอสซิลไดโนเสาร์สายพันธุ์สำคัญระดับโลก เช่น สายพันธุ์เวียงโกซอร์ส สิริธรเน

4.2 การออกแบบภาพประกอบที่สามารถสื่อสารอัตลักษณ์ของอุทยานธรณีขอนแก่นได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับสากล

อัตลักษณ์ทั้งสามด้านของอุทยานธรณีขอนแก่นถูกนำมาถ่ายทอดเป็นองค์ประกอบทางทัศนศิลป์ในผลงานออกแบบภาพประกอบ โดยใช้เทคนิค จิตรกรรมดิจิทัล เพื่อให้สามารถสื่อสารเรื่องราวของพื้นที่ได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย การออกแบบเน้นการเลือกใช้ สัญลักษณ์ที่สะท้อนความเป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่ ด้วยองค์ประกอบศิลป์พื้นฐาน เช่น สี รูปร่าง เส้น และ

การจัดวางองค์ประกอบในภาพ เพื่อให้ภาพประกอบไม่เพียงแต่สวยงาม แต่ยังสามารถดึงดูดความสนใจและสร้างความเข้าใจให้ผู้ชมได้โดยตรง



ภาพที่ 1 ภาพตัวอย่างการถอดอัตลักษณ์สู่ภาพประกอบ

เมื่อผลงานออกแบบเสร็จสิ้น จึงนำไปนำเสนอประเมินความพึงพอใจกับกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 50 คน ข้อมูลที่ได้ถูกวิเคราะห์เป็นค่าเฉลี่ยเพื่อนำเสนอระดับความพึงพอใจดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจในผลงานออกแบบภาพประกอบด้านเนื้อหาและการสื่อสาร

ด้านเนื้อหาและการสื่อสาร	ค่าเฉลี่ย	ระดับ
1. เนื้อหาและข้อมูลที่ถ่ายทอดผ่านผลงาน	4.75	มากที่สุด
2. การสื่อสารอัตลักษณ์ของพื้นที่	4.50	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมของการเลือกองค์ประกอบที่ใช้ในการเล่าเรื่อง	4.50	มากที่สุด
รวม	4.57	มากที่สุด

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจในผลงานออกแบบภาพประกอบด้านการออกแบบและองค์ประกอบศิลป์

ด้านการออกแบบและองค์ประกอบศิลป์	ค่าเฉลี่ย	ระดับ
1. ความสวยงามของภาพประกอบโดยรวม	4.50	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของการใช้สี รูปทรง เส้น และพื้นผิว	4.43	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในภาพ	4.40	มากที่สุด
รวม	4.44	มากที่สุด

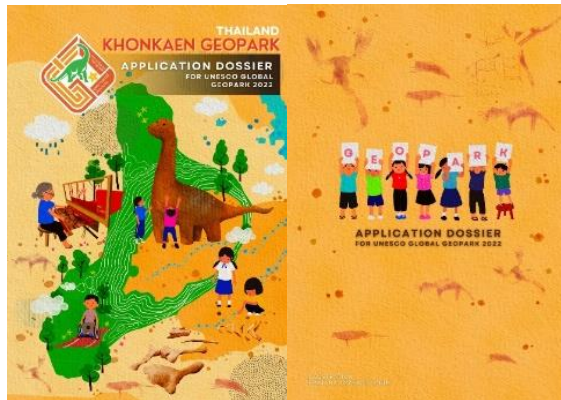
ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจในผลงานออกแบบภาพประกอบด้านการรับรู้และ
ความประทับใจโดยรวม

ด้านการรับรู้และความประทับใจโดยรวม	ค่าเฉลี่ย	ระดับ
1. ความประทับใจโดยรวมที่มีต่อผลงาน	4.58	มากที่สุด
2. ความน่าสนใจที่สามารถดึงดูดผู้ชมได้	4.50	มากที่สุด
3. ความเป็นไปได้ในการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ ในด้านต่างๆ เช่น การส่งเสริมการท่องเที่ยว หรือการสร้างภาพลักษณ์พื้นที่	4.78	มากที่สุด
รวม	4.62	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจด้านเนื้อหาและข้อมูลที่ถ่ายทอดผ่านผลงานมากที่สุดมีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.75 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด น้อยที่สุดคือการสื่อสารอัตลักษณ์ของพื้นที่ และความเหมาะสมของการเลือกองค์ประกอบที่ใช้ในการเล่าเรื่องที่มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.50 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด จากตารางที่ 2 ความสวยงามของภาพประกอบโดยรวมมากที่สุดมีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.50 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ความเหมาะสมของการใช้สี รูปทรง เส้น และพื้นผิวมีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.43 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในภาพได้น้อยที่สุดมีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.40 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด จากตารางที่ 3 ความเป็นไปได้ในการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น การส่งเสริมการท่องเที่ยว หรือการสร้างภาพลักษณ์พื้นที่มากที่สุดมีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.78 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ความประทับใจโดยรวมที่มีต่อผลงานมีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.58 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด น้อยที่สุดคือความน่าสนใจที่สามารถดึงดูดผู้ชมได้มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.50

จากข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากคำถามปลายเปิดในแบบสอบถาม พบว่าผู้ประเมินมีความเห็นที่สอดคล้องกับผลคะแนนความพึงพอใจ โดยมีการกล่าวถึงความสวยงาม ความหมาย และการสื่อสารอัตลักษณ์ของพื้นที่ผ่านภาพประกอบ เช่น “ภาพประกอบช่วยให้เข้าใจประวัติและจุดเด่นของอุทยานธรณีขอนแก่นได้ง่ายขึ้น” หรือ “การใช้ลวดลายฟอสซิลและภูมิทัศน์ที่คุ้นตาทำให้รู้สึกเชื่อมโยงกับพื้นที่จริงมากขึ้น” อีกทั้งยังมีผู้ประเมินให้ความเห็นว่า “สีเส้นและองค์ประกอบที่เลือกใช้ดึงดูดความสนใจ และช่วยให้จำภาพลักษณ์ของอุทยานได้แม่นยำ”

ข้อมูลเชิงคุณภาพเหล่านี้ช่วยอธิบายได้ว่า ผู้ชมไม่ได้ประทับใจเพียงแค่ความสวยงามของภาพประกอบ แต่ยังเข้าใจเนื้อหาและเรื่องราวของอุทยานธรณีผ่านสัญลักษณ์ที่เลือกใช้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบที่ต้องการสื่อสารอัตลักษณ์ในระดับสากลอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ผลงานการออกแบบภาพประกอบได้ถูกนำไปใช้เป็นปกเอกสารในการเสนอขอรับรองเป็นอุทยานธรณีโลกยูเนสโกในการเผยแพร่ข้อมูล และการประชาสัมพันธ์วงกว้างเพื่อสร้างการรับรู้และความสนใจจากผู้ชมอีกด้วย



ภาพที่ 2 ภาพผลงานการออกแบบปกหน้า และปกหลัง

5. อภิปรายผล

แนวทางการออกแบบภาพประกอบในงานวิจัยนี้สอดคล้องกับแนวคิดในสาขาการออกแบบเพื่อการสื่อสารวัฒนธรรมและศาสตร์ ที่ชี้ว่า การใช้สัญลักษณ์และองค์ประกอบทางศิลปะที่ผู้ชมมีประสบการณ์ร่วม จะช่วยให้การสื่อสารอัตลักษณ์เชิงนามธรรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (Barthes, 1977) ผลลัพธ์ของงานจึงสะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของการออกแบบภาพประกอบที่สามารถสื่อสารเนื้อหาเชิงวัฒนธรรมได้ทั้งกับผู้เชี่ยวชาญและบุคคลทั่วไป แม้ว่ารูปแบบการออกแบบที่เน้นความเรียบง่ายและการลดทอนจะได้รับการตอบรับในเชิงบวก แต่ก็มีข้อจำกัดในการถ่ายทอดเนื้อหาที่มีความซับซ้อนบางประเด็น เพื่อแก้ไขปัญหานี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้สัญลักษณ์หลักที่มีความหมายชัดเจนและเป็นที่ยอมรับร่วมกัน เช่น ไคโนเสาร์ ผ้าทอ หรือ ชันหิน เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมโดยไม่ลดทอนสาระสำคัญของพื้นที่อุทยานธรณี โดยสรุปการนำเสนอสาระสำคัญของอัตลักษณ์ใน 3 ด้าน ผ่านการออกแบบภาพประกอบที่สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

5.1 อัตลักษณ์ด้านภูมิประเทศ

อุทยานธรณีขอนแก่นมีภูมิประเทศโดดเด่น เช่น แอ่งกระทะ ลานหิน ดินสีแดง และ ชันหินทราย ซึ่งสะท้อนกระบวนการทางธรณีวิทยาที่สำคัญ การออกแบบภาพประกอบใช้สัญลักษณ์เส้นชั้นหินและโทนสีธรรมชาติ เช่น สีส้ม แดง น้ำตาล เพื่อเน้นเอกลักษณ์ภูมิทัศน์และสร้างอารมณ์ร่วมแก่ผู้ชม

5.2 อัตลักษณ์ด้านประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม

พื้นที่ที่มีความเกี่ยวข้องกับชุมชนท้องถิ่น วัฒนธรรมดั้งเดิม เช่น การทอผ้าไหมมัดหมี่ ภาพประกอบผสานลวดลายผ้าไหมกับสัญลักษณ์ไคโนเสาร์ ซึ่งช่วยสร้างความเข้าใจ ความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนกับพื้นที่และเชื่อมโยงผู้ชมเข้ากับบริบทวัฒนธรรม

5.3 อัตลักษณ์ด้านความหลากหลายทางชีวภาพ

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ เช่น ฟอสซิลไคโนเสาร์และภาพเขียนสีโบราณ ถูกใช้เป็นสัญลักษณ์สำคัญในภาพประกอบ เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ

และสะท้อนความสำคัญของการอนุรักษ์ อีกทั้งภาพเด็กชูป้ายตัวอักษร “GEOPARK” สื่อถึงคนรุ่นใหม่ที่จะสืบสานการอนุรักษ์พื้นที่อุทยานธรณีต่อไป

ความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างในหัวข้อการออกแบบภาพประกอบที่สามารถสื่อสารอัตลักษณ์ของอุทยานธรณีขอนแก่นได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับสากลพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทุกด้าน ด้านการรับรู้และความประทับใจโดยรวมได้ค่าเฉลี่ยสูงสุด 4.62 ซึ่งพบว่าผลงานสามารถดึงดูดความสนใจและมีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์ เช่น การส่งเสริมการท่องเที่ยว หรือการสร้างภาพลักษณ์พื้นที่ ซึ่งช่วยให้ผู้ชมเข้าใจเรื่องราวของพื้นที่อย่างชัดเจนและสร้างความเชื่อมโยงทางวัฒนธรรม รองมาคือด้านเนื้อหาและการสื่อสาร โดยเฉพาะการสื่อสารอัตลักษณ์พื้นที่และความเหมาะสมขององค์ประกอบในการเล่าเรื่อง ได้ค่าเฉลี่ยรวม 4.57 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดด้านการออกแบบภาพที่เน้นความเรียบง่ายและการเลือกสัญลักษณ์ที่ชัดเจน (Lidwell, W. et al., 2010) จากภาพไดโนเสาร์พันธุ์ภูเวียงโกซอรัส สิรินธรเน เป็นไดโนเสาร์พันธุ์แรกที่พบในจังหวัดขอนแก่น และทำให้พื้นที่ภูเวียงกลายเป็นแหล่งศึกษาซากดึกดำบรรพ์ที่สำคัญของโลก เป็นตัวแทนสำคัญที่สะท้อนถึงเอกลักษณ์อันโดดเด่นของพื้นที่ และเชื่อมโยงมรดกทางธรณีวิทยากับอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมที่สามารถถ่ายทอดสู่ผู้ชมได้อย่างมีพลังและน่าจดจำ ส่วนในด้านการออกแบบและองค์ประกอบศิลป์ ผู้ตอบแบบสอบถามประเมินความสวยงาม การใช้สี รูปทรง เส้น และพื้นผิว รวมถึงการจัดวางองค์ประกอบในภาพ ได้ค่าเฉลี่ยสูงสุด 4.44 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการออกแบบภาพประกอบสามารถสร้างอารมณ์ร่วมและความประทับใจทางสายตาแก่ผู้ชมได้ (Arnheim, R., 1974)

6. องค์ความรู้ใหม่

องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ คือแนวทางการออกแบบภาพประกอบเพื่อสื่อสารอัตลักษณ์ของพื้นที่ทางธรณีวิทยาและวัฒนธรรมอย่างมีประสิทธิภาพ โดยพัฒนาขึ้นเป็นกรอบการทำงาน (Framework) ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่

6.1 การสกัดอัตลักษณ์เชิงลึก

ด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลจากหลายมิติ เช่น ธรณีวิทยา ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม และระบบนิเวศ เพื่อนำไปสู่การเข้าใจอัตลักษณ์ของพื้นที่อย่างรอบด้าน

6.2 การคัดเลือกสัญลักษณ์สำคัญ

โดยใช้การวิเคราะห์เชิงสัญลักษณ์ เพื่อระบุและเลือกสัญลักษณ์หรือองค์ประกอบที่สามารถแทนความหมายของอัตลักษณ์นั้นได้อย่างแม่นยำ

6.3 การถ่ายทอดผ่านภาพประกอบแบบลดทอน

ด้วยการใช้องค์ประกอบทางศิลปะอย่างเหมาะสม เพื่อแปลงข้อมูลเชิงนามธรรมให้เข้าใจง่าย โดยยังคงไว้ซึ่งความหมายที่ลึกซึ้งและมีพลังในการสื่อสาร

7. สรุป

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสื่อสารอัตลักษณ์ของอุทยานธรณีขอนแก่นผ่านภาพประกอบที่ออกแบบขึ้นสำหรับใช้บนปกเอกสารในการเสนอขอรับรองเป็นอุทยานธรณีโลกยูเนสโก โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแนวคิดทางสาส์นศาสตร์ร่วมกับการประยุกต์ใช้ทฤษฎีองค์ประกอบศิลป์ เพื่อสร้างผลงานออกแบบที่สามารถถ่ายทอดลักษณะเฉพาะของพื้นที่ ทั้งในด้านภูมิทัศน์ วัฒนธรรม และความหลากหลายทางชีวภาพ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของภาพประกอบผ่านความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายพบว่า ผู้รับสารส่วนใหญ่สามารถเข้าใจและรับรู้อัตลักษณ์ของอุทยานธรณีขอนแก่นได้ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยเฉพาะในด้าน “ความเข้าใจง่าย” และ “การสะท้อนอัตลักษณ์อย่างชัดเจน” ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญของการออกแบบ

ความสำเร็จของงานวิจัยนี้ไม่เพียงสะท้อนจากผลการประเมินเชิงปริมาณ แต่ยังปรากฏชัดในเชิงรูปธรรม กล่าวคือ ภาพประกอบที่ออกแบบได้รับการนำไปใช้จริงในเอกสารสำคัญสำหรับการเสนอขอรับรองเป็นอุทยานธรณีโลกยูเนสโก และต่อยอดไปสู่กิจกรรมเพื่อสังคม โดยถูกนำไปสร้างสรรค์เป็นลวดลายปักผ้าร่วมกับ มูลนิธิขอบฟ้ากว้างเพื่อบุคคลพิเศษ (2567) แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของงานออกแบบในการเชื่อมโยงกับการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน



ภาพที่ 3 ภาพงานปักผ้าโดย
มูลนิธิขอบฟ้ากว้างเพื่อบุคคลพิเศษ (2567)

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

8.1.1 การออกแบบภาพประกอบเชิงวัฒนธรรมควรมุ่งเน้นการเล่าเรื่อง ไม่ใช่เพียงเพื่อความสวยงาม แต่ต้องสามารถสร้างความผูกพันทางอารมณ์กับผู้ชมได้

8.1.2 ควรให้ความสำคัญกับการเลือกใช้ สัญลักษณ์ ที่มีความหมายในหลายระดับ และสามารถทำหน้าที่เป็นตัวกลางเชื่อมโยงความคิดของผู้ออกแบบกับผู้รับสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.1.3 ภาพประกอบที่มีการวางโครงเรื่องร่วมกับการใช้สัญลักษณ์ในหลายชั้น จะช่วยกระตุ้นให้ผู้ชมเกิดการคิดต่อยอด และจินตนาการร่วม ซึ่งจะช่วยให้เกิดความสนใจและเข้าใจเนื้อหาทางวัฒนธรรมได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

8.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

8.2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบแนวทางการออกแบบภาพประกอบในพื้นที่
อื่นที่มีบริบททางวัฒนธรรมและธรณีวิทยาที่แตกต่าง เพื่อสร้างกรอบแนวทางที่มีความ
หลากหลายและสามารถปรับใช้ได้ในวงกว้าง

8.2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในเชิงทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลของระดับ
ความซับซ้อนของสัญลักษณ์ต่อความเข้าใจและความผูกพันของผู้รับสาร

8.2.3 ควรมีการศึกษาความต่อเนื่องของผลกระทบจากการใช้ภาพประกอบใน
ระยะยาว เช่น การจดจำอัตลักษณ์ หรือพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์
พื้นที่

9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งต่อเจ้าหน้าที่อุทยานธรณีขอนแก่น คุณผกาสวรรค์ ปรีชญ
คุปต์ ที่ได้เอื้อเฟื้อโอกาสให้ข้าพเจ้าเป็นผู้ออกแบบภาพประกอบ พร้อมทั้งให้การสนับสนุนด้าน
ข้อมูลและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อนื่องหาบทความวิจัยนี้ และขอขอบคุณผู้ให้
ความร่วมมือในการตอบแบบประเมินทุกท่าน หากมีข้อผิดพลาดหรือบกพร่องประการใด
ข้าพเจ้าขอน้อมรับด้วยความเคารพ และยินดีน้อมรับคำติชมเพื่อนำไปพัฒนาต่อไป

10. เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรธรณี. (2567, เมษายน 29). อุทยานธรณีขอนแก่น. กองธรณีวิทยา.
https://thailandgeoparks.org/?page_id=604
- ชลูด นิ่มเสมอ. (2557). องค์ประกอบของศิลปะ (พิมพ์ครั้งที่ 9). อมรินทร์พรินติ้ง
แอนด์พับลิชชิ่ง.
- เถลิง พัฒโนภาส. (2551). สัญลักษณ์ กับ ภาพแทนความ (แปลและขยายความ).
วารสารวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 1(1), 35–50.
- มูลนิธิขอบฟ้ากว้างเพื่อบุคคลพิเศษ. (2567, ธันวาคม 24). 23 ธ.ค. 2567 คณะกรรมการมูลนิธิ
ขอบฟ้ากว้างเพื่อบุคคลพิเศษ [ข่าว]. Facebook.
<https://www.facebook.com/kobfa2009>
- อุทยานธรณีขอนแก่น. (2568, มีนาคม 18). ความเป็นมาของอุทยานธรณีขอนแก่น.
<https://www.khonkaen-geopark.com/website/%20%20Home.html>
- อุทยานธรณีภูเวียง. (2564, มีนาคม 11). อุทยานแห่งชาติภูเวียง - Phu Wiang National
Park [ประชาสัมพันธ์]. Facebook.
<https://www.facebook.com/Phuwiangnp71>
- Arnheim, R. (1974). *Art and Visual Perception: A Psychology of the Creative Eye*.
Berkeley, CA: University of California Press.
- Barthes, R. (1977). Rhetoric of the image. In S. Heath (Eds.), *Image, music, text*
(pp. 32–51). Fontana Press.
[https://monoskop.org/images/0/0a/Barthes_Roland_Image-Music
Text.pdf](https://monoskop.org/images/0/0a/Barthes_Roland_Image-Music_Text.pdf)

- Lidwell, W., Holden, K., & Butler, J. (2010). *Universal principles of design*. Rockport Publishers.
- Media Studies. (2020, September 17). *Charles Peirce's sign categories*.
<https://media-studies.com/peirce-sign-categories/>
- Wong, W. (1972). *Principles of two-dimensional design*. Van Nostrand Reinhold.

วัดไทยในฐานะแหล่งนันทนาการชุมชนร่วมสมัย: การบูรณาการศรัทธา
วัฒนธรรม และสุขภาวะ

Thai Temples as Contemporary Community Recreational Spaces:
Integrating Faith, Culture, and Well-being

เดชภณ ทองเต็ม^{1*} พรหมลิขิต อุรา² และศิริวุฒิ วรรณทอง³

Tachapon Tongterm^{1*} Promlikit Ura² and Siriwuth wannathong³

Received 1 พฤษภาคม 2568 Revised 16 มิถุนายน 2568 Accepted 14 กรกฎาคม 2568

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงของวิถีชีวิตไทยในยุคร่วมสมัย ทั้งการขยายตัวของเมือง การเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ และการลดบทบาทของพื้นที่สาธารณะ ทำให้ประชาชนขาดแคลนพื้นที่ที่ตอบสนองสุขภาวะในชีวิตประจำวัน วัดไทยซึ่งเคยเป็นศูนย์กลางทางศาสนาและชุมชน จึงถูกตั้งคำถามใหม่ถึงบทบาทในฐานะแหล่งนันทนาการร่วมสมัย บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์บทบาทของวัดในการรองรับความเปลี่ยนแปลงทางสังคม ศึกษากระบวนการพัฒนาพื้นที่ผ่านสัญลักษณ์ทางศรัทธาและวัฒนธรรม สังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาวะองค์รวม และเสนอแนวทางการพัฒนาพื้นที่นันทนาการในวัดไทยอย่างยั่งยืน โดยอิงแนวคิดด้านนันทนาการชุมชน การเปลี่ยนผ่านของบทบาทศาสนสถาน และการออกแบบพื้นที่อย่างยั่งยืน ผลการศึกษาพบว่า วัดไทยหลายแห่งได้ปรับบทบาทสู่ “พื้นที่พหุมิติ” และ “พื้นที่ทางสังคมที่สาม” โดยใช้สัญลักษณ์ทางวัฒนธรรม เช่น พญานาค พระพุทธรูป และสถาปัตยกรรมศักดิ์สิทธิ์ เพื่อเชื่อมโยงศรัทธากับกิจกรรมทางสังคม ทั้งนี้รูปแบบกิจกรรมนันทนาการที่พัฒนาขึ้นมีส่วนเสริมสร้างสุขภาวะทางกาย จิตใจ และสังคม อย่างกลมกลืน ส่งผลให้เกิดประโยชน์เชิงสุขภาวะ เศรษฐกิจ และความสัมพันธ์ชุมชนในระยะยาว สำหรับแนวทางการพัฒนาควรเน้นการออกแบบพื้นที่ที่ปลอดภัย ยืดหยุ่น และครอบคลุมตามหลักอารยสถาปัตย์ อีกทั้งควรส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชน และบูรณาการกิจกรรมที่เชื่อมโยงศรัทธา วัฒนธรรม และนันทนาการ พร้อมทั้งประสานเข้ากับนโยบายสาธารณะ และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

คำสำคัญ : วัด, ศรัทธา, วัฒนธรรม, สุขภาวะชุมชน, นันทนาการชุมชน

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

¹ Assistant Professor, Faculty of Liberal Arts and Sciences, Sisaket Rajabhat University

² อาจารย์, คณะบริหารธุรกิจและการบัญชี มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

² Lecturer, Faculty of Business Administration and Accounting, Sisaket Rajabhat University

³ อาจารย์, คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

³ Lecturer, Faculty of humanities and social science, Sisaket Rajabhat University

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail: spsc_network@hotmail.com

Abstract

The changes in contemporary Thai lifestyles, including the expansion of urban areas, the complete entry into an aging society, and the diminished role of public spaces, have led to a scarcity of areas that support daily well-being. This has raised new questions about the role of Thai temples as sources of contemporary recreation. This article therefore aims to analyze the temple's role in accommodating social change, study the process of developing these spaces through cultural symbols, synthesize activity models that promote holistic well-being, and propose guidelines for the sustainable development of recreational spaces in Thai temples. The study found that many temples have adapted their role to become "multidimensional spaces" and "third social spaces" by using cultural symbols, such as the naga and sacred architecture, to connect faith with social activities. These activities harmoniously enhance physical, mental, and social well-being. The proposed development guidelines emphasize designing safe, flexible, and inclusive spaces, promoting community participation, and integrating faith, culture, and recreation, while aligning with public policy and sustainable development goals.

Keywords: Temple, Faith, Culture, Community Well-being, Community Recreation

1. บทนำ

วัดไทยได้ดำรงบทบาทสำคัญในฐานะศูนย์กลางชีวิตชุมชนไทยมาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่สมัยสุโขทัย ผ่านยุคอยุธยา จนถึงรัตนโกสินทร์ โดยมีการสถาปนาวัดควบคู่กับการตั้งถิ่นฐานใหม่ในแต่ละยุคสมัย สะท้อนถึงความเชื่อมโยงอันแน่นแฟ้นระหว่างศรัทธา วิถีชีวิต และโครงสร้างสังคมไทยอย่างลึกซึ้ง ดังนั้น วัดจึงมิได้เป็นเพียงสถานที่ประกอบศาสนกิจ หากแต่ยังทำหน้าที่เป็นศูนย์รวมการศึกษา พื้นที่ทางสังคม และศูนย์กลางกิจกรรมของชุมชนในระดับท้องถิ่น (กรรณิกา คำดี, 2558) ในปัจจุบัน ประเทศไทยมีวัดมากกว่า 44,000 แห่งกระจายอยู่ทั่วประเทศ (สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ, 2568) และประชากรราวร้อยละ 94 ยังคงนับถือพระพุทธศาสนาเป็นศาสนาประจำชาติ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2567) ซึ่งความหนาแน่นของวัดในทั้งพื้นที่เมืองและชนบทของไทย สามารถสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญและบทบาทของวัดในการตอบสนองต่อความต้องการทางจิตใจและสังคมของประชาชนในยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไปได้

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางสังคม อาทิ การลดบทบาทของครอบครัวขยาย การโยกย้ายถิ่นฐาน และภาวะเปราะบางทางจิตใจในบริบทใหม่ ล้วนเป็นปัจจัยเร่งให้วัดต้องปรับบทบาทจากศูนย์กลางศาสนาไปสู่พื้นที่ชีวิตร่วมสมัย ที่สามารถตอบสนองความต้องการด้านกายภาพ จิตใจ และสังคมได้อย่างบูรณาการ (ฉัตรวรรณษ์ องค์สิงห์ และอรณี บุญมีนิมิตร,

2566; พระเสกสรวรค์ ฐานยุตโต และคณะ, 2567) ขณะที่ความสัมพันธ์ทางสังคมในระดับท้องถิ่นมีแนวโน้มลดลง ระบบสวัสดิการ และพื้นที่สาธารณะที่เพียงพอก็ยังมิข้อจำกัด ซึ่งภายใต้บริบทดังกล่าว วัดไทยหลายแห่งได้ริเริ่มพัฒนาพื้นที่ที่เอื้อต่อการพักผ่อน การสร้างพื้นที่สีเขียว การจัดภูมิทัศน์เพื่อกิจกรรมครอบครัว ตลอดจนการส่งเสริมกิจกรรมที่ผสมผสานศรัทธาเข้ากับ การพักผ่อน เช่น การให้อาหารสัตว์ การฝึกสมาธิ และกิจกรรมศิลปวัฒนธรรมพื้นถิ่น (พยอม ธรรมบุตร, 2565; วันชพร จันทรักษา, 2567) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเช่นนี้แสดงให้เห็นถึงความสามารถของวัดในการปรับตัวเพื่อรับใช้ชุมชนอย่างรอบด้าน

อย่างไรก็ตาม แม้วัดไทยจะขยายบทบาทไปในทิศทางที่ตอบสนองบริบทใหม่ได้อย่างน่าสนใจ แต่การศึกษาทางวิชาการเกี่ยวกับบทบาทของวัดในฐานะแหล่งนันทนาการชุมชนยังมีอยู่อย่างจำกัด โดยมีช่องว่างองค์ความรู้ปรากฏในสามประการสำคัญ ได้แก่ 1) การขาดการวิเคราะห์เชิงระบบว่าการเปลี่ยนแปลงบทบาทของวัดสะท้อนพลวัตทางสังคมและวิถีชีวิตร่วมสมัยอย่างไร 2) การขาดการศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาพื้นที่นันทนาการในวัดไทย โดยใช้ทุนทางศรัทธาและวัฒนธรรมเป็นฐาน และ 3) การขาดการสังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมที่ส่งผลต่อสุขภาวะองค์รวมอย่างเป็นรูปธรรม ทั้งในระดับกาย จิตใจ และสังคม ดังนั้นบทความนี้ คณะผู้เขียนจึงมุ่งเสนอองค์ความรู้ใหม่ที่ครอบคลุมประเด็นเหล่านี้ โดยเน้นให้เห็นถึงศักยภาพของวัดไทยในการเป็นกลไกขับเคลื่อนสุขภาวะชุมชนอย่างยั่งยืน ภายใต้บริบททางสังคมและวัฒนธรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างลึกซึ้ง

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อวิเคราะห์บทบาทของวัดไทยในฐานะแหล่งนันทนาการชุมชนที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของวิถีชีวิตและสังคมร่วมสมัย

2.2 เพื่อศึกษากระบวนการพัฒนาพื้นที่นันทนาการในวัดไทยผ่านการสร้างสัญลักษณ์ทางศรัทธาและวัฒนธรรม เพื่อส่งเสริมการพักผ่อนหย่อนใจและการเสริมสร้างสุขภาวะของประชาชน

2.3 เพื่อสังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมนันทนาการในวัดไทยที่มีผลต่อการเสริมสร้างสุขภาวะทางด้านร่างกาย จิตใจ และสังคมในระดับชุมชน

2.4 เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาและจัดการพื้นที่นันทนาการในวัดไทยอย่างยั่งยืน โดยบูรณาการแนวคิดด้านนันทนาการ วัฒนธรรม ศรัทธา และการส่งเสริมคุณภาพชีวิตของชุมชน

3. เนื้อเรื่อง

ในการนำเสนอประเด็นวัดไทยในฐานะแหล่งนันทนาการชุมชนร่วมสมัยในบทความนี้ เพื่อให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจตามลำดับ คณะผู้เขียนมีลำดับหัวข้อในการนำเสนอ ดังนี้

3.1 แนวคิด ทฤษฎี และคำนิยามที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาบทบาทของวัดไทยในฐานะแหล่งนันทนาการชุมชนจำเป็นต้องอาศัยกรอบแนวคิดที่สามารถอธิบายทั้งพลวัตของสังคมที่เปลี่ยนแปลงและความหลากหลายของบทบาทวัดในยุคร่วมสมัย ซึ่งบทความนี้ใช้กรอบแนวคิดหลัก 3 ประการ ได้แก่ แนวคิดด้านนันทนาการชุมชน ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและบทบาทศาสนสถาน และแนวคิดการพัฒนาพื้นที่นันทนาการอย่างยั่งยืน อีกทั้งมีการนิยามคำศัพท์ที่สำคัญเพื่อความชัดเจนทางวิชาการและลดความกำกวมในการตีความ ดังนี้

3.1.1 แนวคิดด้านนันทนาการชุมชน

แนวคิดด้านนันทนาการชุมชนในโลกยุคใหม่ได้ขยายความหมายจากการเป็นเพียงกิจกรรมเพื่อความบันเทิง ไปสู่การเป็นกลไกทางสังคมที่สร้างเสริมความสัมพันธ์ การมีส่วนร่วม และความเท่าเทียมในระดับชุมชน โดยเฉพาะในบริบทที่ผู้คนเผชิญภาวะความโดดเดี่ยว และสายสัมพันธ์แบบดั้งเดิมอ่อนแอลง แนวคิดนี้มองว่าพื้นที่นันทนาการควรเป็นพื้นที่ทางสังคมที่ปลอดภัย เปิดกว้าง และครอบคลุม เพื่อเปิดโอกาสให้คนต่างวัย ต่างเพศ และต่างวัฒนธรรมได้มาปฏิสัมพันธ์กันอย่างสมัครใจ ก่อให้เกิดทุนทางสังคมที่ยั่งยืน (Utepova, A. et al., 2024) ทั้งยังช่วยลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงทรัพยากรทางสังคมผ่านกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน และกิจกรรมที่ออกแบบอย่างมีเป้าหมาย (Godbey, G., 2009) ซึ่งแนวคิดนี้สอดคล้องกับบริบทของประเทศไทยที่กำลังเผชิญการเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้างครอบครัว วิถีชีวิต และความสัมพันธ์ชุมชน โดยเฉพาะในพื้นที่เมืองที่ขาดแคลนพื้นที่ส่วนรวม ขณะที่พื้นที่ชนบทยังคงมีวัดเป็นศูนย์กลางของชุมชน หากได้รับการปรับบทบาทให้เป็น “พื้นที่นันทนาการเชิงวัฒนธรรม” อย่างแท้จริง วัดจะสามารถกลายเป็นจุดเชื่อมโยงของกิจกรรมทางกาย จิตใจ และสังคมที่ผสมผสานรากฐานของศรัทธาเข้ากับแนวคิดร่วมสมัยด้านสุขภาวะและการมีส่วนร่วม ซึ่งการพัฒนาในลักษณะนี้ต้องตั้งอยู่บนหลักการของความครอบคลุม ความปลอดภัย และการออกแบบที่คำนึงถึงความหลากหลายทั้งทางอัตลักษณ์ เพศ และวัย ทั้งนี้เพื่อให้พื้นที่นันทนาการไม่เพียงสร้างความสุขชั่วขณะ แต่ยังเป็นเครื่องมือในการสร้างพลังของความร่วมมือ ความไว้วางใจ และการมีส่วนร่วมในระดับรากฐานของสังคมไทยอย่างยั่งยืน

3.2.2 ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและบทบาทศาสนสถาน

ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงทางสังคม (Social change theory) อธิบายพลวัตของโครงสร้าง วัฒนธรรม และความสัมพันธ์ทางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปภายใต้แรงกดดันจากเศรษฐกิจ การเมือง และเทคโนโลยี โดยมีแค่เพียงระดับพฤติกรรม หากแต่เป็นกระบวนการปรับโครงสร้างความหมายของสถาบันทางสังคมให้สอดคล้องกับสังคมสมัยใหม่ (Vásquez, M. A. & Marquardt, M. F., 2003) ศาสนสถานในฐานะสถาบันหลักของสังคมจึงมีอาจดำรงอยู่ได้โดยปราศจากการปรับตัวให้ทันต่อพลวัตดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งแนวคิดเรื่อง “การเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ของศาสนสถาน” (Spatial transformation of religious spaces) ที่ชี้ให้เห็นว่าศาสนสถานในปัจจุบันไม่ได้จำกัดเพียงการประกอบพิธีกรรม แต่ขยายขอบเขตไปสู่

การเป็นศูนย์กลางของสุขภาวะ การเรียนรู้ และการมีส่วนร่วมของชุมชน (Kong, L., 2010) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด “พื้นที่ทางสังคมที่สาม (Third place)” ซึ่งหมายถึง พื้นที่ที่มีชีวิตอยู่อาศัยหรือที่ทำงาน แต่เป็นพื้นที่พบปะสังสรรค์ที่ไม่เป็นทางการ มีความเป็นกันเอง และเอื้อต่อการสร้างความรู้สึกร่วมทางสังคม (Yu, C. Y., 2025)

นอกจากนี้ จากการศึกษาของ San, P. & Shakya, S. (2025) ที่ได้วิเคราะห์บทบาทของวัดและศาลาพุทธในเนปาลและกัมพูชา ก็แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าศาสนสถานในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ทำหน้าที่เป็นพื้นที่ทางสังคมที่สามมาโดยตลอด โดยมีบทบาททั้งในเชิงวัฒนธรรม การช่วยเหลือชุมชน และการสร้างความสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งแนวคิดเรื่อง “ความยืดหยุ่นของศาสนา” (Religious resilience) จึงกลายเป็นหัวใจสำคัญของการอธิบายความสามารถของศาสนสถานในการปรับตัวต่อกระแสโลกสมัยใหม่ โดยไม่ละทิ้งแก่นแท้ของความศรัทธา (Berger, P. L., 1999) ขณะเดียวกัน แนวคิด “ภาวะหลังฆราวาสนิยม” (Postsecularism) ยังเสนอว่าศาสนาไม่ได้หมดความหมายในสังคมร่วมสมัย หากแต่แสดงออกในรูปแบบใหม่ที่ผสานจิตวิญญาณเข้ากับเหตุผลและความเป็นวิทยาศาสตร์ (Habermas, J., 2008) ซึ่งภายใต้กรอบคิดเหล่านี้ วัดไทยในยุคปัจจุบันจึงสามารถกลายเป็นพื้นที่ทางสังคมที่สามซึ่งตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงทางสังคม ความหลากหลายของอัตลักษณ์ และความต้องการด้านสุขภาวะของประชาชนได้อย่างมีพลวัตและมีความหมาย

3.3.3 แนวคิดการพัฒนาพื้นที่นันทนาการอย่างยั่งยืน

แนวคิดการพัฒนาพื้นที่นันทนาการอย่างยั่งยืน (Sustainable recreation development) มุ่งเน้นการจัดการพื้นที่ที่สามารถตอบสนองความต้องการด้านนันทนาการของผู้นับในปัจจุบันโดยไม่บั่นทอนศักยภาพของชุมชนและทรัพยากรในอนาคต โดยกรอบแนวคิดนี้ครอบคลุมสามมิติสำคัญ ได้แก่ มิติด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental sustainability) ซึ่งเน้นการออกแบบพื้นที่โดยใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อระบบนิเวศ ลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ และส่งเสริมการอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล (Chiesura, A., 2004) มิติด้านสังคม-วัฒนธรรม (Socio-cultural sustainability) ที่ให้ความสำคัญกับการสะท้อนอัตลักษณ์ท้องถิ่น ความหลากหลายทางวัฒนธรรม และการเข้าถึงกิจกรรมโดยเท่าเทียม โดยเฉพาะกลุ่มเปราะบาง เช่น ผู้สูงอายุ เด็ก และผู้มีข้อจำกัดด้านร่างกาย (Pitas, N. A. et al., 2020) และมิติด้านเศรษฐกิจ (Economic sustainability) ที่เน้นการสนับสนุนกิจกรรมที่สร้างรายได้และมูลค่าให้ชุมชนโดยไม่ทำลายคุณค่าทางวัฒนธรรมหรือเปลี่ยนศาสนสถานไปเป็นพื้นที่พาณิชย์เชิงศรัทธา (Agyeman, J. et al., 2003)

ในบริบทของวัดไทย แนวคิดนี้สะท้อนผ่านการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ทางกายภาพให้เป็น “พื้นที่ของชุมชน” ที่มีชีวิต ไม่ใช่เพียงโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม หากแต่เป็นพื้นที่ของความหมายร่วมทางวัฒนธรรม ศรัทธา และสุขภาวะ โดยการออกแบบต้องใช้กระบวนการมีส่วนร่วม เช่น การรับฟังความเห็นของกลุ่มเยาวชน ผู้สูงอายุ หรือคนในชุมชนผ่านเวทีสาธารณะ หรือการจัดตั้งเครือข่ายจิตอาสาในระดับท้องถิ่น ทั้งนี้เพื่อให้พื้นที่นันทนาการในวัดตอบโจทย์วิถีชีวิตร่วมสมัย ขณะเดียวกันก็ธำรงคุณค่าเดิมของศาสนสถานเอาไว้ได้อย่างสมดุล อีกทั้งแนวทางนี้ยังสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (UNESCO, 2020) และ

แนวทางการมีส่วนร่วมของประชาชนในการส่งเสริมสุขภาวะที่เสนอโดยองค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 2020)

3.3.4 คำนิยาม

เพื่อความชัดเจนทางวิชาการและลดความกำกวมในการตีความ คณะผู้เขียนขอเสนอคำสำคัญที่ใช้ในบทความ ดังนี้

วัดไทย (Thai temple) หมายถึง วัดในพระพุทธศาสนาเถรวาทซึ่งตั้งอยู่ในประเทศไทย ทำหน้าที่เป็นศูนย์รวมทางจิตวิญญาณ วัฒนธรรม และกิจกรรมของชุมชน โดยประกอบด้วยโครงสร้างหลัก เช่น โบสถ์ วิหาร เจดีย์ และหอไตร ซึ่งเป็นสถานที่ประกอบศาสนกิจและกิจกรรมร่วมกันของสงฆ์และฆราวาส

ร่วมสมัย (Contemporary) หมายถึง สภาพของยุคปัจจุบันที่สะท้อนการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมภายใต้ผลกระทบของโลกาภิวัตน์ การเปลี่ยนผ่านของค่านิยมดั้งเดิมสู่แนวคิดเสรีนิยม และการให้ความสำคัญกับอัตลักษณ์ เสรีภาพ และความหลากหลายทางสังคม

ศรัทธา (Faith) หมายถึง ความเชื่อมั่นในคุณค่าทางจิตวิญญาณที่หล่อหลอมขึ้นจากประสบการณ์ส่วนบุคคลและบริบทวัฒนธรรม โดยบทความนี้ ศรัทธา ครอบคลุมทั้งความเชื่อแบบดั้งเดิมที่เกี่ยวข้องกับพิธีกรรมทางศาสนา และความเชื่อใหม่ที่แสดงออกผ่านการปฏิบัติธรรมอย่างเรียบง่าย หรือการแสวงหาความสงบผ่านกิจกรรมในพื้นที่วัด

นันทนาการชุมชน (Community recreation) หมายถึง กิจกรรมที่ส่งเสริมการพักผ่อน การเชื่อมโยงทางสังคม และสุขภาวะของประชาชน โดยเกิดขึ้นในพื้นที่ของชุมชน และเน้นการมีส่วนร่วม ความรู้สึกร่วมเป็นเจ้าของ และการอยู่ร่วมกันอย่างปลอดภัย มากกว่าการแข่งขันหรือผลเชิงวัตถุ

สุขภาวะชุมชน (Community well-being) หมายถึง สภาพของชุมชนที่ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีในทุกมิติ ได้แก่ ด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และวัฒนธรรม ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เกื้อหนุนต่อการดำรงชีวิตและความสัมพันธ์ที่เอื้อเพื่อเกื้อกูล โดยบทความนี้มองว่าวัดสามารถเป็นกลไกสำคัญในการสนับสนุนสุขภาวะดังกล่าวผ่านกิจกรรมที่บูรณาการศรัทธา วัฒนธรรม และนันทนาการ

การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable development) หมายถึง แนวทางการพัฒนาที่มุ่งตอบสนองความต้องการของคนรุ่นปัจจุบัน โดยไม่ลดทอนศักยภาพของคนรุ่นหลัง ครอบคลุมทั้งมิติด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล โดยบทความนี้รวมถึง การจัดการพื้นที่วัดให้สามารถรองรับกิจกรรมร่วมสมัยได้ โดยยังคงไว้ซึ่งคุณค่าทางศาสนาและวัฒนธรรมดั้งเดิมอย่างกลมกลืน

3.2 บทบาทของวัดไทยในฐานะแหล่งนันทนาการชุมชน

วัดไทยกำลังขยับบทบาทจากศูนย์กลางทางศาสนาไปสู่พื้นที่สาธารณะของชุมชนที่ตอบสนองต่อวิถีชีวิตร่วมสมัย ทั้งในมิติสุขภาวะ วัฒนธรรม และความสัมพันธ์ทางสังคม การเปลี่ยนผ่านนี้คณะผู้เขียนสามารถวิเคราะห์ผ่านสามมิติหลัก ได้แก่

3.2.1 การเปลี่ยนแปลงบทบาทวัดไทยในยุคปัจจุบัน วัดไทยในอดีตมีบทบาทหลักด้านศาสนา การศึกษา และการหล่อหลอมคุณธรรมในชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสังคม

เกษตรกรรมที่วัดเป็นศูนย์รวมทางสังคม (นพรัตน์ ไชยชนะ, 2556) อย่างไรก็ตาม เมื่อสังคมไทยเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็ว เช่น การขยายตัวของเมือง การกลายเป็นสังคมเมือง และการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างครอบครัวจากครอบครัวขยายเป็นครอบครัวเดี่ยว ทำให้บทบาทเดิมบางประการของวัดเริ่มลดลง ทั้งนี้เพื่อตอบสนองต่อพลวัตทางสังคมนี้ วัดจำนวนมากจึงได้ปรับตัวและขยายบทบาทสู่การเป็น “พื้นที่สาธารณะร่วมสมัย” ที่ตอบสนองทั้งการเรียนรู้ วัฒนธรรม และนันทนาการ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึง “ฟังก์ชันใหม่” ของวัดในฐานะพื้นที่ทางสังคมที่ยืดหยุ่นและมีความหมายต่อชีวิตประจำวันของประชาชนในยุคปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น วัดทองนพคุณ เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร ได้พัฒนาแนวทางท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ร่วมกับชุมชน โดยเน้นการมีส่วนร่วมของชาวบ้านในการออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับบริบทของวัดและวิถีชีวิตเมือง (พยอม ธรรมบุตร, 2565ก) ขณะที่วัดภูเก็ท จังหวัดน่าน ซึ่งเป็นที่รู้จักจากการเป็นแหล่งท่องเที่ยว ได้เปิดพื้นที่ชมวิวและเชื่อมโยงกับกิจกรรมศิลปวัฒนธรรมในครอบครัวเพื่อดึงดูดผู้คนให้เข้ามามีส่วนร่วมกับวัดมากขึ้น (ฉัตรวิรุญ องค์กรสิทธิ์ และอรณี บุญมีมิตร, 2566) การปรับตัวของวัดในลักษณะนี้จึงไม่เพียงสะท้อนการคงอยู่ของศรัทธาเท่านั้น หากยังแสดงถึงพลังของวัดในการเป็นพื้นที่ทางสังคมที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตและความหลากหลายของชุมชนร่วมสมัยได้อย่างมีพลวัต (ฉัตรธสนัน สรรวงษ์ละคร และคณะ, 2568)

3.2.2 ความต้องการและความคาดหวังใหม่ของชุมชนต่อวัด ชุมชนไทยในยุคปัจจุบันมีความคาดหวังต่อวัดในฐานะพื้นที่สาธารณะที่มีความหมายหลากหลายเกินกว่าการเป็นเพียงศูนย์กลางทางศาสนาแบบดั้งเดิม กล่าวคือ วัดถูกมองว่าเป็นพื้นที่ที่เปิดสำหรับการเยียวยาทางใจ การเรียนรู้ และการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมในบรรยากาศที่ปลอดภัยและเป็นมิตร ซึ่งแนวโน้มนี้สอดคล้องกับแนวคิด Postsecularism ที่เสนอว่าสถาบันศาสนายังคงมีพลังในการสร้างความหมายใหม่ หากสามารถปรับบทบาทให้เข้ากับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมที่เปลี่ยนแปลง (Habermas, J., 2008) ดังนั้น วัดจำนวนมากจึงปรับภูมิทัศน์และบทบาทของตนเอง โดยจัดพื้นที่สำหรับกิจกรรมครอบครัว กิจกรรมวัฒนธรรมที่ไม่ขัดกับคำสอนทางศาสนา รวมถึงพื้นที่เฝ้าสงบเพื่อการพักผ่อนภายในศรัทธา ในขณะเดียวกันก็เปิดรับการมีส่วนร่วมของชุมชนในการออกแบบกิจกรรมและการจัดการพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญ (จุฑาภรณ์ หินซุย และสถาพร มงคลศรีสวัสดิ์, 2557) ซึ่งแนวโน้มนี้นำไปสู่การเกิดขึ้นของ “วัดแห่งการมีส่วนร่วม” ที่เป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนา “นันทนาการชุมชน” และสอดคล้องกับความต้องการของประชาชนในการแสวงหาพื้นที่ทางสังคมที่มีความหมายในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง

3.2.3 วัดร่วมสมัยในฐานะพื้นที่ทางสังคมที่สามและพื้นที่นันทนาการองค์รวม วัดไทยในปัจจุบันกำลังปรับเปลี่ยนบทบาทจากพื้นที่ศาสนาแบบดั้งเดิมไปสู่การเป็นพื้นที่ทางสังคมที่สาม ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมโยงชีวิตของผู้คนกับกิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาวะในทุกมิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในมิติกายภาพ กล่าวคือ วัดหลายแห่งได้เปิดพื้นที่ให้ประชาชนทำกิจกรรมเพื่อสุขภาพ เช่น วัดพระมหาธาตุวรมหาวิหาร จังหวัดนครศรีธรรมราช ได้จัดลานกิจกรรมกลางแจ้งภายใต้ร่มเงาธรรมชาติ เพื่อให้ผู้สูงอายุทำกิจกรรมยืดเหยียดและเดินเพื่อสุขภาพ ส่งผลให้เกิดการเคลื่อนไหวอย่างสม่ำเสมอในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเกื้อหนุน (กัลยารัตน์ ศิริรัตน์, 2556) ซึ่งแนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Yu, C. Y. (2025) ที่ชี้ว่าการ

เข้าถึงพื้นที่สาธารณะประเภท third place มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อสุขภาวะทางกายและสังคมของผู้สูงวัยในมิติทางจิตใจ อีกทั้งวัดยังคงทำหน้าที่เป็นพื้นที่พักใจ โดยมีมุมสงบหรือศาลาให้ผู้คนใช้ทำสมาธิหรือผ่อนคลายอย่างอิสระซึ่งช่วยลดความเครียดและเสริมสร้างความมั่นคงทางจิตวิญญาณในบริบทชีวิตเมืองที่เร่งรีบ (Gadan, D. & Zhang, Z., 2024)

ขณะเดียวกันในมิติสังคม วัดได้พัฒนาให้เป็นพื้นที่สร้างปฏิสัมพันธ์แนวราบ เช่น การจัดกิจกรรมให้อาหารปลา เวทีศิลปวัฒนธรรม และกิจกรรมเยาวชนที่ดึงดูดครอบครัวหลายช่วงวัยให้เข้าร่วม ซึ่งเป็นการฟื้นฟูความสัมพันธ์ภายในชุมชนอย่างมีพลัง ตัวอย่างเช่น วัดปงสนุกเหนือ จังหวัดลำปาง ได้จัดกิจกรรมศิลปวัฒนธรรมที่สะท้อนอัตลักษณ์ท้องถิ่นและเชื่อมโยงอดีตกับปัจจุบัน ส่งผลให้วัดกลายเป็นพื้นที่ของการเรียนรู้ร่วมกันและการสร้างทุนทางสังคมที่ยั่งยืน (กิตติศักดิ์ กลิ่นหมื่นไวย และปิย สดิสสุตตี, 2565) ซึ่งการเปลี่ยนผ่านดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าวัดในฐานะพื้นที่ทางสังคมที่สามารถตอบสนองโจทย์สุขภาวะองค์รวมทั้งในระดับบุคคลและชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการออกแบบกิจกรรมและพื้นที่อย่างยืดหยุ่น สอดคล้องกับวิถีชีวิตร่วมสมัยและวัฒนธรรมท้องถิ่น

3.3 กระบวนการพัฒนาพื้นที่นันทนาการในวัดไทย

การพัฒนาวัดไทยให้เป็นแหล่งนันทนาการของชุมชนมิใช่กระบวนการที่เกิดขึ้นโดยฉับพลัน หากแต่เป็นผลลัพธ์ของพลวัตทางศรัทธา อัตลักษณ์ท้องถิ่น และแนวคิดร่วมสมัยของคณะสงฆ์และประชาชนที่ค่อย ๆ ปรับเปลี่ยนวัดให้ตอบสนองต่อความต้องการของสังคมในมิติต่าง ๆ โดยกระบวนการพัฒนาดังกล่าวสามารถจำแนกได้เป็นสามมิติสำคัญ ได้แก่

3.3.1 การสร้างสัญลักษณ์ทางศรัทธาและวัฒนธรรม การสร้างสัญลักษณ์ในพื้นที่วัดไทยไม่ใช่เพียงกระบวนการตกแต่งเชิงสถาปัตยกรรมหรือแสดงความคิดดีสิทธ์ตามแนวทางดั้งเดิม หากแต่เป็นรูปแบบหนึ่งของการสื่อสารอัตลักษณ์ ความเชื่อ และความทรงจำร่วมของชุมชนอย่างมีพลวัต โดยเฉพาะในยุคที่วัดต้องปรับตัวให้สอดคล้องกับบริบทสังคมร่วมสมัย การสร้างพระพุทธรูป พญานาค เจดีย์ หรือประติมากรรมท้องถิ่นจึงกลายเป็นเครื่องมือสำคัญที่เชื่อมโยงอดีตกับปัจจุบัน และเปิดพื้นที่ให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในฐานะผู้ร่วมออกแบบ ไม่ใช่แค่ผู้ชม (ฉัตรวิญญู องค์กรวิทย์ และอรณี บุญมีนิมิตร, 2566)

3.3.2 การจัดภูมิทัศน์เพื่อกิจกรรมนันทนาการและการพักผ่อนหย่อนใจ แนวทางการจัดภูมิทัศน์ในวัดไทยปัจจุบันได้ขยายบทบาทของวัดจากพื้นที่ศาสนกิจไปสู่การเป็น “พื้นที่พหุมิติ” ที่รองรับกิจกรรมหลากหลายด้านสุขภาวะ โดยไม่ลดทอนภาวะศักดิ์สิทธิ์ของพื้นที่ หากแต่ช่วยเสริมให้ศรัทธาเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตประจำวันได้อย่างลึกซึ้ง โดยวัดทองนพคุณ เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร ถือเป็นตัวอย่างสำคัญของการพัฒนาพื้นที่สีเขียว ทางเดิน ลานกิจกรรม และพื้นที่เียบสำหรับสวดมนต์ โดยออกแบบให้เหมาะกับกลุ่มวัยต่าง ๆ และส่งเสริมการเข้าถึงอย่างเท่าเทียมตามหลัก “อารยสถาปัตย์” (พยอม ธรรมบุตร, 2565) ในลักษณะเดียวกัน วัดพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี ได้จัดสรรพื้นที่ธรรมชาติและศาลาปฏิบัติธรรมแบบเปิดโล่งเพื่อรองรับผู้สูงวัยและกลุ่มเปราะบาง (จุฑารัตน์ ทองอินจันทร์, 2565) ขณะเดียวกันการเคารพภาวะศักดิ์สิทธิ์ของวัดยังคงเป็นหลักการสำคัญ เช่น การหลีกเลี่ยงวัสดุเชิงพาณิชย์ การจัดสรรเวลาใช้พื้นที่ที่ไม่รบกวนศาสนกิจ ดังที่เห็นได้จากวัดราชธานี จังหวัดสุโขทัย ซึ่งได้

ออกแบบพื้นที่ที่เชื่อมต่อแม่น้ำเพื่อใช้จัดกิจกรรมในช่วงเย็นโดยไม่กระทบความสงบของพระอุโบสถ (กองบรรณาธิการวารสารวิชาการ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3, 2563)

3.3.3 แนวทางการมีส่วนร่วมของชุมชนและการบริหารจัดการพื้นที่ การพัฒนาวัดให้เป็นพื้นที่นันทนาการอย่างยั่งยืนนั้นไม่สามารถดำเนินการได้โดยลำพังของคณะสงฆ์หรือภาครัฐ แต่ต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานของ “การมีส่วนร่วมเชิงลึก” ของประชาชน โดยเปิดโอกาสให้ชุมชนเข้ามามีบทบาทในการออกแบบกิจกรรม ดูแลพื้นที่ และกำหนดทิศทางการพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งแนวคิดนี้สอดคล้องกับทฤษฎีการมีส่วนร่วมของ Sanoff, H. (1999) ที่เสนอว่าพื้นที่สาธารณะที่ยั่งยืนต้องเปิดช่องทางให้ชุมชนมีอำนาจต่อรองในทุกกระบวนการ เช่น วัดศรีมงคล (วัดบ้านก่ง) จังหวัดน่าน เป็นกรณีศึกษาที่เด่นชัด โดยเปิดพื้นที่ให้ผู้นำท้องถิ่น เยาวชน และผู้สูงวัยร่วมกันพัฒนาลานกิจกรรม พื้นที่ศิลปะหัตถกรรม และกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งล้วนสอดคล้องกับบริบทและอัตลักษณ์ของชุมชน (ธนวัฒน์ วะละ และสุภาณี นวกุล, 2565) โดยการบริหารจัดการวัดในลักษณะนี้ต้องคำนึงถึงการแบ่งเขตพิธีกรรมกับพื้นที่สาธารณะอย่างชัดเจน การจัดกิจกรรมในช่วงเวลาที่เหมาะสม การกำหนดแนวปฏิบัติร่วมกับพระสงฆ์ และการสร้างเครือข่ายอาสาสมัครในชุมชน ทั้งนี้เพื่อให้วัดดำรงอยู่ในฐานะพื้นที่ทางสังคมที่สามที่เกื้อกูลทั้งจิตวิญญาณและชีวิตประจำวันของผู้คนอย่างสมดุล (Pretty, J., 2003)

3.4 ผลกระทบของพื้นที่นันทนาการในวัดไทย

การพัฒนาพื้นที่นันทนาการในวัดไทยส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของชุมชนทั้งในระดับกายภาพและเชิงโครงสร้างทางสังคม กล่าวคือ วัดในฐานะพื้นที่ทางสังคมที่สามไม่ได้ทำหน้าที่เพียงศาสนสถาน แต่ยังกลายเป็นพื้นที่ร่วมสมัยที่ส่งเสริมสุขภาวะ การพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก และการเชื่อมต่อระหว่างวัฒนธรรมดั้งเดิมกับวิถีชีวิตใหม่ของคนในชุมชน ซึ่งผลกระทบเหล่านี้สามารถพิจารณาได้ในสามมิติสำคัญ ได้แก่

3.4.1 สุขภาวะกาย จิตใจ และสังคม พื้นที่สีเขียวและมุมสงบภายในวัดที่รองรับกิจกรรมเบา เช่น เดินออกกำลังกาย หรือนั่งสมาธิ มีส่วนสำคัญในการส่งเสริมสุขภาวะของผู้สูงวัยและคนทุกวัยในชุมชน โดยเฉพาะในแง่ของการเข้าถึงง่ายและสอดคล้องกับวิถีชีวิตทางศาสนา กิจกรรมร่วมระหว่างวัย เช่น การปฏิบัติธรรมแบบไม่เป็นทางการ หรือกิจกรรมนันทนาการเชิงวัฒนธรรม อีกทั้งยังส่งเสริมความเข้าใจข้ามรุ่นและลดช่องว่างระหว่างวัย สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่าพื้นที่สาธารณะโดยเฉพาะพื้นที่ทางสังคมที่สาม มีบทบาทในการสร้างทุนทางสังคม เพิ่มความสัมพันธ์ที่มีความหมาย และสนับสนุนสุขภาวะองค์กรรวม (Jennings, V. et al., 2024)

3.4.2 เศรษฐกิจและการพัฒนาชุมชน กิจกรรมนันทนาการในวัดไทยช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจชุมชนผ่านกิจกรรมตลาดพื้นถิ่น การจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชน และกิจกรรมทางวัฒนธรรมที่เชื่อมโยงกับแหล่งท่องเที่ยวในวัด กล่าวคือ หลายพื้นที่ที่ได้พัฒนาวัดให้เป็นศูนย์กลางของเศรษฐกิจฐานราก โดยอาศัยความร่วมมือกับวิสาหกิจชุมชน กลุ่มอาชีพ และผู้ประกอบการรายย่อยในท้องถิ่น (อุบล วุฒิพรโสภณ และคณะ, 2565) อย่างไรก็ตาม ความสมดุลระหว่างเศรษฐกิจกับความศักดิ์สิทธิ์ของวัดยังเป็นประเด็นที่ต้องพิจารณา เนื่องจากการพัฒนาเชิงพาณิชย์ที่มากเกินไปอาจส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์และแก่นแท้ทางศรัทธา (Wang, J., 2024)

3.4.3 วัฒนธรรมและวิถีชีวิตร่วมสมัย วัดไทยในหลายพื้นที่ปรับตัวเป็นพื้นที่สร้างสรรค์ที่สะท้อนการอยู่ร่วมกันของศรัทธาและอัตลักษณ์สมัยใหม่ เช่น การจัดนิทรรศการศิลปะพื้นบ้าน เวทีการแสดงวัฒนธรรม และกิจกรรมเยาวชนที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (วิไลวรรณ วิไลรัตน์ และคณะ, 2568) ซึ่งแนวโน้มนี้แม้ช่วยขยายบทบาทของวัด แต่บางกรณีอาจนำไปสู่ความขัดแย้งเมื่อการออกแบบเน้นความอลังการหรือแสงหอนักท่องเที่ยวโดยละเลยบริบททางศรัทธา ดังนั้น การพัฒนาอย่างสมดุลต้องตั้งอยู่บนฐานของการมีส่วนร่วมของชุมชน ความเข้าใจบริบทเฉพาะถิ่น และเครื่องมือประเมินที่สะท้อนคุณค่าในระดับรากฐาน

4. องค์ความรู้ใหม่

บทความนี้สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ โดยนิยามวัดไทยเป็น “พื้นที่พหุมิติ” และ “พื้นที่ทางสังคมที่สาม” ที่ผสานศรัทธา วัฒนธรรม และสุขภาวะอย่างยืดหยุ่น เพื่อเป็นศูนย์กลางความสัมพันธ์แนวราบของชุมชนในสังคมร่วมสมัย ทั้งยังวิเคราะห์พลวัตการปรับตัวของวัดภายใต้บริบทโลกนิยม หรือ ฆราวาสนิยม (Postsecularism) ซึ่งช่วยรักษาพลังทางจิตวิญญาณควบคู่การตอบโจทยวิถีชีวิตใหม่อย่างยั่งยืน พร้อมจำแนกรูปแบบกิจกรรมนำร่องด้านนันทนาการที่ส่งเสริมสุขภาวะองค์รวมทั้งทางกาย จิตใจ และสังคม โดยเน้นการมีส่วนร่วมเชิงลึกของชุมชนในกระบวนการบริหารจัดการพื้นที่ องค์ความรู้เหล่านี้ไปสู่ข้อเสนอเชิงนโยบายในการเชื่อมโยงบทบาทของวัดเข้ากับแผนสุขภาวะ ผังเมือง และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ซึ่งยืนยันว่าวัดไทยเป็นกลไกสำคัญในการสร้างสุขภาวะ ความเป็นธรรม และความมั่นคงทางสังคมในระยะยาวของประเทศไทย

5. สรุป

วัดไทยในฐานะพื้นที่นันทนาการร่วมสมัยได้แสดงบทบาทใหม่ที่สำคัญและทรงพลวัตในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างประชากร วิถีชีวิต และค่านิยมของสังคมไทย โดยเฉพาะในบริบทที่ความศรัทธาทางศาสนากำลังเคลื่อนตัวเข้าสู่มิติของการอยู่ร่วมอย่างสร้างสรรค์มากกว่าการยึดติดในพิธีกรรมเพียงลำพัง การพัฒนาเชิงพื้นที่ของวัดสะท้อนให้เห็นถึงความพยายามในการเชื่อมโยงสัญลักษณ์ทางศรัทธาเข้ากับบริบทวัฒนธรรมร่วมสมัย เพื่อสร้างบรรยากาศแห่งการพักผ่อน เรียนรู้ และมีส่วนร่วมที่ลึกซึ้งและมีความหมายต่อทุกกลุ่มวัยในชุมชน กิจกรรมนันทนาการที่เกิดขึ้นในวัดจึงมิได้จำกัดอยู่กับการผ่อนคลาย หากยังส่งเสริมสุขภาวะทางกาย จิตใจ และสังคม พร้อมทั้งหล่อหลอมความสัมพันธ์บนฐานของความไว้วางใจ ความหลากหลาย และความเป็นเจ้าของร่วมกันของประชาชน แนวทางการออกแบบและบริหารจัดการพื้นที่วัดในฐานะพื้นที่สาธารณะจึงต้องเน้นความยั่งยืน ครอบคลุม และปลอดภัย ควบคู่กับการดำรงแก่นแท้ของศรัทธาอย่างเหมาะสมและสมดุล ในยุคหลังศาสนาแบบดั้งเดิม บทบาทของวัดจึงไม่ใช่เพียงศาสนสถาน หากแต่เป็นพื้นที่จิตวิญญาณที่สามารถบูรณาการศรัทธา วัฒนธรรม และสุขภาวะ เพื่อเสริมสร้างพลวัตของชุมชนไทยให้ก้าวสู่ความยั่งยืนอย่างแท้จริง

6. ข้อเสนอแนะ

เพื่อส่งเสริมให้วัดไทยกลายเป็นพื้นที่นันทนาการของชุมชนอย่างยั่งยืน ควรดำเนินการเชิงนโยบายที่บูรณาการมิติต่างๆ อย่างเป็นระบบภายใต้ แนวทางการดำเนินงานเชิงกลยุทธ์ 3 ระดับ คือ ระดับพื้นที่วัด ควรกำหนดขอบเขตศักดิ์สิทธิ์ให้ชัดเจน จัดโซนกิจกรรมและตารางเวลาใช้พื้นที่ที่ไม่รบกวนศาสนกิจ ออกแบบและปรับปรุงพื้นที่ตามหลักความศักดิ์สิทธิ์ ควบคู่ความร่วมมือสมัย พร้อมยกระดับมาตรฐานอารยสถาปัตย์เพื่อให้การเข้าถึงมีความปลอดภัย เท่าเทียม และเหมาะสมสำหรับทุกคน โดยเฉพาะผู้สูงอายุ เด็ก และกลุ่มเปราะบาง ส่วนในระดับ ชุมชนท้องถิ่น ควรส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนอย่างเป็นระบบผ่านกลไกสภาวัด เครือข่ายอาสาสมัคร และการใช้ทุนวัฒนธรรมท้องถิ่น ทั้งนี้เพื่อให้ชุมชนมีบทบาทในการ ออกแบบ ดูแล และบริหารจัดการพื้นที่วัด ตลอดจนกำหนดมาตรการคุ้มครองเด็กและ ผู้เปราะบาง ส่วนในระดับนโยบาย ควรเชื่อมโยงบทบาทของวัดเข้ากับผังเมืองสุขภาวะ แผนสุขภาวะชุมชน และแผนพัฒนาระดับชาติ พร้อมทั้งกำกับดูแลกิจกรรมเชิงพาณิชย์ไม่ให้เกิด แก้อคติ และสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) โดยแนวทางดังกล่าวสามารถ นำไปใช้เป็นนโยบายสาธารณะ การพัฒนาต้นแบบพื้นที่วัดในแต่ละภูมิภาค และเป็นฐานความรู้ สำหรับการออกแบบกิจกรรมเชิงวัฒนธรรมที่เกื้อกูลสุขภาวะชุมชนอย่างแท้จริง

7. เอกสารอ้างอิง

- กรรณิกา คำดี. (2558). วัดและศาสนสถานในมิติของการท่องเที่ยว. *วารสารบัณฑิตศึกษา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 4(2), 175-191
- กองบรรณาธิการวารสารวิชาการ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3. (2563). แนวทางการ ปรับปรุงภูมิทัศน์เพื่อส่งเสริมคุณค่าและการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม วัดราชธานี จังหวัดสุโขทัยสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน. *T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคเหนือ 3*, 4(7), 39-56.
- กัลยารัตน์ ศิริรัตน์. (2556). การจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนในวัดพระมหาธาตุวรมหาวิหาร จังหวัดนครศรีธรรมราช. *วารสารวิชามหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช*, 32(1), 46-54.
- กิตติศักดิ์ กลิ่นหมื่นไวย และปิย สุตีสุสดี. (2565). แนวทางส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงพุทธศิลป์ วัดปงสนุกเหนือ, ตำบลเวียงเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง. *วารสารรัชต์ภาคย์*, 16(47), 287-302.
- จุฑาภรณ์ หินชุย และสถาพร มงคลศรีสวัสดิ์. (2557). แนวทางส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงพุทธ ภูมิศึกษาวัดประชาคมวนาราม อำเภอศรีสมเด็จ จังหวัดร้อยเอ็ด. *วารสารวิชาการ การท่องเที่ยวไทยนานาชาติ*, 10(1), 50-58.
- จุฑารัตน์ ทองอินจันทร์. (2565). รูปแบบการจัดการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมตามรอยพระพุทธ บาท วัดพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี. *วารสารมหาจุฬาริชาการ*, 9(2), 17-33.
- ฉัตรธสนัน สรรวงษ์ละคร, เรืองวิทย์ วะริยะราช และวณิชชา สีหาวงษ์. (2568). การศึกษา ความศักดิ์สิทธิ์และบทบาทของวัดป่าภู่งในการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ในจังหวัดอุบลราชธานี. *วารสารสังคมศาสตร์และวัฒนธรรม*, 9(2), 162-176.

- ฉัตรวรวิญญู องค์กรสิงห์ และอรณี บุญมีนิมิตร. (2566). การสร้างความหมายใหม่ของวัดไทยในสังคมร่วมสมัย: กรณีศึกษาวัดภูเก็ตจังหวัดน่าน. *Journal of Dhamma for Life*, 29(4), 20–33.
- ธนวัฒน์ วัละ และสุภาณี นวกุล. (2565). บทบาทขององค์การบริหารส่วนตำบลในการส่งเสริมการบริหารจัดการท่องเที่ยวชุมชน: กรณีศึกษาชุมชนวัดศรีมงคล จังหวัดน่าน. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 7(4), 386-402.
- นพรัตน์ ไชยชนะ. (2556). บทบาทและความสำคัญของวัดพะโคะ (วัดราชประดิษฐฐาน): ในบริบทสังคมกระแสปัจจุบัน. *วารสารสถาบันวัฒนธรรมและศิลปะ*, 14(2), 104-111.
- พยอม ธรรมบุตร. (2565ก). นวัตกรรมเชิงยุทธศาสตร์ เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์แบบบูรณาการอย่างยั่งยืนในชุมชนวัดทองนพคุณ เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ*, 16(1), 158-170.
- พยอม ธรรมบุตร. (2565ข). แนวทางพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ ในวัดทองนพคุณ เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 16(2), 155-172.
- พระเสกสรรค์ ฐานยุตโต, พระครูปริยัติกิตติธรรม, พระอธิการอำพน จารุโภ, พระครูสุตธรรมาภิรัต, ธนรัฐ สะอาดเอี่ยม และฟ้าดล สมบรรณ. (2567). รูปแบบการพัฒนาวัดที่ยั่งยืนเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม: กรณีศึกษาวัดปราสาททามจาน อำเภอปรางค์กู่ จังหวัดศรีสะเกษ. *วารสารวามูอองแหงกพุทธศาสนาปริทรรศน์*, 11(2), 157–170.
- วันขพร จันทรักษา. (2567). แนวทางการพัฒนาวัดเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวชุมชน กรณีศึกษาวัดประดู่พัฒนาราม จังหวัดนครศรีธรรมราช. *วารสารเพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยวสู่ความยั่งยืน*, 6(2), 19-39.
- วิไลวรรณ วิไลรัตน์, อัสมะ เปาะโกะ, กัญญาพัชร คนเรียน และนุชรินทร์ อินทร์สุวรรณ. (2568). การวิเคราะห์ศักยภาพสถานที่ท่องเที่ยววัดบางโพ จังหวัดกระบี่เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม. *วารสารศรีสุวรรณภูมิปริทรรศน์*, 3(1), 10-21.
- สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ. (2568). สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ: ระบบทะเบียนวัด. <https://binfo.onab.go.th/Temple/Dashboard.aspx>
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2567, 20 พฤษภาคม). จำนวนศาสนิกชน จำแนกตามศาสนา พ.ศ. 2551 2554 2557 และ 2561. https://www.nso.go.th/nsoweb/nso/statistics_and_indicators?impt_branch=304
- อุบล วุฒิพรโสภณ, พระปลัดประพจน์ อยู่สำราญ, ณัฏชา ญัฐโชติภิกขิณี และปิยวรรณ หอมจันทร์. (2565). การส่งเสริมวิสาหกิจชุมชนในการจัดตั้งตลาดริมแม่น้ำวัดไร่ขิง เพื่อการท่องเที่ยว และเศรษฐกิจชุมชนอย่างยั่งยืน จังหวัดนครปฐม. *วารสารปัญญาภิวัฒน์*, 14(2), 118-132.
- Agyeman, J., Bullard, R. D. & Evans, B. (Eds.). (2003). *Just sustainabilities: Development in an unequal world*. MIT press.

- Berger, P. L. (1999). *The desecularization of the world: Resurgent religion and world politics*. Wm. B. Eerdmans Publishing.
- Chiesura, A. (2004). The role of urban parks for the sustainable city. *Landscape and urban planning*, 68(1), 129-138.
- Gadan, D. & Zhang, Z. (2024). Spiritual places: Spatial recognition of Tibetan Buddhist spiritual perception. *Plos one*, 19(5), e0301087.
- Godbey, G. (2009). Outdoor recreation, health, and wellness. *Outdoor Resources Review Group*, 09-21.
- Habermas, J. (2008). Notes on post-secular society. *New perspectives quarterly*, 25(4), 17-29.
- Jennings, V., Rigolon, A., Thompson, J., Murray, A., Henderson, A. & Gragg, R. S. (2024). The dynamic relationship between social cohesion and urban green space in diverse communities: Opportunities and challenges to public health. *International journal of environmental research and public health*, 21(6), 800.
- Kong, L. (2010). Global shifts, theoretical shifts: Changing geographies of religion. *Progress in human geography*, 34(6), 755-776.
- Pitas, N. A., Mowen, A. J., Mueller, J. T., Taff, B. D. & Graefe, A. (2020). The role of values, ideologies, and attitudes in shaping public support for privatization in local park and recreation services. *Journal of Leisure Research*, 51(1), 16-35.
- Pretty, J. (2003). Social capital and the collective management of resources. *Science*, 302(5652), 1912-1914.
- San, P., & Shakya, S. (2025). Buddhist Third Places: A Note on the Sattal Structure in Nepal and Dharmasāḷā in Cambodia. *Religions*, 16(4), 478.
- Sanoff, H. (1999). *Community participation methods in design and planning*. John Wiley & Sons.
- UNESCO. (2020, 20 January). *Education for sustainable development: A roadmap*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802>
- Utepova, A., Aubakirova, S. & Kadyraliyeva, A. (2024). Improving youth well-being and social integration: the role of leisure in organized public spaces in Kazakhstan. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (59), 335-348.
- Vásquez, M. A. & Marquardt, M. F. (2003). *Globalizing the sacred: Religion across the Americas*. Rutgers University Press.

- Wang, J. (2024). The Impact of the Promotion of Temple Development on the Economic Situation of the City. *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media*, 78, 28-35.
- World Health Organization. (2020, 5 October). *Community engagement: a health promotion guide for universal health coverage in the hands of the people*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240010529>
- Yu, C. Y. (2025). Access to Third Places: Key Determinants of Physical and Social Well-Being in Older Adults. *Urban Science*, 9(5), 141.