



รายงานโครงการพัฒนาและจัดทำ วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

โครงการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
งบประมาณเงินรายได้ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566
งานวิจัยและพัฒนา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

คำนำ

เอกสารรายงานผลการดำเนินงานโครงการจัดทำวารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เป็นโครงการงบประมาณเงินรายได้จำนวนเงิน 140,000 บาท (หนึ่งแสนสี่หมื่นบาทถ้วน) มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำวารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร และประชาสัมพันธ์ผลงานวิชาการของคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง มีจำนวนบทความที่ตีพิมพ์เผยแพร่ทั้งสิ้นจำนวน 16 บทความ แบ่งออกเป็น 2 ฉบับ ฉบับละ 8 บทความ คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณ อธิการบดี คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ ผู้สนับสนุนให้เกิดโครงการนี้เพื่อประโยชน์กับคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
บทสรุปผู้บริหาร	ข
สารบัญ	ค
ส่วนที่ 1 แบบเสนอของงบประมาณโครงการ การจัดทำวารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร	1
ส่วนที่ 2 สรุปการประเมินผล	8
ส่วนที่ 3 รายละเอียดโครงการ	16
ส่วนที่ 4 วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร. พระนคร ปีที่ 5 ฉบับที่ 1	26
ส่วนที่ 5 วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร. พระนคร ปีที่ 5 ฉบับที่ 2	136
ส่วนที่ 6 แบบประเมินผล	252

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการจัดทำวารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เป็นโครงการงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2566 จำนวนเงิน 140,000 บาท (หนึ่งแสนสี่หมื่นบาทถ้วน) ด้วยคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้เปิดการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษา และมีคณาจารย์ที่เป็นนักวิจัยดำเนินการวิจัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อส่งเสริมให้นักวิจัย นักวิชาการ นักศึกษาและผู้สนใจ ทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน ได้มีช่องทางในการนำเสนอผลงานวิชาการ ซึ่งเป็นภารกิจสำคัญอย่างหนึ่งในการเผยแพร่และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางด้านวิชาการ รวมไปถึงการนำเสนอบทความวิจัยของนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ที่จะต้องดำเนินการเผยแพร่เมื่อเสร็จสิ้นการวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำวารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร และประชาสัมพันธ์ผลงานวิชาการของคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง มีจำนวนบทความที่ตีพิมพ์เผยแพร่ ทั้งสิ้นจำนวน 16 บทความ แบ่งออกเป็น 2 ฉบับ ฉบับละ 8 บทความ

จากผลดำเนินงานโครงการจัดทำวารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พบว่ามีบทความผ่านการพิจารณาประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 16 บทความ ผู้เสนอและร่วมตีพิมพ์เผยแพร่ จำนวนทั้งสิ้น 56 คน มีความพึงพอใจต่อการจัดทำวารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คิดเป็นร้อยละ 96.8

การประเมินผลตัวชี้วัดผลสำเร็จของโครงการ พบว่าโครงการสามารถดำเนินงานได้บรรลุเป้าหมายตามตัวชี้วัดผลสำเร็จของโครงการที่ต้องมีผลงานวิจัยเผยแพร่ 16 บทความ แบ่งออกเป็น 2 ฉบับ ฉบับละ 8 บทความ คิดเป็นร้อยละ 100

ลำดับ	ตัวชี้วัด	เป้าหมาย	ผลการดำเนินการ
เชิงปริมาณ (ระดับผลผลิต)			
1.	ความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของโครงการ	ร้อยละ 85	ร้อยละ 96.8
2.	โครงการสามารถดำเนินงานได้บรรลุเป้าหมายตามตัวชี้วัดผลสำเร็จของโครงการ	ร้อยละ 85	ร้อยละ 100
3.	จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ	16 คน	56 คน
4.	จำนวนบทความที่ลงตีพิมพ์	ปีละ 2 ฉบับ จำนวน 16 บทความ	ปีละ 2 ฉบับ จำนวน 16 บทความ
เชิงต้นทุน			
5.	ค่าใช้จ่ายของโครงการ งบประมาณที่ได้รับการจัดสรร	140,000	128,000

ส่วนที่ 1

แบบเสนอของงบประมาณโครงการ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร โทร.๐-๒๖๖๕-๓๗๗๗ ต่อ ๕๒๕๕

ที่ วส.๑/๒๕๖๖ วันที่ ๑๐ มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขออนุมัติโครงการพัฒนาและจัดทำวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร ประจำปี
งบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๖ ✓

เรียน คณบดีคณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์

ตามที่คณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ได้รับอนุมัติโครงการงบประมาณเงินรายได้ ประจำปี
งบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๖ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการพัฒนาและจัดทำวารสารเทคโนโลยี
วิศวกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร งบประมาณ ๑๕๐,๐๐๐ บาท (หนึ่งแสนสี่หมื่นบาทถ้วน) นั้น

ในการนี้ งานวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร ขออนุมัติและดำเนิน
โครงการพัฒนาและจัดทำวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร งบประมาณเงินรายได้ ประจำปี
งบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๖ ดังเอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

เรียน คณบดีคณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์

เสนอเพื่อโปรดพิจารณา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณนท์ แดงสังวาลย์)
ผู้ช่วยคณบดี

อนุมัติ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภพ โสทรโยม)
คณบดีคณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์
๑๖ มี.ค. ๒๕๖๖

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์คณบดีคณบดี ทิมทอง)
หัวหน้างานวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
โครงการงบรายจ่ายอื่น
คณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์

1. ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาและจัดทำวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร

2. ลักษณะโครงการ

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> การอบรม (การบรรยาย/การฝึกปฏิบัติ) | <input type="checkbox"/> การวิเคราะห์ การทดสอบ การตรวจสอบ |
| <input type="checkbox"/> การประชุม/การสัมมนาทางวิชาการหรือ
เชิงปฏิบัติการ | <input type="checkbox"/> การฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยี |
| <input type="checkbox"/> การดูงาน การฝึกศึกษา | <input checked="" type="checkbox"/> การให้บริการข้อมูล การเผยแพร่ความรู้ผ่านสื่อต่าง ๆ |
| <input type="checkbox"/> การจัดงาน การจัดนิทรรศการ | <input type="checkbox"/> อื่น ๆ |

3. แหล่งงบประมาณ

- งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566
- งบประมาณเงินรายได้ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566
- งบประมาณอื่นๆ.....โปรดระบุ.....

4. แผนงาน

4.1 แผนงาน : แผนงานยุทธศาสตร์พัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต

- ผลผลิต ผู้สำเร็จการศึกษาด้านสังคมศาสตร์
- ผลผลิต ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4.2 แผนงาน : พื้นฐานด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

- ผลผลิต ผลงานบริการวิชาการ
- ผลผลิต ผลงานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

5. ยุทธศาสตร์ชาติ

- ข้อ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน (เลือกแผนแม่บทข้อ 23)
- ข้อ 3 ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพมนุษย์ (เลือกแผนแม่บทข้อ 11 หรือข้อ 12)

6. แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ

- ข้อ 11 ศักยภาพคนตลอดชีวิต
- ข้อ 12 การพัฒนาการเรียนรู้
- ข้อ 23 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

7. แผนการปฏิรูปประเทศ

- 1 ด้านการศึกษา
- 2 ด้านเศรษฐกิจ
- 3 ด้านการบริหารราชการแผ่นดิน

8. ความสอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพมาตรฐานสากล
- ยุทธศาสตร์ที่ 2 เพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงานวิจัยและพัฒนา
- ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนาการบริการวิชาการและพัฒนาอาชีพอย่างมีคุณภาพ
- ยุทธศาสตร์ที่ 4 พัฒนาการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและรักษาสีงแวดล้อมอย่างยั่งยืน
- ยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนาประสิทธิภาพการบริหารจัดการองค์กรด้วยหลักธรรมาภิบาลอย่างมีคุณภาพ

9. ความสอดคล้องกับเป้าประสงค์

2.1 เพิ่มสมรรถนะอาจารย์ นักวิจัย เพื่อสร้างศักยภาพงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ให้มีคุณภาพ

10. ความสอดคล้องกับกลยุทธ์

2.1.1.4 สนับสนุนการดำเนินการเผยแพร่ผลงานวิจัยทั้งระดับชาติและนานาชาติ

11. หลักการและเหตุผล

ด้วยคณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้จัดทำวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร เข้าสู่ปีที่ 5 ในปี 2566 ในการดำเนินงานที่ผ่านมา คณะมีนโยบายพัฒนาคุณภาพวารสารวิชาการเพื่อเตรียมความพร้อมเข้าสู่เกณฑ์มาตรฐานระดับชาติและนานาชาติ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามเป้าหมาย จึงควรมีการเตรียมความพร้อมให้กับคณะกรรมการจัดทำวารสารและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปในทิศทางเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมให้นักวิจัย นักวิชาการ นักศึกษาและผู้สนใจ ทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน ได้มีช่องทางในการนำเสนอผลงานวิชาการ ซึ่งเป็นภารกิจสำคัญอย่างหนึ่งในการเผยแพร่และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางด้านวิชาการ อีกทั้งการประกันคุณภาพการศึกษาได้มีการกำหนดเกณฑ์การนำเสนอผลงานวิจัย รวมไปถึงการนำเสนอบทความวิจัยของนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ที่จะต้องดำเนินการเผยแพร่เมื่อเสร็จสิ้นการวิจัย

ดังนั้น คณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ ได้เล็งเห็นความสำคัญดังกล่าวจึงมีความต้องการพัฒนาและจัดทำวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร เพื่อรองรับการนำเสนอผลงานวิจัยภายในและภายนอก อีกทั้งเป็นการส่งเสริมพัฒนาการวิจัยด้านวิศวกรรมศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง เผยแพร่สู่สาธารณชนผู้สนใจทั่วไป และเป็นแนวทางในการพัฒนาวารสารของคณะให้มีความพร้อมเข้าสู่เกณฑ์มาตรฐานระดับชาติและนานาชาติ เพื่อให้สามารถผลิตและรองรับผลงานวิชาการที่มีคุณภาพเพิ่มอีกด้วย

12. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร ให้มีความพร้อมเข้าสู่เกณฑ์มาตรฐานระดับชาติและนานาชาติ
2. เพื่อจัดทำวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มทร. พระนคร ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 และ 2
3. เพื่อประชาสัมพันธ์และสร้างเครือข่ายแหล่งเผยแพร่ผลงานวิชาการด้านวิศวกรรมศาสตร์

13. การบูรณาการองค์ความรู้ระหว่างสาขาวิชา

1. บูรณาการกับคณะวิชา/หน่วยงาน นำงานวิจัยของนักวิจัยและนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ที่สนใจลงตีพิมพ์ในวารสารของคณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์มาเผยแพร่
2. บูรณาการกับสาขาวิชา นำงานวิจัยไปบูรณาการในการเรียนการสอนร่วมกันทุกสาขาวิชาในคณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์
3. องค์ความรู้ที่ต้องการบูรณาการข้ามศาสตร์ (ถ้ามี) ได้แก่.....

14. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย	จำนวน คน
11.1 บุคลากรกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักวิจัยและนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาภายในและภายนอก ที่สนใจลง ตีพิมพ์ในวารสาร	20
รวมทั้งสิ้น	20

15. สถานที่จัดโครงการ

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

16. ระยะเวลาดำเนินโครงการ

ตั้งแต่วันที่ 2 ตุลาคม 2565 โครงการแล้วเสร็จ 30 กันยายน 2566

17. การดำเนินโครงการ

กิจกรรม	พ.ศ. 2565			พ.ศ. 2566								
	ไตรมาส 1			ไตรมาส 2			ไตรมาส 3			ไตรมาส 4		
	ค.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ษ.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
1. การวางแผนปฏิบัติงาน												
- จัดทำร่างและรายละเอียดโครงการฯ												
- นำเสนอผู้บริหารเพื่อขอความเห็นชอบในหลักการเบื้องต้น												
- อนุมัติโครงการ												
2. การดำเนินงาน กิจกรรมที่ 1 การจัดทำวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร												
- ประชาสัมพันธ์แก่ผู้ที่สนใจและรวบรวมบทความเพื่อลงวารสาร												
- ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจประเมินบทความ												
- บทความปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะ												
- รวบรวมบทความที่ผ่านการแก้ไขแล้ว												
- จัดหาโรงพิมพ์ ตกลงจ้างพิมพ์												
3. การดำเนินงาน กิจกรรมที่ 2 การพัฒนาวารสารของคณะให้มีความพร้อมเข้าสู่เกณฑ์มาตรฐานระดับชาติและนานาชาติ												
- ติดต่อประสานงานวิทยากร												
- ดำเนินกิจกรรม												
- ประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วม												
4. การติดตามและการประเมินผล												
- จัดทำเล่มรายงานผลโครงการ												

18. แผนการเบิกจ่ายงบประมาณ

แผนการเบิกจ่ายงบประมาณ	ค.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ษ.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
											140,000	

(โปรดแนบแผนปฏิบัติราชการประจำปีหน้าที่ปรากฏชื่อโครงการด้วยเพื่อประกอบการอนุมัติดำเนินโครงการ)

19. รายละเอียดงบประมาณที่ใช้ในการจัดโครงการ

งบประมาณเงินรายได้ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2566 งบรายจ่ายอื่น จำนวน 140,000 บาท (หนึ่งแสนสี่หมื่นบาทถ้วน) เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายโดยมีเจ้าหน้าที่การเงินของคณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ ตรวจสอบงบประมาณ ดังนี้

1. ค่าตอบแทน	✓ รวม 60,000	บาท
- ค่าตอบแทนผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความ (3 คน x 20 เรื่อง x 1,000 บาท) ✓	60,000 ✓	บาท
2. ค่าใช้สอย	✓ รวม 55,000	บาท
- ค่าจ้างเหมาจัดทำวารสาร (ปีละ 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 จำนวน 100 เล่ม ฉบับที่ 2 จำนวน 100 เล่ม รวม 200 เล่ม)	55,000 ✓	บาท
3. ค่าวัสดุ	✓ รวม 25,000	บาท
ค่าวัสดุสำนักงาน	25,000 ✓	บาท
	รวมงบประมาณทั้งสิ้น 140,000	บาท

20. ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์โครงการ)

20.1 ผลลัพธ์ขั้นปลายของโครงการ (Ultimate Outcome)

ส่งเสริมนักวิชาการทางเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ ในการเผยแพร่ความรู้จากประสบการณ์การศึกษา และการค้นคว้าเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นประสบการณ์ทางเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ และในสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง และเป็นช่องทางการประชาสัมพันธ์คณะและมหาวิทยาลัย กับหน่วยงานภายนอก และพัฒนาวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร ให้มีความพร้อมเข้าสู่เกณฑ์มาตรฐานระดับชาติและนานาชาติ

20.2 ผลลัพธ์ (Outcome)

1. เป็นช่องทางสำหรับการนำเสนอผลงานทางวิชาการสำหรับบุคลากรสายวิชาการและนักศึกษาระดับปริญญาโทของคณะและมหาวิทยาลัย
2. เป็นช่องทางสำหรับการเผยแพร่องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์และศาสตร์อื่นๆ ที่เป็นประโยชน์วิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์
3. เป็นช่องทางเผยแพร่ผลงานวิจัยในสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์

20.3 ผลผลิตของโครงการ (Output)

วารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 200 เล่ม

21. การประเมินผลโครงการ (ระบุผลการดำเนินโครงการ ตอบสนองดัชนีชี้วัดและค่าเป้าหมายข้อใด)

21.1 สอดคล้องกับดัชนีชี้วัดความสำเร็จตามแผนปฏิบัติการ ระยะ 3 ปี (พ.ศ. 2563 - 2565)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2.1.1 ร้อยละของจำนวนผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในระดับชาติ และระดับนานาชาติต่อจำนวนอาจารย์ประจำ และนักวิจัย

21.2 สอดคล้องกับดัชนีชี้วัดความสำเร็จของโครงการ

จำนวนบทความที่ลงตีพิมพ์ในวารสาร 2 ฉบับ รวมทั้งสิ้น 20 เรื่อง

21.3 ผลผลิต:ผลงานการให้บริการวิชาการให้ดำเนินการตามดัชนีชี้วัดความสำเร็จตามยุทธศาสตร์ การจัดสรรงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ดังนี้

ดัชนีชี้วัด		ค่าเป้าหมาย	
		หน่วยนับ	จำนวน
ผลลัพธ์	1. ผู้เข้ารับบริการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	ร้อยละ	86
	2. ความพึงพอใจของผู้รับบริการวิชาการและวิชาชีพต่อประโยชน์จากการบริการวิชาการ	ร้อยละ	85
	3. โครงการบริการวิชาการที่ส่งเสริมศักยภาพในการแข่งขันของประเทศในเวลา 1 ปี <input type="checkbox"/> สามารถส่งเสริมศักยภาพในการแข่งขันของประเทศในเวลา 1 ปี <input type="checkbox"/> ไม่สามารถส่งเสริมศักยภาพในการแข่งขันของประเทศในเวลา 1 ปี	ร้อยละ	15
ผลผลิต	1. ความพึงพอใจของผู้รับบริการในกระบวนการให้บริการ	ร้อยละ	90
	2. งานบริการวิชาการแล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	95

21.4 ผลผลิต:ผลงานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมให้ดำเนินการตามดัชนีชี้วัดความสำเร็จตามยุทธศาสตร์การจัดสรรงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ดังนี้

ดัชนีชี้วัด		ค่าเป้าหมาย	
		หน่วยนับ	จำนวน
ผลลัพธ์	1. จำนวนโครงการ / กิจกรรมที่มีการเผยแพร่ด้านทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม <input type="checkbox"/> มีการเผยแพร่ <input type="checkbox"/> ไม่มีการเผยแพร่	ร้อยละ	85
	2. ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการต่อประโยชน์ของการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม	ร้อยละ	90
	3. จำนวนโครงการ / กิจกรรม ที่มีการเผยแพร่ด้านทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมภายในระยะเวลา 1 ปี <input type="checkbox"/> มีการเผยแพร่ <input type="checkbox"/> ไม่มีการเผยแพร่	ร้อยละ	85
ผลผลิต	1. โครงการที่บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของโครงการ	ร้อยละ	90
	2. โครงการ / กิจกรรมที่แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	96

หมายเหตุ โปรดส่งรายงานผลฉบับสมบูรณ์ภายใน 30 วัน นับจากวันที่ดำเนินโครงการแล้วเสร็จ

22. ข้อมูลผู้ประสานงานโครงการ

ชื่อ - สกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศันสนีย์ ทิมทอง ตำแหน่ง หัวหน้างานวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์

มทร.พระนคร

เบอร์โทรศัพท์ที่ทำงาน 02 665 3777 ต่อ 5236 โทรศัพท์มือถือ 081 347 9688

E-mail address: sansanee.th@rmutp.ac.th

ลงชื่อ  ผู้เสนอโครงการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศันสนีย์ ทิมทอง)
วันที่ 10 พ.ค. 2566

ลงชื่อ  หัวหน้าหน่วยงาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อณภพ โสทรโยม)
วันที่ ๑๖ มี.ค. ๒๕๖๖



ส่วนที่ 2

สรุปประเมินผลโครงการ



สรุปการประเมินผล
โครงการ “จัดทำวารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร”

โครงการจัดทำวารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เป็นโครงการงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2566 จำนวนเงิน 140,000 บาท (หนึ่งแสนสี่หมื่นบาทถ้วน) ด้วยคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้เปิดการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษา และมีคณาจารย์ที่เป็นนักวิจัยดำเนินการวิจัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อส่งเสริมให้นักวิจัย นักวิชาการ นักศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้อง ทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน ได้มีช่องทางในการนำเสนอผลงานวิชาการ ซึ่งเป็นภารกิจสำคัญอย่างหนึ่งในการเผยแพร่และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางด้านวิชาการ รวมไปถึงการนำเสนอบทความวิจัยของนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ที่จะต้องดำเนินการเผยแพร่เมื่อเสร็จสิ้นการวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำวารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร และประชาสัมพันธ์ผลงานวิชาการของคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง มีจำนวนบทความที่ตีพิมพ์เผยแพร่ ทั้งสิ้นจำนวน 16 บทความ แบ่งออกเป็น 2 ฉบับ ฉบับละ 8 บทความ

จากผลดำเนินงานโครงการจัดทำวารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พบว่ามีบทความผ่านการพิจารณาประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 16 บทความ ผู้เสนอและร่วมตีพิมพ์เผยแพร่ จำนวนทั้งสิ้น 56 คน มีความพึงพอใจต่อการจัดทำวารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คิดเป็นร้อยละ 96.8

การประเมินผลตัวชี้วัดผลสำเร็จของโครงการ พบว่าโครงการสามารถดำเนินงานได้บรรลุเป้าหมายตามตัวชี้วัดผลสำเร็จของโครงการที่ต้องมีผลงานวิจัยเผยแพร่ 16 บทความ แบ่งออกเป็น 2 ฉบับ ฉบับละ 8 บทความ คิดเป็นร้อยละ 100

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

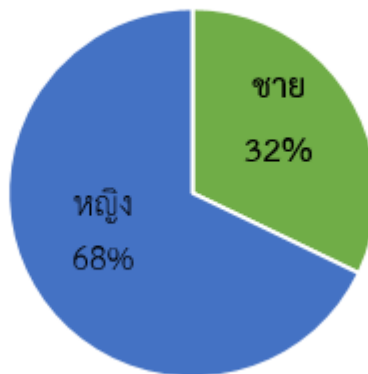
1. เพศ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 75 และเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 25 ดังตารางที่ 1 และแผนภูมิที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามเพศ

ข้อมูลผู้เข้าร่วมโครงการ	จำนวนคน	ร้อยละ
เพศ		
1. หญิง	38	68.00
2. ชาย	18	32.00
รวม	56	100.00

เพศ



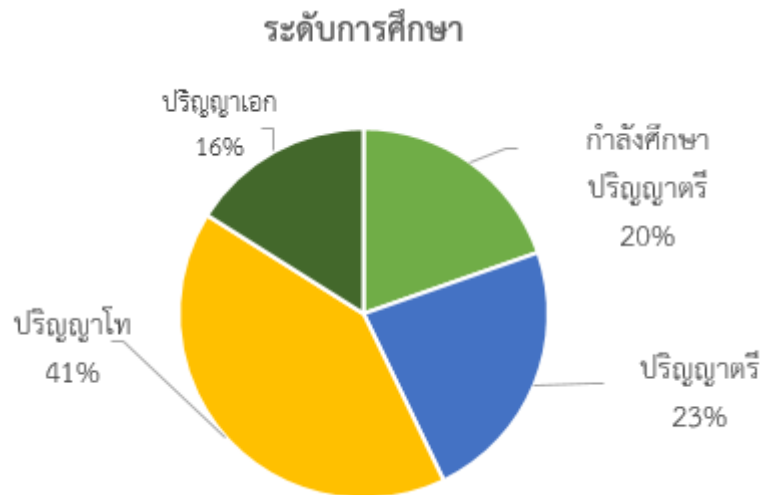
แผนภูมิที่ 1 จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามเพศ

2. ระดับการศึกษา

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่การศึกษาอยู่ในระดับปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 41 ดังตารางที่ 2 และแผนภูมิที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามระดับการศึกษา

ข้อมูลผู้เข้าร่วมโครงการ	จำนวนคน	ร้อยละ
ระดับการศึกษา		
1. กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี	11	20.00
2. ปริญญาตรี	13	23.00
3. ปริญญาโท	23	41.00
4. ปริญญาเอก	9	16.00
รวม	56	100.00



แผนภูมิที่ 2 จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามระดับการศึกษา

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการจัดโครงการ “จัดทำวารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร”

ผู้เข้าร่วมโครงการ “จัดทำวารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร” จำนวน 56 คน มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.84 คิดเป็นร้อยละ 96.8 และจากการประเมินผลความพึงพอใจในแต่ละด้าน พบว่าผู้เข้าร่วมโครงการมีความพึงพอใจด้านการส่งเสริมให้นักวิจัยได้มีบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์และเผยแพร่ อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.95 รองลงมาคือด้านการติดต่อสอบถามรายละเอียดการนำเสนอผลงานได้ง่ายและสะดวกอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.88 การนำเสนอผลงานตามวัตถุประสงค์ของโครงการอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.87 การให้ข้อมูลกำหนดการนำเสนอผลงานมีความชัดเจนและถูกต้อง อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.86 ส่งเสริมให้นักวิจัยได้มีบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์และเผยแพร่ อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.85 การประชาสัมพันธ์โครงการอย่างทั่วถึง อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.75 กำหนดระยะเวลาและสถานที่การนำเสนอผลงานไว้อย่างชัดเจน อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.74 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ

ข้อคำถาม	X	S.D.	ความพึงพอใจ
1. ส่งเสริมให้นักวิจัยได้มีบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์และเผยแพร่	4.85	0.41	มากที่สุด
2. นักวิจัยทราบแหล่งและแนวทางเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์และเผยแพร่	4.95	0.34	มากที่สุด
3. มีการประชาสัมพันธ์โครงการอย่างทั่วถึง	4.75	0.62	มากที่สุด
4. การให้ข้อมูลกำหนดการนำเสนอผลงานมีความชัดเจนและถูกต้อง	4.86	0.35	มากที่สุด
5. ติดต่อสอบถามรายละเอียดการนำเสนอผลงานได้ง่ายและสะดวก	4.88	0.25	มากที่สุด
6. กำหนดระยะเวลาและสถานที่การนำเสนอผลงานไว้อย่างชัดเจน	4.74	0.65	มากที่สุด
7. การนำเสนอผลงานตามวัตถุประสงค์ของโครงการ	4.87	0.48	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.84	0.44	มากที่สุด
ร้อยละความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ			96.8

หมายเหตุ : เกณฑ์การพิจารณาค่าเฉลี่ย

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



แผนภูมิที่ 3 ระดับความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ

วิธีการเข้าถึงข้อมูล

บทความวิชาการที่ตีพิมพ์เผยแพร่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ 3 ช่องทาง ดังนี้

1. ระบบการจัดการวารสารออนไลน์ ThaiJo ผ่านลิงก์ และ QR code

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

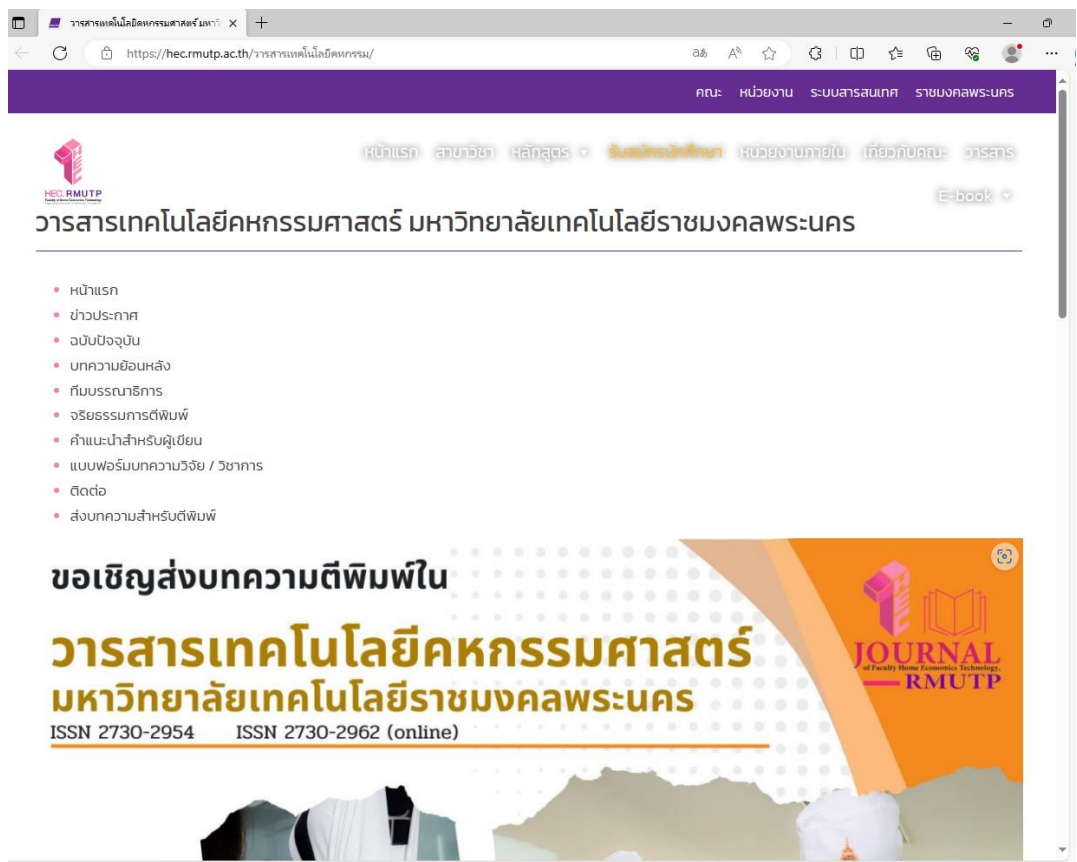


The screenshot shows the journal's homepage with the following details:

- Journal Information:** Journal Information, Approved by TCI during 2023-2024, Indexed in TCI, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนเทพ โสธรโษม
- Journal Details:**
 - วารสารเทคโนโลยีศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ขีดกันบทความวิจัยและบทความวิชาการในสาขาเทคโนโลยีศึกษาศาสตร์ ประกอบด้วย สาขาอาหารและโภชนาการ อุตสาหกรรมการบริการอาหาร เสื้อผ้าและสิ่งทอ ศิลปะประดิษฐ์ การจัดการบ้านเรือนและชุมชน พัฒนาการเด็กและครอบครัว ศิลปะวัฒนธรรม วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และสาขาที่เกี่ยวข้อง
 - เลขมาตรฐานสากลประจำวารสาร: Online ISSN: 2730-2962 (online) Print ISSN: 2730-2954
 - กระบวนการพิจารณาบทความ: บทความทุกบทความจะต้องผ่านการพิจารณาโดยผู้ทรงคุณวุฒิผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ใช้ระบบที่ผู้ประเมินบทความ ไม่ทราบชื่อผู้เขียน และผู้เขียนไม่ทราบชื่อผู้ประเมินบทความ (Double-Blind Peer Review)
 - ประเภทของบทความ: บทความวิชาการ และบทความวิจัย
 - ภาษาที่รับตีพิมพ์: ภาษาไทย
 - กำหนดออก: ปีละ 2 ฉบับ (ราย 6 เดือน) ฉบับที่ 1 เดือนกรกฎาคม - มิถุนายน และฉบับที่ 2 เดือนธันวาคม - ธันวาคม
 - ค่าธรรมเนียมการเผยแพร่: ไม่มีค่าใช้จ่าย
 - เจ้าของวารสาร: คณะเทคโนโลยีศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- ฉบับปัจจุบัน:** ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 (2023): มกราคม - มิถุนายน 2566
- เผยแพร่แล้ว:** 2023-06-30

2. เว็บไซต์ของคณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ วารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร ผ่านลิงก์ และ QR code

<https://hec.rmudp.ac.thวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรม/>



วารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

- หน้าแรก
- ข่าวประกาศ
- ฉบับปัจจุบัน
- บทความย้อนหลัง
- ทีมบรรณาธิการ
- จรรยาบรรณตีพิมพ์
- คำแนะนำสำหรับผู้เขียน
- แบบฟอร์มบทความวิจัย / วิชาการ
- ติดต่อ
- ส่งบทความสำหรับตีพิมพ์

ขอเชิญส่งบทความตีพิมพ์ใน

วารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ISSN 2730-2954 ISSN 2730-2962 (online)

JOURNAL
of Faculty (Home) Department Technology
— RMUTP

3. รูปแบบรูปเล่มเข้าถึงข้อมูลที่

กองบรรณาธิการวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
 คณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
 168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
 เว็บไซต์ : <http://www.hec.rmudp.ac.th/> โทรศัพท์ : 0-2665 3888 ต่อ 8255
 E-mail : hecjournal@rmudp.ac.th

วารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

Journal of Home Economics Technology, RMUTP

ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม - มิถุนายน 2566

ISSN 2730-295 ISSN 2730-2962 (online)

คณะกรรมการจัดทำวารสาร

ที่ปรึกษากองบรรณาธิการ

ดร.ณัฐพรพล	วิจิตรวีระกุล	อธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ดร.ชลากร	สุนทรวิภาสกุล	
บรรณาธิการ		
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมภพ	โศตรโมม	คณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์
รองบรรณาธิการ		
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนต์	แดงสิงวาลี	ผู้ช่วยคณบดี คณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์
กองบรรณาธิการ		
ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน		
ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.ปราณี	อานันท์	ข้าราชการบำนาญ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.วินิต	ไพฑูริณี	คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
รองศาสตราจารย์ประเวศ	สายวิเชียร	ข้าราชการบำนาญ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชัย	กัณินทร	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร	เรียมร้อย สิม	คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจริญ	เจริญชัย	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ดร.วิชัย	เจริญธรรมภานนท์	WCN Food Academy
ผู้ทรงคุณวุฒิภายในสถาบัน		
ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์	เจริญชัย	คณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปวีณา	แพมมงคล	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ดร.ปวีณีย์	ทับใบมณี	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



วารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

Journal of Home Economics Technology, RMUTP

ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม - ธันวาคม 2566

ISSN 2730-295 ISSN 2730-2962 (online)

คณะกรรมการจัดทำวารสาร

ที่ปรึกษากองบรรณาธิการ

ดร.ณัฐพรพล	วิจิตรวีระกุล	อธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ดร.ชลากร	สุนทรวิภาสกุล	
บรรณาธิการ		
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมภพ	โศตรโมม	คณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์
รองบรรณาธิการ		
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนต์	แดงสิงวาลี	ผู้ช่วยคณบดี คณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์
กองบรรณาธิการ		
ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน		
ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.ปราณี	อานันท์	ข้าราชการบำนาญ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.วินิต	ไพฑูริณี	คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
รองศาสตราจารย์ประเวศ	สายวิเชียร	ข้าราชการบำนาญ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชัย	กัณินทร	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร	เรียมร้อย สิม	คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจริญ	เจริญชัย	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ดร.วิชัย	เจริญธรรมภานนท์	WCN Food Academy
ผู้ทรงคุณวุฒิภายในสถาบัน		
ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์	เจริญชัย	คณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปวีณา	แพมมงคล	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ดร.ปวีณีย์	ทับใบมณี	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



ส่วนที่ 3

รายละเอียดโครงการ



คำสั่ง คณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ที่ ๒๓/๒๕๖๖

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินโครงการพัฒนาและจัดทำวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ด้วยงานวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้รับความจัดสรรงบประมาณเงินรายได้ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖ ให้ดำเนินโครงการพัฒนาและจัดทำวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร ให้มีความพร้อมเข้าสู่เกณฑ์มาตรฐานระดับชาติและนานาชาติ เพื่อจัดทำวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มทร. พระนคร ปีที่ ๕ ฉบับที่ ๑ และ ๒ และเพื่อประชาสัมพันธ์และสร้างเครือข่ายแหล่งเผยแพร่ผลงานวิชาการด้านวิศวกรรมศาสตร์ ทั้งนี้ เพื่อให้การดำเนินงานดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน ประกอบด้วยผู้มีตำแหน่งและรายชื่อดังต่อไปนี้

๑. คณะกรรมการอำนวยการ

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนภพ	โสทรโยม	คณบดีคณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์
๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาภัทร์	ก้อารโย	ที่ปรึกษาคณบดี
๓. นางปิยะธิดา	สีหะวัฒน์กุล	ที่ปรึกษาคณบดี
๔. นางสาวรุ่งฤทัย	รำพึงจิต	รองคณบดีฝ่ายบริหาร
๕. นายนพพร	สกุลยีนยงสุข	รองคณบดีฝ่ายวางแผน
๖. นางสาวนীর	ดาวเจริญพร	รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย
๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เชาวลิต	อุปฐาก	รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา
๘. นางสาววิมาภานต์	ห้วยหงษ์ทอง	รักษาราชการแทนหัวหน้าสำนักงานคณบดี
๙. นายฐิติ	โพพี	ผู้ช่วยคณบดี
๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณนนท์	แดงสังวาลย์	ผู้ช่วยคณบดี
๑๑. นางสาวมัลลิกา	จงจิตต์	ผู้ช่วยคณบดี
๑๒. นายเกษฯ	ลาวงษา	ผู้ช่วยคณบดี

/๒. คณะกรรมการ.....

- ๒ -

๒. คณะกรรมการดำเนินโครงการ

๒.๑ ผู้ประสานงานโครงการ

๒.๑.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์คันสนีย์ ทิมทอง

๒.๑.๒ ดร.ศุภศิษร์ มาแสวง

๒.๑.๓ นางสาวอังสนา อุนขานันท์

๓. คณะกรรมการจัดทำวารสาร

๓.๑ ที่ปรึกษากองบรรณาธิการ

๓.๑.๑ ดร.ณัฐวรพล รัชสิริวัชรบุล อธิการบดี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

๓.๑.๒ ดร.ชลากร อุคมวิเศษกุล ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

๓.๒ บรรณาธิการ

๓.๒.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนภพ โสตรโยม

๓.๓ รองบรรณาธิการ

๓.๓.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณนนต์ แดงสังวาลย์

๓.๔ กองบรรณาธิการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)

๓.๔.๑ ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.ปราณี อำนเบ็เรื่อง

๓.๔.๒ รองศาสตราจารย์ ดร.วันดี ไทยพาณิชย์

๓.๔.๓ รองศาสตราจารย์ประหยัด สายวิเชียร

๓.๔.๔ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุทัย กลิ่นเกษร

๓.๔.๕ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร เรียบร้อย คิม

๓.๔.๖ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจริญญ์ เจริญชัย

๓.๔.๗ ดร.วิชัย เจริญธรรมานนท์

๓.๕ กองบรรณาธิการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน)

๓.๕.๑ ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ เจริญชัย

๓.๕.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรัชญา แพมมงคล

๓.๕.๓ ดร.ปรีศนีย์ ทับใบแย้ม

๓.๖ ผู้ทรงคุณวุฒิผู้ประเมินบทความ (Peer Review) ภายนอก

๓.๖.๑ ศาสตราจารย์ ดร.ศุภกรณ์ ดิษฐพันธุ์

๓.๖.๒ ศาสตราจารย์ ดร.พิชชา อุทิศวรรณกุล

๓.๖.๓ ศาสตราจารย์ ดร.โพโรจน์ วิไลนุช

๓.๖.๔ Professor Dr.Lin Li

๓.๖.๕ รองศาสตราจารย์ ดร.เมธินี วงศ์วานิช รมภกาภรณ์

๓.๖.๖ รองศาสตราจารย์ ดร.สรรพลสิทธิ์ กล่อมเกล้า

๓.๖.๗ รองศาสตราจารย์ ดร.นนทลี พรธาดาวิทย์

๓.๖.๘ รองศาสตราจารย์ ดร.มนัส ชัยจันทร์

/๓.๖.๔ รองศาสตราจารย์...

- ๓ -

๓.๖.๙	รองศาสตราจารย์ ดร.เปรมฤทัย	แยมบรรจง
๓.๖.๑๐	รองศาสตราจารย์ ดร.พรพันธุ์	เขมคุณาศัย
๓.๖.๑๑	รองศาสตราจารย์ ดร.วุฒิชัย	นาครักษา
๓.๖.๑๒	รองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย	สมานชาติ
๓.๖.๑๓	รองศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์	ศิริวงศ์
๓.๖.๑๔	รองศาสตราจารย์ ดร.เขมณัญญ์	มิ่งศิริธรรม
๓.๖.๑๕	รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ	ไพวิทย์ศิริธรรม
๓.๖.๑๖	รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต	อุ๋อัน
๓.๖.๑๗	Associate Professor Dr. Zhen Bo Xu	
๓.๖.๑๘	รองศาสตราจารย์ออบเชย	วงศ์ทอง
๓.๖.๑๙	รองศาสตราจารย์บุษรา	สร้อยระย้า
๓.๖.๒๐	รองศาสตราจารย์สุรีย์	แถวเที่ยง
๓.๖.๒๑	รองศาสตราจารย์สุนีย์	สหัสโพธิ์
๓.๖.๒๒	รองศาสตราจารย์อภิรติ	โสฬศ
๓.๖.๒๓	รองศาสตราจารย์อภิญญา	มานะโรจน์
๓.๖.๒๔	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอฬาริก	สุรินดี๊ะ
๓.๖.๒๕	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทักษิณา	เครือหงส์
๓.๖.๒๖	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ	หนักแน่น
๓.๖.๒๗	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นัท	อัศภากรณ์
๓.๖.๒๘	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พร้อมลักษณ์	สรรพ้อคำ
๓.๖.๒๙	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลักขณา	ไชยมงคล
๓.๖.๓๐	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์	ชัยเพชร
๓.๖.๓๑	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวามี	นวลแขกุล
๓.๖.๓๒	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัชนก	นุกิจ
๓.๖.๓๓	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัทธ์พสุศม์	สาธุนวัฒน์
๓.๖.๓๔	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพัตรา	ปราณี
๓.๖.๓๕	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูฤทธิ	วิทยาพัฒนานุรักษ์ รักษาศิริ
๓.๖.๓๖	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุติมา	สังคะหะ
๓.๖.๓๗	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาคร	ชลสาคร
๓.๖.๓๘	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิสูตร	โพธิ์เงิน
๓.๖.๓๙	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาณัติ	นิติธรรมยง
๓.๖.๔๐	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรงรอง	ทองดีสุนทร
๓.๖.๔๑	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติธร	ภูริภักดี
๓.๖.๔๒	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริมา	เดกิงวงศ์ตระกูล
๓.๖.๔๓	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระ	จิตสุภา

/๓.๖.๔๔ ผู้ช่วยศาสตราจารย์...

- ๕ -

๓.๖.๔๔	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรัญ	วานิชกร
๓.๖.๔๕	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทพนรินทร์	ประพันธ์พัฒน์
๓.๖.๔๖	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทัย	เรืองธรรมสิงห์
๓.๖.๔๗	ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสาวลักษณ์	คงคาอุยฉาย
๓.๖.๔๘	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาวณา	ชลลาภิรมย์
๓.๖.๔๙	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิจิตร	สนหอม
๓.๖.๕๐	ผู้ช่วยศาสตราจารย์นรินทร์ภพ	ช่วยการ
๓.๖.๕๑	ผู้ช่วยศาสตราจารย์มาริน	สาลี
๓.๖.๕๒	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศรุตดา	นิติวรการ
๓.๖.๕๓	ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัครพล	ไวเชียงคำ
๓.๖.๕๔	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไชยสิทธิ์	พันธุ์ฟูจินดา
๓.๖.๕๕	ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤติน	ชุมแก้ว
๓.๖.๕๖	ดร.สมภาพ	สุวรรณรัฐ
๓.๖.๕๗	ดร.จันทร์จนา	ศิริพันธ์วัฒนา
๓.๖.๕๘	ดร.ณัชชา	พันธุ์วงษ์
๓.๖.๕๙	ดร.ชุติกาญจน์	กาศคำ
๓.๖.๖๐	ดร.ไตรภพ	พาหอม
๓.๖.๖๑	ดร.สมฤกษ์	การวิวัฒน์
๓.๖.๖๒	ดร.ฐาปกรณ์	ทองคำนุช
๓.๖.๖๓	Dr. Alwani	Hamad
๓.๗ ผู้ทรงคุณวุฒิผู้ประเมินบทความ (Peer Review) ภายใน		
๓.๗.๑	รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาศ	พีรพัชระ
๓.๗.๒	รองศาสตราจารย์ ดร.จอมขวัญ	สุวรรณรักษ์
๓.๗.๓	รองศาสตราจารย์เจตนิพัทธ์	บุญยสวัสดิ์
๓.๗.๔	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาภัทร	ก้ออารโย
๓.๗.๕	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนภพ	โสทรโยม
๓.๗.๖	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรลักษณ์	ปัญญาธิพิงศ์
๓.๗.๗	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้อมจิตต์	สุธิบุตร
๓.๗.๘	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลพิพัฒน์	ชนะสิทธิ์
๓.๗.๙	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รพีพรรณ	สุฐาปัญญากุล
๓.๗.๑๐	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิงกาญจน์	พิจักขณา
๓.๗.๑๑	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประชา	พิจักขณา
๓.๗.๑๒	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนพล	มงคลรัตนาสีทธิ
๓.๗.๑๓	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ลักขณา	จาดกานนท์
๓.๗.๑๔	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศรัทธา	แข่งเพ็ญแข
๓.๗.๑๕	ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤตพร	ชูเส็ง
๓.๗.๑๖	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประพาฬภรณ์	ธีรมงคล

- ๕ -

๓.๗.๑๗	ดร.ศุภศิษร์	มาแสวง	
๓.๗.๑๘	ดร.สุวดี	ประดับ	
๓.๗.๑๙	ดร.เกษทิพย์	กรี่เงิน	
๓.๗.๒๐	ดร.สุวรรณา	กล่อมจิตร	
๓.๗.๒๑	ดร.เกษม	มานะรุ่งวิทย์	
๓.๗.๒๒	ดร.จรัสพิมพ์	วังเย็น	
๓.๗.๒๓	ดร.ก้องเกียรติ	มหาอินทร์	
๓.๗.๒๔	ดร.มณฑรัตน์	รุ่งเรืองธรรม	
๓.๘ คณะกรรมการจัดทำเล่มวารสาร			
๓.๘.๑	ผู้ช่วยศาสตราจารย์คັນสนีย์	พิมพ์ทอง	ออกแบบรูปเล่ม และตรวจสอบความสมบูรณ์
๓.๘.๒	ดร.เกษทิพย์	กรี่เงิน	พิสูจน์อักษรภาษาไทย
๓.๘.๓	ดร.ศุภศิษร์	มาแสวง	พิสูจน์อักษรภาษาอังกฤษ
๓.๘.๔	ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัชชา	หัตถยานานนท์	ประสานงาน
๓.๘.๕	ดร.สุชีรา	ผ่องใส	ประสานงาน
๓.๘.๖	นางสาวเปรมระพี	อุยมาวีรหิรัญ	ประสานงาน
๓.๘.๗	นางสาวอินท์ธิมา	หิรัญอัศววงศ์	ประสานงาน
๓.๘.๘	นางสาวลัดดาวัลย์	กลั่นมาลัย	ประสานงาน
๓.๘.๙	นางสาวจิราภิทร	โอทอง	ประสานงาน
๓.๘.๑๐	นางสาวอังสนา	อนุชานันท์	ประสานงานและเลขานุการ
๓.๙ คณะกรรมการจัดซื้อพัสดุ			
๓.๙.๑	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนนนท์	แดงสังวาลย์	
๓.๙.๒	ผู้ช่วยศาสตราจารย์คັນสนีย์	พิมพ์ทอง	
๓.๙.๓	นางสาวชนิษฐา	พิพัฒน์นอก	
๓.๑๐ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ			
๓.๑๐.๑	ดร.ศุภศิษร์	มาแสวง	
๓.๑๐.๒	นางสาวเปรมระพี	อุยมาวีรหิรัญ	
๓.๑๐.๓	นางสาวอังสนา	อนุชานันท์	
๓.๑๑ เจ้าหน้าที่การเงิน			
๓.๑๑.๑	นางสาวรัตติกานต์	ห้วยหงษ์ทอง	
๓.๑๑.๒	นางสาวบุณิกา	สุระคม	
๓.๑๑.๓	นางสาวจิราภรณ์	แพรวพราย	
๓.๑๑.๔	นางสาวยุภาวดี	กิจทวีพิพัฒน์	
๓.๑๑.๕	นางสาวเกศินี	แช่อึ้ง	
๓.๑๑.๖	นางสาวพัชรภา	หอมชื่น	

- ๖ -

๓.๑๒ งานสื่อสารองค์กร

๓.๑๒.๑ นางสาวรุ่งฤทัย	รำพึงจิต
๓.๑๒.๒ นางสาวณิษกานต์	กลับตี
๓.๑๒.๓ นางสาวชนัญชิตา	สุจิตจุล
๓.๑๒.๔ นายประสิทธิ์	ตีโต้

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

สั่ง ณ วันที่ ๒๒ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๖



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รณภพ โสทรโยม)
คณบดีคณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร โทร. ๐๒-๖๕๕-๓๓๓๗ ต่อ ๕๒๕๕
 ที่ วส.๑๗/๒๕๖๖ วันที่ ๒๑ สิงหาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขออนุมัติรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิผู้ประเมินบทความและบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารเทคโนโลยี
 วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ปีที่ ๕ ฉบับที่ ๑ และ ๒

เรียน คณะบดีคณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์

ด้วยงานวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้ดำเนินงานจัดทำวารสารฯ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖ เพื่อตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัยและบทความวิชาการ ตลอดจนองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมศาสตร์ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง นั้น

บัดนี้ ได้ดำเนินการตั้งกล่าวเสร็จสิ้นแล้ว งานวารสารฯ จึงขอส่งรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิผู้ประเมินบทความและบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ปีที่ ๕ ฉบับที่ ๑ และ ๒ จำนวน ๑๖ บทความ พร้อมทั้งขออนุมัติรายชื่อ และค่าตอบแทนผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินบทความ รวมเป็นเงินทั้งสิ้น ๔๘,๐๐๐ บาท (สี่หมื่นแปดพันบาทถ้วน) โดยมีรายชื่อ ดังนี้

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.สาคร ชลสาคร ๑,๐๐๐.-

ชื่อบทความ

๑. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าอินทรีย์สำหรับเด็กทารก
๒. การสร้างทักษะแพชชั่นและการจัดการสินค้าด้วยสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล

๒. รองศาสตราจารย์ ดร.วุฒิชัย นาครักษา ๑,๐๐๐.-

ชื่อบทความ

๑. การศึกษาผลของแคลเซียมโปรพีโอเนท กรดแอซิติค และโพแทสเซียมซอร์เบทที่มีต่อคุณภาพของขนมปังขาว

๓. รองศาสตราจารย์บุษรา สร้อยระย้า ๑,๐๐๐ + ๑,๐๐๐ + ๓,๐๐๐.-

ชื่อบทความ

๑. การประดิษฐ์พานเครื่องทอขนอยจากดินปั้นโสนทางไถ่ด้วยเทคนิคการแทนะลาย
๒. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าอินทรีย์สำหรับเด็กทารก
๓. การสร้างทักษะแพชชั่นและการจัดการสินค้าด้วยสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล

๔. รองศาสตราจารย์สุรีย์ แถวเที่ยง ๑,๐๐๐.-

ชื่อบทความ

๑. การใช้มีลซีโพรเออร์และสารเพิ่มความคงตัวในน้ำสลัด

๕. รองศาสตราจารย์อภิรติ โสฬส ๑,๐๐๐.-

ชื่อบทความ

๑. ดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน

๖. รองศาสตราจารย์อภิญญา มานะโรจน์ 1,000-

✓ **ข้อบทรความ**

๑. รูปแบบการจัดการอาหารเข้าสำหรับห้องอาหารขนาดกลางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระ จิตสุภา 1,000.

✓ **ข้อบทรความ**

๑. การสร้างทักษะแพชชั่นและการจัดการสินค้าด้วยสื่อการรู้ดิจิทัล

๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูธฤทธิ์ วิทยาพัฒนานุรักษ์ รัชชาศิริ 1,000.

✓ **ข้อบทรความ**

๑. การศึกษาคุณภาพพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียว และแป้งถั่วเขียว

๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัชนก นุกิจ 1,000 + 1,000 = 2,000.

✓ **ข้อบทรความ**

๑. การศึกษาคุณภาพพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียว และแป้งถั่วเขียว

๒. ศึกษาการใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์บางส่วนในการผลิตขนมการอง

๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรดา นิตวีรการ 3,000.-

✓ **ข้อบทรความ**

๑. การศึกษาผลของแคลเซียมโพธิโอเนท กรดแอสซิติค และโพแทสเซียมซอร์เบทที่มีต่อคุณภาพของขนมปังขาว

๒. การพัฒนาผลิตภัณฑ์สเปรตหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่

๓. การปรับปรุงเนื้อสัมผัสของขนมเจาะหูด้วยการทดแทนแป้งข้าวเจ้าด้วยแป้งที่มีอะไมโลสสูง

๑๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุติมา สังคะหะ 1,000 + 1,000 = 2,000

✓ **ข้อบทรความ**

๑. การประดิษฐ์พานเครื่องทอขนน้อยจากดินปั้นโสนทางไก่อด้วยเทคนิคการแทนะลาย

๒. ดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับประรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน

๑๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวามินี นวลแขกุล 1,000 + 1,000 =

✓ **ข้อบทรความ**

๑. การใช้มีลซีไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัวในน้ำสลัด

๒. ศึกษาการใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์บางส่วนในการผลิตขนมการอง

๑๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ หนักแน่น 1,000.

✓ **ข้อบทรความ**

๑. การใช้มีลซีไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัวในน้ำสลัด

๑๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤติน ชุมแก้ว 2,000.-

✓ **ข้อบทรความ**

๑. ทรันโถวเสริมใบย่านาง

๒. ผลของชนิดน้ำตาลและการควบคุมคุณภาพการผลิตต่อการยอมรับขนมเจาะหู

- ✓ ๑๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์มาริน สาลี 2,000.-
ชื่อบทความ
 ๑. หมันโถวเสริมใบย่านาง ✓
 ๒. ผลของชนิดน้ำตาลและการควบคุมคุณภาพการผลิตต่อการยอมรับชมเงาะทุ
- ✓ ๑๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิจิตร สมหอม 1,000.-
ชื่อบทความ
 ๑. ดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน
- ✓ ๑๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสาวลักษณ์ คงคาอุยฉาย 1,000.-
ชื่อบทความ
 ๑. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าอินทรีย์เพื่อเด็กทารก
- ✓ ๑๘. ดร.ไตรภพ พาหอม 2,000.-
ชื่อบทความ
 ๑. ผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว ✓
 ๒. ผลของการใช้ฝักน้ำและฝักไชยาต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ฝักแผ่นอบกรอบ
- ✓ ๑๙. ดร.ชุตติกาอุจน์ กาบคำ 2,000.-
ชื่อบทความ
 ๑. ผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว ✓
 ๒. ผลของการใช้ฝักน้ำและฝักไชยาต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ฝักแผ่นอบกรอบ ✓
- ✓ ๒๐. ดร.ฐาปกรณ์ ทองคำนุช 2,000.-
ชื่อบทความ
 ๑. ทักษะคิดและพฤติกรรมการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ✓
 ๒. รูปแบบการจัดการอาหารเข้าสำหรับห้องอาหารขนาดกลางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ✓
- ✓ ๒๑. รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาศ พีรพัชระ 2,000.-
ชื่อบทความ
 ๑. ทักษะคิดและพฤติกรรมการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ✓
 ๒. รูปแบบการจัดการอาหารเข้าสำหรับห้องอาหารขนาดกลางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ✓
- ✓ ๒๒. รองศาสตราจารย์เจตนิพัทธ์ บุญยสวัสดิ์ 2,000.-
ชื่อบทความ
 ๑. การพัฒนาผลิตภัณฑ์สเปรตหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่ ✓
 ๒. การปรับปรุงเนื้อสัมผัสของขนมเงาะทุด้วยการทดแทนแป้งข้าวเจ้าด้วยแป้งที่มีอะไมโลสสูง ✓
- ✓ ๒๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญากัณฑ์ ก่ออารีโย 1,000.-
ชื่อบทความ
 ๑. ทักษะคิดและพฤติกรรมการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ✓

- ✓ ๒๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้อมจิตต์ สุธิบุตร์ $3,000 + 10,000 = 6,000$
ชื่อบทความ
 ๑. การศึกษาผลของแคลเซียมโพรฟิไอเนท กรดแอสซิดิก และโพแทสเซียมซอร์เบทที่มีต่อคุณภาพของนมปั่นขาว
 ๒. การปรับปรุงเนื้อสัมผัสของนมเจาะหูด้วยการทดแทนแป้งข้าวเจ้าด้วยแป้งที่มีอะไมโลสสูง
 ๓. หมั่นไถวเสริมโยย่านาง /
 ๔. ศึกษาการใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์บางส่วนในการผลิตขนมมาการอง /
- ✓ ๒๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนกภ โสทรโยม 1000
ชื่อบทความ
 ๑. การพัฒนาผลิตภัณฑ์สเปรตหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่ /
- ✓ ๒๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลพิพัฒน์ ชนะสิทธิ์ 2000
ชื่อบทความ
 ๑. การศึกษาคุณภาพพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียว และแป้งถั่วเขียว /
 ๒. ผลของชนิดน้ำตาลและการควบคุมคุณภาพการผลิตต่อการยอมรับนมเจาะหู /
- ✓ ๒๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภักษร มาแสวง $2,000$
ชื่อบทความ
 ๑. ผลิตภัณฑ์กัมมีเยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว /
 ๒. ผลของการใช้ฝักน้ำและฝักไชยาต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ฝักแผ่นอบกรอบ /
- ✓ ๒๘. ดร. สุชีรา ผ่องใส 1000
ชื่อบทความ
 ๑. การประดิษฐ์พานเครื่องทอญ้อยจากดินปั้นโสนทางใต้ด้วยเทคนิคการแหะสาย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

เรียน คณะบดีคณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์
 เพื่อโปรดพิจารณา



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณนท์ แดงสังวาลย์)
 ผู้ช่วยคณบดี



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศันสนีย์ ทิมทอง)
 หัวหน้างานวารสารเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์

อนุมัติ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนกภ โสทรโยม)
 คณะบดีคณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์
 ๒๑ ส.ค. ๒๕๖๖

วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ปีที่ 5 ฉบับที่ 1



HEC.RMUTP
Faculty of Home Economics Technology
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
Journal of Home Economics Technology Rajamangala
University of Technology Phra Nakhon

ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2566)
VOLUME 5 ISSUE 1 (JANUARY - JUNE 2023)

ISSN : 2730-2954
ISSN : 2730-2962 (online)

วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

Journal of Home Economics Technology, RMUTP

ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – มิถุนายน 2566

ISSN 2730-295 ISSN 2730-2962 (online)



HEC, RMUTP
Faculty of Home Economics Technology
Rajabhat Mahachulalongkornrajavidyalaya University

คณะกรรมการจัดทำวารสาร

ที่ปรึกษากองบรรณาธิการ

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

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาภ	โสตร์โยม	คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
----------------------------	----------	-------------------------------

รองบรรณาธิการ

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

กองบรรณาธิการ

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน

ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.ปราณี	อ่านเป็รื่อง	ข้าราชการบำนาญ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.วันดี	ไทยพาศนิษฐ์	คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
รองศาสตราจารย์ประหยัด	สายวิเชียร	ข้าราชการบำนาญ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุทัย	กลิ่นเกษร	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร	เรียบร้อย คิม	คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจริญชัย	เจริญชัย	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ดร.วิชัย	เจริญธรรมานนท์	WCN Food Academy

ผู้ทรงคุณวุฒิภายในสถาบัน

ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์	เจริญชัย	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรัชญา	แพมมงคล	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ดร.ปรศันย์	ทับใบแย้ม	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ผู้ทรงคุณวุฒิผู้ประเมินบทความ (Peer Review)

รองศาสตราจารย์ ดร.สาคร	ชลสาคร	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รองศาสตราจารย์บุษรา	สร้อยระย้า	ข้าราชการบำนาญ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
รองศาสตราจารย์สุรีย์	แถวเที่ยง	ข้าราชการบำนาญ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
รองศาสตราจารย์อภิญา	มานะโรจน์	ข้าราชการบำนาญ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา	สังคะหะ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรุดา	นิติวรการ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ	หนักแน่น	คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูธฤทธิ์	วิทยาพัฒน์นุรักษ์ รักษาศิริ	คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณชนก	นุกิจ	โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวมินี	นवलแขกุล	คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสาวลักษณ์	คงคามุขฉาย	ข้าราชการบำนาญ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤตินิ	ชุมแก้ว	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์มาริน	สาลี	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ดร.ฐาปกรณ์	ทองคำนุช	คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาศ	พิรพัชระ	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
รองศาสตราจารย์เจตนิพัทธ์	บุญยสวัสดิ์	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาภ	โสตร์โยม	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้อมจิตต์	สุธีบุตร	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลพิพัฒน์	ชนะสิทธิ์	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ดร.สุชีรา ผ่องใส		คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

คณะกรรมการจัดทำเล่มวารสาร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์คันสนีย์ ดร.เกศทิพย์	ทิมทอง กริ่งเงิน	ออกแบบรูปเล่ม และตรวจสอบความสมบูรณ์ พิสูจน์อักษรภาษาไทย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภักษร	มาแสวง	พิสูจน์อักษรภาษาอังกฤษ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัชชา ดร.สุชีรา	หัตยานานนท์ ผ่องใส	ประสานงาน ประสานงาน
นางสาวเปรมระพี	อูยามาวีร์หิรัญ	ประสานงาน
นางสาวอินท์ธิมา	หิรัญอัครวงค์	ประสานงาน
นางสาวจิราภัท	โอทอง	ประสานงาน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณนนท์	แดงสังวาลย์	ออกแบบปก

ติดต่อกองบรรณาธิการ

กองบรรณาธิการวารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

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

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

โทรศัพท์ : 0-2665 3888 ต่อ 8255

E-mail : hecjournal@rmutp.ac.th



พิมพ์ที่โรงพิมพ์

บริษัท ทีนส์ ทิม จำกัด 200/11 ซอยรามคำแหง แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ 10700

โทรศัพท์ : 0 2373 3598-9, 0 2373 1126, 09 8492 6544

บทบรรณาธิการ

วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ฉบับนี้เป็นฉบับที่ 1 ประจำปี 2566 มีกำหนดการเผยแพร่ปีละ 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม-มิถุนายน และฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม-ธันวาคม ในการตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัย และบทความทางวิชาการที่จะเผยแพร่องค์ความรู้ กระบวนการทางความคิดและการพัฒนาต่อยอดวิจัยต่าง ๆ อันได้จากการศึกษาค้นคว้าวิจัย ตลอดจนแง่มุมต่าง ๆ ของคหกรรมศาสตร์ รวมทั้งวิทยาการอันหลากหลายซึ่งจะเป็นประโยชน์สูงสุดต่อกระบวนการวิจัย ทางบรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทความวิจัยและบทความวิชาการที่ผ่านการพิจารณาและการกลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ได้เผยแพร่ในวารสารฉบับนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อวงการวิชาการ สังคม และชุมชน ทั้งยังช่วยในการต่อยอดงานวิจัยและสร้างสรรค์นวัตกรรมทางคหกรรมศาสตร์แก่สังคมในอนาคต

บรรณาธิการ

สารบัญ

บทความวิจัย	หน้า
1. การศึกษาคุณภาพพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียว และแป้งถั่วเขียว ศุภักษร มาแสวง จารีย์ กระแสบัว สุพัตรา จันทา และจิระนันท์ วงศ์ทัตญญู	1-16
2. การประดิษฐ์พานเครื่องทอญ้อยจากดินปั้นโสนทางไก่อด้วยเทคนิคกระดาษ คักรินทร์ หงส์รัตนาวรกิจ พัชริดา แสงประกาย และวรัญญา ไชยแสง	17-31
3. รูปแบบการจัดการอาหารเช้าสำหรับห้องอาหารโรงแรมขนาดกลางใน กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ลิซล สนธิสุวรรณ พัทธินันท์ หาญกล้า อินท์ธิดา หิรัญอักษรวงศ์ ณนันทน์ แดงสังวาลย์ และจอมขวัญ สุวรรณรักษ์	32-46
4. ผลของชนิดน้ำตาลและสภาวะการทอดต่อการยอมรับขนมเจาะหู มินดา สุวรรณ ทิพวรรณ วรณะ วันชัย สมบัติทอง สุวิจักขณ์ แสงสุข และฐิติมาพร ศรีรักษ์	47-58
5. การใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ในมาการอง บุญยงษ์ ภูระหงษ์ ณนันทน์ แดงสังวาลย์ ธิญญาเรศ ดาวพิเศษ อณัญญา เกาภูริระ และอินท์ธิดา หิรัญอักษรวงศ์	59-73
6. การใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่ในผลิตภัณฑ์สเปรตหม้อแกงเผือก ธนวัฒน์ พวงพัน ญัฐวดี ตั้งปลัชญากุล หารษา ชมานุช และศิริมนัส เอี่ยมประเสริฐ	74-84
7. การพัฒนาเสื้อผ้าเด็กทารกจากฝ้ายอินทรีย์ เสาวณีย์ อารีจิงเจริญ และสุชุมาล หวังวณิชพันธุ์	85-97
บทความวิชาการ	
8. การใช้อีเมลซีพีเออร์และสารเพิ่มความคงตัวในน้ำสลัด สรราชนีย์ เต็มเปี่ยม และศุภักษร มาแสวง	98-111

การศึกษาคุณภาพพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียว
และแป้งถั่วเขียว

Quality of Gluten-free Pasta from Glutinous Rice Flour
and Mung Bean Flour

ศุภศิคร มาแสวง¹ จารีย์ กระแสบัว² สุพัตรา จันทา² จีระนันท์ วงศ์ทัญญู^{3*}
Supuksorn Masavang¹, Jaree Krasaebua², Supatara Janta² and Jeeranan Wongwatanyu^{3*}

Received 29 ตุลาคม 2565 Revised 8 ธันวาคม 2565 Accepted 29 ธันวาคม 2565

บทคัดย่อ

พาสต้ามักผลิตจากแป้งสาลีที่มีองค์ประกอบของโปรตีนกลูเตน ซึ่งเป็นสารก่อภูมิแพ้ของผู้บริโภคบางกลุ่มทำให้ไม่สามารถบริโภคพาสต้าทั่วไปได้ จึงได้มีการพัฒนาพาสต้าจากวัตถุดิบไร้กลูเตนอื่นแทนแป้งสาลี การทดลองนี้จึงทำการพัฒนาสูตรการผลิตพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว ในอัตราส่วนแป้งข้าวเหนียวต่อแป้งถั่วเขียว 1.5:1.5, 2:1 และ 2.5:0.5 และนำไปเปรียบเทียบกับสูตรควบคุมและตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ค่าสี ค่าความชื้น และค่าลักษณะเนื้อสัมผัส พบว่าอัตราส่วนแป้งข้าวเหนียวต่อแป้งถั่วเขียว 2.5:0.5 ค่าสี (L^* , a^* , b^*) ค่าความแข็ง (Hardness) ค่าความยืดหยุ่น (Springiness) ค่าการยึดเกาะ (Adhesiveness) ค่าความเหนียว (Gumminess) และค่าความทนต่อการเคี้ยว (Chewiness) ของเส้นพาสต้าใกล้เคียงกับคุณภาพของพาสต้าสูตรควบคุมที่ผลิตด้วยแป้งสาลีมากที่สุด ($p \leq 0.05$) จากนั้นศึกษาการเติมแซนแทนกัมเพิ่มความคงตัวของเส้นพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว (อัตราส่วน 2.5:0.5) ในปริมาณร้อยละ 1, 1.5 และ 2 ของน้ำหนักแป้งในสูตรพาสต้า พบว่าพาสต้าที่เสริมแซนแทนกัมร้อยละ 2 ค่าสี (L^* , a^* , b^*) ค่าความแข็ง ค่าความยืดหยุ่น ค่าการยึดเกาะ ค่าความเหนียว และค่าความทนต่อการเคี้ยว ของเส้นพาสต้าใกล้เคียงกับคุณภาพของพาสต้าสูตรควบคุมที่ผลิตด้วยแป้งสาลีมากที่สุด

คำสำคัญ : พาสต้าปราศจากกลูเตน, แป้งข้าวเหนียว, แป้งถั่วเขียว, แซนแทนกัม

¹ อาจารย์ ดร., คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

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

² นักศึกษา, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

² Student, Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

³ อาจารย์, คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

³ Lecturer, Faculty of Liberal Arts and Sciences, Sisaket Rajabhat University

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail: jeeranan.w@sskru.ac.th

Abstract

Pasta is usually made from wheat flour, which contains gluten, which is an allergen for some consumers, making them unable to consume regular pasta. Therefore, pasta has been developed using other gluten-free ingredients instead of wheat flour. This experiment aims to develop a formula for gluten-free pasta from glutinous rice flour and mung bean flour. With the ratios of glutinous rice flour to mung bean flour of 1.5:1.5, 2.0:1.0, and 2.5:0.5, they were compared with the basic formula and examined for physical quality such as color (L^* , a^* , b^*), moisture content, and texture attributions. It was found that the ratio of glutinous rice flour to mung bean flour was 2.5:0.5 and that the color value (L^* , a^* , b^*), hardness, springiness, adhesiveness, gumminess, and chewiness of pasta were closest to the quality of basic pasta made with wheat flour ($p \leq 0.05$). Then, the xanthan gum was added to stabilize the gluten-free pasta made from glutinous rice flour and mung bean flour (ratio 2.5:0.5) in the amounts of 1.0, 1.5, and 2.0% of the flour weight in the pasta recipe. It was found that pasta enriched with 2% xanthan gum had color values (L^* , a^* , b^*), hardness, springiness, adhesiveness, gumminess, and chewiness that were closest to the quality of basic pasta.

Keywords: Gluten-free pasta, Glutinous rice flour, Mung bean flour, Xanthan gum

1. บทนำ

พาสต้าเป็นอาหารเส้นที่นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศแถบตะวันตก ตะวันออก รวมไปถึงในประเทศไทยเช่นเดียวกัน พาสต้ามีส่วนผสมหลักมาจากแป้งสาลี โดยในแป้งสาลีมีโปรตีนกลูเตนซึ่งเป็นสารก่อภูมิแพ้ทำให้ผู้ป่วยที่แพ้กลูเตน (Celiac disease) ไม่สามารถบริโภคอาหารประเภทนี้ได้ ในปัจจุบันมีวิธีการรักษาและควบคุมโรคมีเพียงวิธีเดียวคือต้องรับประทานอาหารที่ปราศจากกลูเตนไปตลอดชีวิต จึงทำให้ผู้ป่วยโรคที่จัดเป็นกลุ่มที่แพ้กลูเตนต้องการอาหารประเภทนี้สูงขึ้น (กุลยา ลี้มรุ่งเรืองรัตน์ และคณะ, 2556) เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มคนที่เป็นโรคแพ้กลูเตน และจากสถานการณ์ความขัดแย้งระหว่างประเทศรัสเซียและยูเครน ส่งผลกระทบต่อราคาพลังงานและสินค้าเกษตรโลกให้ปรับตัวสูงขึ้นโดยเฉพาะข้าวสาลี เนื่องจากรัสเซียและยูเครนเป็นผู้ส่งออกข้าวสาลีรายใหญ่ของโลกร้อยละ 28.5 ของปริมาณการส่งออกข้าวสาลีโลก จึงมีอิทธิพลต่อการปรับตัวของราคาข้าวสาลีในตลาดโลกอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่าไทยมีการนำเข้าข้าวสาลีจากยูเครนถึงร้อยละ 13.1 ของการนำเข้าข้าวสาลีทั้งหมดของไทย (ชุดิมา มุสิกะเจริญ, 2565) ดังนั้นเพื่อหาแนวทางการขาดแคลนวัตถุดิบข้าวสาลี การใช้แป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวมาเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตเส้นพาสต้าซึ่งเป็นวัตถุดิบจากพืชทดแทนในประเทศจึงเป็นอีกทางเลือกสำหรับ

ผู้ประกอบการ อีกทั้งผลิตภัณฑ์พาสต้าที่ได้จะจัดอยู่ในกลุ่มของผลิตภัณฑ์อาหารที่ปราศจากกลูเตน (Gluten-free) อีกด้วย โดยการใช้แป้งข้าวเหนียวร่วมกับแป้งถั่วเขียวอาจเป็นอีกวัตถุดิบที่สามารถนำมาใช้ในการผลิตเส้นพาสต้าได้เนื่องจากหาได้ง่ายและมีราคาถูก และมีข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไม่มากนัก แต่อย่างไรก็ตามการทดแทนแป้งชนิดต่าง ๆ ในแป้งสาลีจะส่งผลต่อลักษณะทางประสาทสัมผัสและคุณภาพของเส้นพาสต้าที่ได้ จึงมีการเติมสารไฮโดรคอลลอยด์ที่มีคุณสมบัติเพิ่มความคงตัว ปรับปรุงลักษณะเนื้อสัมผัสให้ดีขึ้น และลดการสูญเสีย น้ำทำให้เส้นพาสต่านุ่มไม่แห้งกระด้าง โดยแทนแทนกันเป็นสารไฮโดรคอลลอยด์ชนิดหนึ่งให้คุณสมบัติด้านความยืดหยุ่นใกล้เคียงกับกลูเตนที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง (Udachan and Sahoo, 2017) อีกทั้งแทนแทนกันสามารถเข้ากันได้ดีกับองค์ประกอบในผลิตภัณฑ์ ให้ความหนืดสูงแม้ใช้ในความเข้มข้นต่ำ และเกิดเป็นโครงข่ายเจลแบบอ่อนตัวซึ่งสามารถยับยั้งการคืนตัวของแป้ง (Retrogradation) ได้และช่วยในการปรับปรุงโครงสร้างคุณภาพและลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์ (Gambus et al., 2007) จากการศึกษาของ พรรณทิพา และคณะ (2561) ได้รายงานการใช้แทนแทนกันในพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวกล้อง แป้งพรีเจลาตินไนซ์ และเสริมโปรตีนไข่ขาวที่ร้อยละ 5 ทำให้เส้นพาสต้าได้รับคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ กลิ่นและเนื้อสัมผัสมากที่สุด

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้พัฒนาสูตรการผลิตเส้นพาสต้าที่ปราศจากกลูเตนโดยใช้แป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวมาทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์เส้นพาสต้า และทำการเสริมแทนแทนกันลงไปเพื่อปรับปรุงคุณภาพที่ดีขึ้นเพื่อมีคุณภาพให้ใกล้เคียงกับเส้นพาสต้าที่ผลิตด้วยแป้งสาลี ทำการทดสอบคุณภาพทางเคมีและกายภาพ ได้แก่ ค่าสี ความชื้น ลักษณะเนื้อสัมผัส เป็นต้น เพื่อคัดเลือกสูตรการผลิตที่เหมาะสม โดยคาดหวังให้เป็นทางเลือกอีกหนึ่งทางเลือกในการบริโภคสำหรับกลุ่มคนที่แพ้กลูเตนโดยใช้วัตถุดิบที่ผลิตภายในประเทศคือแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวที่มีราคาถูกและสามารถหาได้ง่ายตามท้องตลาด

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาสูตรการผลิตพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว

2.2 ศึกษาผลของการใช้แทนแทนกันที่มีต่อคุณภาพของพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 การพัฒนาสูตรการผลิตพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว

ทำการผลิตเส้นพาสต้าตามสูตรในตารางที่ 1 โดยสูตรที่ใช้แป้งสาลีเป็นวัตถุดิบใช้เป็นสูตรควบคุมของสูตรที่ปราศจากกลูเตน และเส้นพาสต้าปราศจากกลูเตนด้วยการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวในปริมาณ 1.5:1.5, 2.0:1.0 และ 2.5:0.5 ทำการผลิตพาสต้าโดยผสมแป้ง ใส่ไข่ไก่ เกลือปน และน้ำมันมะกอกลงไป นวดให้เข้ากัน 5 นาที จะได้เนื้อ

แป้งโดที่เนียนไม่ติดมือ ขึ้นรูปให้เป็นก้อน ท่อด้วยฟิล์มพลาสติกพักแป้งโดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15 นาที จากนั้นรีดโดให้เป็นแผ่นบางรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าด้วยเครื่องรีด เริ่มจากเบอร์ 1 หลังจากนั้นรีดไปเรื่อยๆ จนถึง เบอร์ 5 นำแป้งที่รีดเป็นแผ่นแล้วตัดเป็นเส้นพาสต้ากว้าง 5 มิลลิเมตร ยาว 20 เซนติเมตร ทำการต้มพาสต้าในน้ำเดือดด้วยอัตราส่วนพาสต้า 20 เส้น ต่อ น้ำ 1 ลิตร เป็นเวลา 4 นาที แล้วนำไปทำการวิเคราะห์คุณภาพ ได้แก่ ค่าสี ค่าความชื้น และค่าลักษณะเนื้อสัมผัส เพื่อคัดเลือกสัดส่วนของแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวในการพัฒนาพาสต้าปราศจากกลูเตนเสริมแทนแทนกันในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 1 ส่วนผสมพาสต้าสูตรควบคุมที่ผลิตจากแป้งสาลีและพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว

วัตถุดิบ	น้ำหนัก (กรัม)			
	สูตรควบคุม	1.5:1.5	2.0:1.0	2.5:0.5
แป้งข้าวเหนียว	-	110	165	192.5
แป้งถั่วเขียว	-	110	55	27.5
แป้งสาลีอเนกประสงค์	420			
ไข่ไก่	165	120	120	120
เกลือ	5	5	5	5
น้ำมันมะกอก	15	15	15	15
น้ำร้อน	60	60	60	60

ที่มา: ดัดแปลงจากวิธีของ ชนิษฐา หมวดเอียด (2561)

3.2 การศึกษาผลของการใช้แทนแทนที่มีต่อคุณภาพของพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว

ศึกษาผลของการใช้แทนแทนที่มีต่อคุณภาพของพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวโดยการนำพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวที่ทำการเลือกสูตรที่เหมาะสมมากที่สุดในข้อ 3.1 นำมาทำการเสริมแทนแทนลงไป ในพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว โดยใช้แทนแทนเสริมลงไป ในปริมาณที่ต่างกันคือร้อยละ 1.0, 1.5 และ 2.0 โดยน้ำหนักแป้ง และนำไปวิเคราะห์คุณภาพเปรียบเทียบกับพาสต้าสูตรควบคุมที่ผลิตจากแป้งสาลี

3.3 วิเคราะห์คุณภาพของพาสต้า

3.3.1 ค่าสี ด้วยเครื่องวัดค่าสี (Spectrophotometer) ยี่ห้อ KONIA MINOTA รุ่น CM-3500d โดยวัดค่าการส่องผ่านของแสง (Transmittance) จากผลิตภัณฑ์ตัวอย่างและแสดงผลค่าที่วัด ได้แก่ ค่าความสว่าง (L*) ค่าดัชนีสีแดง (a*) โดยค่า+ หมายถึงวัตถุที่มีสีแดง และค่า - หมายถึงวัตถุที่มีสีเขียว และค่าดัชนีสีเหลือง (b*) โดยค่า+ หมายถึงวัตถุที่มีสีเหลือง และค่า - หมายถึงวัตถุที่มีสีน้ำเงิน โดยทำการทดลองตัวอย่างละ 3 ซ้ำ

3.3.2 ค่าความชื้น ด้วยเครื่องวัดความชื้นแบบอินฟราเรด (Infrared Moisture Analyzer) ยี่ห้อ Sartorius รุ่น MA45 โดยนำตัวอย่างมาบดหรือทำให้มีขนาดเล็กประมาณ 3-5 กรัม มาวัดค่าความชื้น โดยทำการทดลองตัวอย่างละ 3 ซ้ำ

3.3.3 ค่าลักษณะเนื้อสัมผัส (Texture profile analysis) ด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส (Texture Analyser) รุ่น TA.Plus เป็นการจำลองการใช้ฟันบดอาหาร วัดค่าด้านความแข็ง (Hardness) ค่าความยืดหยุ่น (Springiness) ค่าการยึดเกาะ (Adhesiveness) ค่าความเหนียว (Gumminess) และค่าความทนต่อการเคี้ยว (Chewiness) ของเส้นพาสต้า โดยใช้หัววัดแบบกดทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 mm (Compression probe, P50) กำหนดสภาวะในการทำงาน ของเครื่อง Texture Analyzer ได้แก่ Pre-Test Speed 2.0 mm/s, Test Speed 5.0 mm/s, Post-Test Speed 5.0 mm/s, Distance 90% โดยวัดตัวอย่างละอย่างน้อย 10 ครั้ง

3.4 การวางแผนการทดลองและวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การวางแผนการทดลองเป็นแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design, CRD) ทำการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของผลการทดลอง (Analysis of variance, ANOVA) และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาสูตรการผลิตพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว

จากการผลิตพาสต้าสูตรควบคุมด้วยแป้งสาลี พบว่าลักษณะปรากฏของเส้นพาสต้า มีสีเหลือง มีความยืดหยุ่นมาก ไม่แห้งหรือแตกออกจากกันเมื่อนำไปต้มสุกในน้ำเดือด เป็นเวลา 4 นาที เส้นมีความนุ่มเหนียว และมีสีเหลืองอ่อนกว่าตอนที่ยังไม่นำไปต้ม อาจเกิดจากผลของความร้อนส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีของรงควัตถุที่เป็นส่วนประกอบในไข่ไก่ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตพาสต้า เช่น แคโรทีนอยด์ เป็นต้น (นรินทร์ เจริญพันธ์ และวิดา กวานเทียน, 2560) ลักษณะปรากฏของพาสต้าไม่มีรอยแตก มีความยืดหยุ่น เมื่อนำเส้นพาสต้าสูตรควบคุมมาวัดคุณภาพโดยการวัดค่าสี ได้แก่ ค่าความสว่าง (L^*) ค่าความเป็นสีแดง (a^*) และค่าความเป็นสีเหลือง (b^*) ค่าความชื้น และค่าลักษณะเนื้อสัมผัสได้แก่ ค่าด้านความแข็ง ค่าความยืดหยุ่น ค่าการยึดเกาะ ค่าความเหนียว และค่าความทนต่อการเคี้ยว พบว่าค่าความสว่าง ค่าดัชนีสีแดง และค่าดัชนีสีเหลือง มีค่าเท่ากับ 67.70, 8.65 และ 28.29 ตามลำดับ มีค่าความชื้น เท่ากับร้อยละ 26.56 และมีค่าด้านความแข็ง ค่าความยืดหยุ่น ค่าการยึดเกาะ ค่าความเหนียว และค่าความทนต่อการเคี้ยว เท่ากับ 9848.39 N, -32.29 N.s, 82.70, 7467.99 และ 6162.77 ตามลำดับ

การศึกษาปริมาณการใช้แป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวทดแทนแป้งสาลีในสูตรการผลิตพาสต้าปราศจากกลูเตน จะทำการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว ในอัตราส่วนที่ต่างกันคือ 1.5:1.5, 2.0:1.0 และ 2.5:0.5 พบว่าลักษณะปรากฏของพาสต้าจากแป้ง

ข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว ลักษณะภายนอกมีสีเหลืองอ่อน ค่อนข้างร่วนแต่ยังสามารถรีดให้เป็นเส้นได้ เมื่อแห้งจะกรอบและขาดง่าย และเมื่อนำไปวิเคราะห์คุณภาพโดยการวัดค่าสี ค่าความชื้นและค่าลักษณะเนื้อสัมผัสของพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว เปรียบเทียบกับสูตรควบคุมที่ใช้แป้งสาลีในการผลิตพบว่าค่าสี ค่าความชื้น และค่าลักษณะเนื้อสัมผัสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.5$) ดังแสดงในตารางที่ 2

ค่าสีของพาสต้าจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวในอัตราส่วนที่ต่างกันคือ 1.5:1.5, 2.0:1.0 และ 2.5:0.5 เปรียบเทียบกับสูตรควบคุมในตารางที่ 2 พบว่าอัตราส่วนของแป้งที่ใส่ลงไปในการพาสต้าทำให้ค่าสี ได้แก่ ค่าความสว่าง (L^*) ค่าดัชนีสีแดง (a^*) และค่าดัชนีสีเหลือง (b^*) ของพาสต้าจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แต่ค่าความสว่างของพาสต้าปราศจากกลูเตนทั้ง 3 สูตรไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มปริมาณแป้งข้าวเหนียวและลดปริมาณแป้งถั่วเขียวทำให้ค่าความสว่าง (L^*) สูงกว่าพาสต้าสูตรควบคุม ในขณะที่ค่าดัชนีสีแดง (a^*) และค่าดัชนีสีเหลือง (b^*) ของพาสต้าปราศจากกลูเตนต่ำกว่าพาสต้าสูตรควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ส่วนค่าความชื้นของพาสต้าจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวในอัตราส่วนที่ต่างกันคือ 1.5:1.5, 2.0:1.0 และ 2.5:0.5 แล้วนำไปเปรียบเทียบกับสูตรควบคุมพบว่าอัตราส่วนของแป้งที่ใส่ลงไปในการพาสต้าทำให้ค่าความชื้นของพาสต้าจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ดังตารางที่ 2

ค่าลักษณะเนื้อสัมผัสของพาสต้าจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวในอัตราส่วนที่ต่างกันคือ 1.5:1.5, 2.0:1.0 และ 2.5:0.5 โดยเปรียบเทียบกับสูตรควบคุมพบว่าอัตราส่วนของแป้งที่ใส่ลงไปในการพาสต้าทำให้ค่าลักษณะเนื้อสัมผัส ได้แก่ ค่าความแข็ง (Hardness) ค่าความยืดหยุ่น (Springiness) ค่าการยึดเกาะ (Adhesiveness), ค่าความเหนียว (Gumminess) และค่าความทนต่อการเคี้ยว (Chewiness) ของเส้นพาสต้า พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) และมีความแตกต่างจากสูตรควบคุม แต่เมื่อนำไปทำการต้มให้สุกพบว่าพาสต้าจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวยังคงมีความเหนียวนุ่มตามคุณสมบัติของแป้งทั้งสองชนิด แต่ด้านความยืดหยุ่นและความคงตัวต่างจากพาสต้าสูตรควบคุมอยู่ค่อนข้างมาก

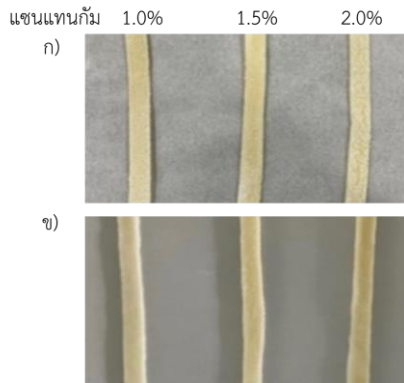
4.2 ผลการศึกษาผลของการใช้แซนแทนกัมที่มีต่อคุณภาพของพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว

ในการศึกษาปริมาณแซนแทนกัมที่เหมาะสมในการเสริมลงไปในการผลิตเส้นพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวพาสต้าที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวด้วยอัตราส่วน 2.5:0.5 โดยเสริมแซนแทนกัมในสูตรการผลิตที่ร้อยละ 1.0, 1.5 และ 2.0 โดยน้ำหนักแป้ง พบว่าลักษณะปรากฏของพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวเสริมแซนแทนกัมเส้นสดก่อนต้มและหลังต้มมีสีเหลืองอ่อนค่อนข้างคงตัวและจับตัวกันเหนียวเป็นเส้นมากขึ้นเมื่อมีปริมาณแซนแทนกัมเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 1)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพโดยการวิเคราะห์ค่าสีและค่าความชื้นของพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว

การวิเคราะห์ทางกายภาพ	สูตรควบคุม (แป้งสาลี)	อัตราส่วนของแป้งข้าวเหนียว : แป้งถั่วเขียว		
		1.5:1.5	2.0:1.0	2.5:0.5
ค่าสี				
ค่าความสว่าง (L*)	67.70±0.06 ^b	79.15±0.77 ^a	78.14±1.07 ^a	79.03±0.07 ^a
ค่าดัชนีสีแดง (a*)	8.65±0.16 ^a	4.16±0.03 ^d	5.41±0.07 ^c	6.40±0.04 ^b
ค่าดัชนีสีเหลือง (b*)	28.29±0.22 ^a	23.55±0.67 ^b	22.02±0.36 ^c	23.15±0.07 ^b
ค่าความชื้น (ร้อยละ)	26.56±0.69 ^c	36.54±0.90 ^b	37.16±0.27 ^{ab}	38.57±1.17 ^a
ลักษณะเนื้อสัมผัส				
ความแข็ง (N)	9848.39±129.48 ^a	7827.08±193.60 ^b	7962.90±253.48 ^b	8085.19±173.24 ^b
การยืดเกาะ (N.s)	-32.29±11.11 ^a	-71.82±8.52 ^b	-176.05±12.00 ^c	-212.54±8.67 ^d
ความยืดหยุ่น	82.70±15.84 ^a	41.58±4.88 ^c	65.60±10.98 ^b	68.80±4.47 ^b
ความเหนียว	7467.99±111.99 ^a	3836.64±127.67 ^c	4459.63±118.00 ^b	4698.94±183.58 ^b
ความทนต่อการเคี้ยว	6162.77±42.67 ^a	1593.11±49.93 ^c	2951.89±83.70 ^b	3245.15±67.24 ^b

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)



ภาพที่ 1 ลักษณะปรากฏของพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว
เสริมแชนแทนกัมร้อยละ 1.0, 1.5 และ 2.0 โดยน้ำหนักแป้ง
ก) เส้นพาสต้าสดก่อนต้ม ข) เส้นพาสต้าหลังต้มสุก

ค่าสีของพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวในการเสริมแชนแทนกัมที่ร้อยละ 1.0, 1.5 และ 2.0 โดยน้ำหนักแป้ง เมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพของพาสต้าสูตรควบคุมพบว่าปริมาณแชนแทนกัมที่เสริมลงไปในพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวในปริมาณที่ต่างกันทำให้ค่าสี ค่าความสว่าง (L^*) ค่าความเป็นสีแดง (a^*) และค่าความเป็นสีเหลือง (b^*) ของพาสต้าจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) และค่าความสว่าง (L^*) ของพาสต้าปราศจากกลูเตน 3 สูตร เพิ่มขึ้นสูงกว่าพาสต้าสูตรควบคุม แต่ค่าดัชนีสีแดง (a^*) และค่าดัชนีสีเหลือง (b^*) มีค่าต่ำกว่าพาสต้าสูตรควบคุม ผลการวิเคราะห์ค่าความชื้นของพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวในการเสริมแชนแทนกัมที่ร้อยละ 1.0, 1.5 และ 2.0 โดยน้ำหนักแป้ง พบว่าปริมาณแชนแทนกัมที่เสริมลงไปในพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวทำให้ค่าความชื้นของพาสต้าปราศจากกลูเตนมีค่าสูงกว่าความชื้นของพาสต้าสูตรควบคุมอีกด้วย ($p \leq 0.05$)

ผลการวิเคราะห์ค่าลักษณะเนื้อสัมผัสของพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวในการเสริมแชนแทนกัมที่ร้อยละ 1.0, 1.5 และ 2.0 โดยน้ำหนักแป้ง พบว่าปริมาณแชนแทนกัมที่เสริมลงไปในพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวในปริมาณที่ต่างกันทำให้ค่าลักษณะเนื้อสัมผัสได้แก่ ค่าด้านความแข็ง ค่าความยืดหยุ่น ค่าการยึดเกาะ ค่าความเหนียว และค่าความทนต่อการเคี้ยว ของเส้นพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ดังตารางที่ 3 และเมื่อเสริมแชนแทนกัมในปริมาณที่สูงขึ้นทำให้ค่าด้านความแข็ง ค่าความยืดหยุ่น ค่าการยึดเกาะ ค่าความเหนียว และค่าความเคี้ยวเพิ่มสูงขึ้น

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพโดยการวิเคราะห์ค่าสีและค่าความชื้นของพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวเสริมแซนแทนกัม

การวิเคราะห์ทางกายภาพ	สูตรควบคุม (แป้งสาลี)	ปริมาณของแซนแทนกัม (ร้อยละโดยน้ำหนักแป้ง)		
		1.0	1.5	2.0
ค่าสี				
ค่าความสว่าง (L*)	67.70±0.06 ^c	85.51±0.25 ^a	80.86±0.13 ^b	80.93±0.02 ^b
ค่าดัชนีสีแดง (a*)	8.65±0.16 ^a	2.37±0.08 ^d	2.84±0.11 ^c	3.22±0.01 ^b
ค่าดัชนีสีเหลือง (b*)	28.29±0.22 ^a	14.06±0.28 ^c	18.96±0.08 ^b	19.23±0.01 ^b
ค่าความชื้น (ร้อยละ)	26.56±0.69 ^b	34.39±1.35 ^a	33.97±1.81 ^a	32.17±1.72 ^a
ลักษณะเนื้อสัมผัส				
ความแข็ง (N)	9848.39±229.48 ^a	8123.37±180.82 ^b	9873.40±239.35 ^a	9484.49±269.09 ^a
การยืดเกาะ (N.s)	-32.29±11.11 ^a	-172±11.29 ^b	-236.426±24.45 ^c	-233.622±16.07 ^c
ความยืดหยุ่น	82.70±15.84 ^a	63.49±6.62 ^b	72.04±3.54 ^{ab}	74.25±5.44 ^{ab}
ความเหนียว	7467.99±141.99 ^a	4219.50±168.33 ^c	5253.41±214.81 ^b	5237.33±156.44 ^b
ความทนต่อการเคี้ยว	6162.77±132.67 ^a	2683.36±156.33 ^c	3787.00±125.50 ^b	3884.45±167.24 ^b

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

5. อภิปรายผล

5.1 ผลการพัฒนาสูตรการผลิตพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว

การผลิตพาสต้าสูตรควบคุมด้วยแป้งสาลี พบว่าลักษณะปรากฏของเส้นพาสต้า มีสีเหลือง มีความยืดหยุ่นมาก ไม่แห้งหรือแตกออกจากกันเมื่อนำไปต้มสุกในน้ำเดือด เป็นเวลา 4 นาที เส้นมีความนุ่มเหนียว และมีสีเหลืองอ่อนกว่าตอนที่ยังไม่นำไปต้ม อาจเกิดจากผลของความร้อนส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีของรงควัตถุที่เป็นส่วนประกอบในไข่ไก่ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตพาสต้า เช่น แคโรทีนอยด์ เป็นต้น (นรินทร์ เจริญพันธ์ และวิดา กวานเทียน, 2560) ลักษณะปรากฏของพาสต้าไม่มีรอยแตก มีความยืดหยุ่น

ผลการศึกษาปริมาณการใช้แป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวทดแทนแป้งสาลีในสูตรการผลิตพาสต้าปราศจากกลูเตน จะทำการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว ในอัตราส่วนที่ต่างกันคือ 1.5:1.5, 2.0:1.0 และ 2.5:0.5 จากค่าสีของพาสต้าจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวในอัตราส่วนที่ต่างกันคือ 1.5:1.5, 2.0:1.0, และ 2.5:0.5 แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มปริมาณแป้งข้าวเหนียวและลดปริมาณแป้งถั่วเขียวทำให้ค่าความสว่าง (L^*) สูงกว่าพาสต้าสูตรควบคุม ในขณะที่ค่าดัชนีสีแดง (a^*) และค่าดัชนีสีเหลือง (b^*) ของพาสต้าปราศจากกลูเตนต่ำกว่าพาสต้าสูตรควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งเป็นผลจากแป้งถั่วเขียวเมื่อได้รับความร้อนและเกิดเจลลิตีโนเซชัน กลายเป็นแป้งเปียก (Paste) จะเกิดความใสทำให้แสงส่องผ่านได้มากขึ้น อีกทั้งแป้งสาลีมีปริมาณอะมิโลสสูงกว่าแป้งข้าวเหนียวทำให้แป้งคืนตัวหรือเกิดรีโทรเกรเดชันได้มากและเร็วกว่าทำให้การส่องผ่านของแสงลดลง (กล้าณรงค์ ศรีรอด และเกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ, 2550) จึงส่งผลให้ค่าความสว่างของพาสต้าปราศจากกลูเตนทั้ง 3 สูตรเพิ่มสูงขึ้น

ในขณะการเพิ่มปริมาณของแป้งข้าวเหนียวและลดปริมาณของแป้งถั่วเขียวในสูตรการผลิตเส้นพาสต้ามีผลทำให้ความชื้นของเส้นพาสต้าเพิ่มขึ้น และมีความชื้นสูงกว่าเส้นพาสต้าสูตรควบคุม (ตารางที่ 1) อาจเป็นเพราะแป้งข้าวเหนียวมีปริมาณอะมิโลสต่ำจึงมีความแข็งแรงของโครงสร้างเม็ดแป้งน้อย ทำให้สามารถดูดซับน้ำและพองตัวที่อุณหภูมิต่ำได้ดีกว่าแป้งสาลีที่ปริมาณอะมิโลสที่สูงกว่า (ปิยรัตน์ ศิริวงศ์ไพศาล และคินจันท์ ณ นคร, 2552; Hoover, 2001) นอกจากนี้แป้งถั่วเขียวมีปริมาณโปรตีนสูงประมาณร้อยละ 22 (อรอนงค์ นัยวิกุล, 2540) จึงสามารถดูดซับน้ำได้ดีส่งผลให้พาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวมีปริมาณความชื้นที่สูงกว่าพาสต้าสูตรควบคุมที่ผลิตจากแป้งสาลี

ค่าลักษณะเนื้อสัมผัสของพาสต้าจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวในอัตราส่วนที่ต่างกันคือ 1.5:1.5, 2.0:1.0 และ 2.5:0.5 ซึ่งเป็นการเพิ่มปริมาณของแป้งข้าวเหนียวและลดปริมาณของแป้งถั่วเขียวในสูตรการผลิตเส้นพาสต้า ทำให้ค่าลักษณะเนื้อสัมผัส ได้แก่ ค่าความแข็ง ค่าความยืดหยุ่น ค่าการยึดเกาะ ค่าความเหนียว และค่าความทนต่อการเคี้ยว ของเส้นพาสต้ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และมีความแตกต่างจากสูตรควบคุม แต่เมื่อนำไปทำการต้มให้สุกพบว่าพาสต้าจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวยังคงมีความเหนียวนุ่มตามคุณสมบัติของแป้งทั้งสองชนิด แต่ด้านความยืดหยุ่นและความคงตัวต่าง

จากพาสต้าสุตรควบคุมอยู่ค่อนข้างมาก อาจเนื่องมาจากแป้งทั้งสองชนิดไม่มีกลูเตนที่มีหน้าที่ทำให้พาสต้ามีความยืดหยุ่น พาสต้าจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวจึงแห้งแตกและขาดง่าย อาจเป็นเพราะคุณสมบัติเชิงหน้าที่ของแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วที่แตกต่างจากแป้งข้าวสาลี โดยแป้งถั่วเขียวมีโปรตีนและอะมิโลสสูงกว่าแป้งข้าวเหนียว ซึ่งสัดส่วนของอะมิโลสและอะมิโลเพคตินมีผลต่อความแข็งแรงของเจลแป้งสุก หากแป้งที่มีอะมิโลสต่ำจะทำให้เกิดเจลและผลิตภัณฑ์ที่มีความอ่อนนุ่มมากกว่าแป้งที่มีอะมิโลสสูง ซึ่งมีรายงานว่าแป้งข้าวเหนียวมีปริมาณอะมิโลสต่ำกว่าแป้งสาลีทำให้มีสัดส่วนของอะมิโลเพคตินสูงซึ่งมีส่วนช่วยในการพองตัวของแป้ง นอกจากนี้แป้งที่มีปริมาณอะมิโลสต่ำโครงสร้างของแป้งจะมีความคงตัวต่ำ เกิดการจับตัวกันอย่างหลวมๆ สามารถพองตัวได้อย่างอิสระระหว่างการให้ความร้อน (Tester & Morrison, 1990) จึงส่งผลให้ความแข็งแรง ค่าความยืดหยุ่น ค่าความเหนียว และค่าความทนต่อการเคี้ยว ของเส้นพาสต้าปราศจากกลูเตนต่ำกว่าค่าความแข็งแรงของเส้นพาสต้าสุตรควบคุม ส่วนค่าการยึดเกาะมีค่าสูงขึ้น เมื่อปริมาณแป้งข้าวเหนียวเพิ่มขึ้นและปริมาณแป้งถั่วเขียวลดลง และสูงกว่าพาสต้าสุตรควบคุม ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจาก แป้งถั่วเขียวที่มีปริมาณอะมิโลสและโปรตีน ที่มากกว่าแป้งข้าวเหนียวและแป้งสาลี โดยมีรายงานว่าแป้งถั่วเขียวมีปริมาณอะมิโลสสูงถึงร้อยละ 31.38 และปริมาณโปรตีนร้อยละ 22 (รัชนิพร โพธินาม และคณะ, 2559) ส่งผลให้เจลของแป้งเปียกเกิดการคืนตัวมากระหว่างการทำเจลให้เย็นจะเกิดการรวมตัวของโมเลกุลอะมิโลสทำให้เกิดโครงสร้างที่แข็งแรงขึ้นและทำให้แป้งเปียกมีความเหนียวสูงกว่าแป้งที่มีอะมิโลสต่ำ

จากผลการศึกษาปริมาณของแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวที่เหมาะสมที่ใช้เติมในพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว พบว่าอัตราส่วนของแป้งข้าวเหนียว: แป้งถั่วเขียว ที่ 2.5:0.5 ทำให้เส้นพาสต้าที่ผลิตได้มีค่าสี (L^* , a^* , b^*) ค่าความแข็งแรง ค่าความยืดหยุ่น ค่าการยึดเกาะ ค่าความเหนียว และค่าความทนต่อการเคี้ยว ของเส้นพาสต้าใกล้เคียงกับคุณภาพของพาสต้าสุตรควบคุมที่ผลิตด้วยแป้งสาลีมากที่สุด ดังนั้นจึงเลือกพาสต้าที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวที่สัดส่วน 2.5:0.5 ใช้ในการศึกษาผลของการเสริมแซนแทนกัมในพาสต้าปราศจากกลูเตนในขั้นตอนต่อไป

5.2 ผลการศึกษาผลของการใช้แซนแทนกัมที่มีต่อคุณภาพของพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว

ในการการศึกษาปริมาณแซนแทนกัมที่เหมาะสมในการเสริมลงไปในการผลิตพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวโดยใช้แซนแทนกัมเสริมที่ร้อยละ 1.0, 1.5 และ 2.0 โดยน้ำหนักแป้ง พบว่าลักษณะปรากฏของพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว (ภาพที่ 1) มีสีเหลืองอ่อน ค่อนข้างคงตัวและจับตัวกันเหนียวเป็นเส้นมากกว่าสุตรที่ยังไม่เสริมแซนแทนกัมลงไป และเมื่อนำไปต้มสุก (ภาพที่ 1) พบว่าพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว มีความเหนียวนุ่ม และลักษณะปรากฏของเส้นที่ใหญ่ขึ้นเล็กน้อย เนื่องจากคุณสมบัติของแซนแทนกัม จึงทำให้เส้นพาสต้ามีการดูดซับน้ำของแซนแทนกัมได้มากขึ้นและมีขนาดใหญ่ขึ้น แต่พาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวยังคงขาดง่ายกว่าเส้นพาสต้าสุตรควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชนิษฐา หวดเอียด (2561) ได้ศึกษาปริมาณแซนแทนกัมที่เหมาะสมต่อการปรับปรุงคุณภาพ

เส้นพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวสังข์หยด ซึ่งน้ำหนักหลังปรุงสุกของเส้นพาสต้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและการสูญเสียน้ำหนักระหว่างปรุงสุกมีแนวโน้มลดลงเมื่อแทนแทนกันที่ระดับสูงขึ้น เนื่องจากแทนแทนกันมีคุณสมบัติการดูดซับน้ำและเก็บกักน้ำระหว่างการต้มให้สุกในน้ำเดือด ทำให้เส้นพาสต้ามีการสูญเสียหลังการต้มน้อยและไม่เปื่อยยุ่ย

ค่าสีของพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวในการเสริมแทนแทนกันที่ร้อยละ 1.0, 1.5 และ 2.0 โดยน้ำหนักแป้ง แสดงให้เห็นว่าปริมาณแทนแทนกันที่เสริมลงไปพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ทำให้ค่าความสว่าง (L^*) ของพาสต้าปราศจากกลูเตน 3 สูตร เพิ่มขึ้นสูงกว่าพาสต้าสูตรควบคุม แต่ค่าความเป็นสีแดง (a^*) และค่าความเป็นสีเหลือง (b^*) มีค่าต่ำกว่าพาสต้าสูตรควบคุม โดยค่าความสว่างที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการเติมแทนแทนกัน อาจเป็นเพราะแทนแทนกันมีความสามารถในการดูดซับน้ำได้ดี ดังนั้นจึงส่งผลให้ดูดซับน้ำไว้ในโครงสร้างของแป้งโดพาสต้าได้ทำให้มีลักษณะที่สว่างมากขึ้น (Guarda et al., 2004) นอกจากนี้ชินริฐา หมวดเอียด (2561) ได้รายงานผลค่าความสว่างที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการเติมแทนแทนกันในการผลิตเส้นพาสต้าปราศจากกลูเตนอบแห้งจากแป้งข้าวสังข์หยด เมื่อเปรียบค่าสีของพาสต้าปราศจากกลูเตน 3 สูตร ที่มีการเติมแทนแทนกันเพื่อปรับปรุงลักษณะเนื้อสัมผัสและเพิ่มความคงตัวของเส้นพาสต้า พบว่าค่าความสว่าง (L^*) ของพาสต้าปราศจากกลูเตนเสริมแทนแทนกันมีค่าลดลง อาจเป็นเพราะลักษณะของแทนแทนกันเมื่อละลายน้ำจะให้สารละลายที่มีสีขุ่น (Urlacher & Noble, 1997) ส่วนการศึกษาของ สุธาสินี น้อยสุวรรณ และปราณี อานเป็อง (2544) รายงานการใช้แทนแทนกันสูงร้อยละ 0.5-2.0 ร่วมกับผงบุกส่งผลให้ค่าความใสและค่าความสว่าง (L^*) ของเยลลี่ต่ำลง อีกทั้งหากเติมแทนแทนกันในระดับที่สูงมากถึงระดับร้อยละ 2.5 จะส่งผลให้ค่าความสว่างลดลง ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อปริมาณแทนแทนกันมากขึ้นจะส่งผลให้แทนแทนกันแย่งจับน้ำภายในโครงสร้างของแป้งโดทำให้เกิดการพัฒนาโครงข่ายแป้งโดพาสต้าที่ไม่ดี (Rosell et al., 2001) ในขณะที่ค่าดัชนีสีแดง (a^*) และค่าดัชนีสีเหลือง (b^*) มีค่าสูงขึ้นเมื่อปริมาณของแทนแทนกันเพิ่มขึ้น อาจเป็นเพราะลักษณะของแทนแทนกันเมื่อละลายน้ำจะให้สารละลายที่มีสีขุ่น จึงส่งผลให้ค่าความเป็นสีเหลืองจากแคโรทีนอยด์จากไข่ไก่มีสีซีดจางลงได้ทำให้ค่าความเป็นสีแดง (a^*) และค่าความเป็นสีเหลือง (b^*) ของเส้นพาสต้าปราศจากกลูเตนลดลง และลดต่ำกว่าค่าสีของพาสต้าสูตรควบคุม (ตารางที่ 3)

การวิเคราะห์ค่าความชื้นของพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวในการเสริมแทนแทนกันร้อยละ 1.0, 1.5 และ 2.0 โดยน้ำหนักแป้ง แสดงให้เห็นว่าปริมาณแทนแทนกันที่เสริมลงไปพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวทำให้ค่าความชื้นของพาสต้าปราศจากกลูเตนมีค่าสูงกว่าความชื้นของพาสต้าสูตรควบคุมอีกด้วย ($p < 0.05$) เนื่องจากแทนแทนกันที่เป็นสารในกลุ่มไฮโดรคอลลอยด์ ที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี เมื่อใช้ร่วมกับแป้งจะทำให้แป้งสามารถอุ้มน้ำได้ดีมากขึ้น (Guarda et al., 2004) ทำให้ความชื้นของเส้นพาสต้ามีค่าที่สูงขึ้นกว่าพาสต้าในสูตรควบคุม ในขณะที่การเติมแทนแทนกันในสูตรการผลิตพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวไม่มีผลต่อค่าความชื้นของพาสต้าทั้ง 3 สูตร (ตารางที่ 3) ส่วนผลของปริมาณแทนแทนกันที่มีคุณภาพของเส้นพาสต้าปราศจากกลูเตนเสริมแทนแทนกัน จะเห็นว่าปริมาณแทนแทนกันที่เสริมลงไป

พาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวในปริมาณที่สูงขึ้นทำให้ค่าด้านความแข็ง ค่าความยืดหยุ่น ค่าการยึดเกาะ ค่าความเหนียว และค่าความเคี้ยวเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจาก แขนแทนกัมมีคุณสมบัติที่สามารถเพิ่มความหนืด และมีความคงตัว (นิธิยา รัตนาปนนท์, 2557) จึงเป็นผลทำให้ค่าลักษณะเนื้อสัมผัสของพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวในการเสริมแขนแทนกัม มีค่าด้านความแข็ง ค่าความยืดหยุ่น ค่าความเหนียว และค่าความเคี้ยวเพิ่มสูงขึ้น ใกล้เคียงหรือเทียบเท่าสูตรควบคุม แต่ค่าการยึดเกาะจะมีค่าสูงกว่าพาสต้าในสูตรควบคุม เป็นผลมาจากแป้งข้าวเหนียวที่มีความหนืด สูงกว่าแป้งสาลี เมื่อให้ความร้อน (กล้าณรงค์ ศรีรอด และเกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ, 2550) และเมื่อเสริมแขนแทนกัมลงไป ทำให้ค่าการยึดเกาะมีค่าที่เพิ่มสูงขึ้น

จากผลการศึกษาปริมาณแขนแทนกัมที่เหมาะสมในการเสริมลงไป ในผลิตภัณฑ์พาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว พบว่าปริมาณแขนแทนกัมที่เสริมลงไป ในปริมาณ 2 กรัมต่อแป้ง 100 กรัม ทำให้พาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวมีค่าสี (L^* , a^* , b^*) ค่าความแข็ง ค่าความยืดหยุ่น ค่าการยึดเกาะ ค่าความเหนียว และค่าความทนต่อการเคี้ยว ของเส้นพาสต้าใกล้เคียงกับคุณภาพของพาสต้าสูตรควบคุมที่ผลิตด้วยแป้งสาลีมากที่สุด จึงเป็นสูตรที่เหมาะสมในการผลิตพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวเสริมแขนแทนกัม

6. องค์ความรู้ใหม่

การผลิตพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว เพื่อเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์พาสต้าปราศจากกลูเตนสำหรับผู้แพ้อาหาร และเพิ่มทางเลือกใหม่ให้กับผู้บริโภคและเพิ่มมูลค่าให้กับแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวซึ่งเป็นวัตถุดิบในประเทศที่ทำได้ง่ายและราคาถูกกว่าแป้งสาลี

7. สรุป

การศึกษาปริมาณแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวทดแทนแป้งสาลีในสูตรการผลิตพาสต้า พบว่าอัตราส่วนของแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวที่เหมาะสมในการนำไปผลิตเส้นพาสต้าเสริมแขนแทนกัมคือ อัตราส่วน 2.5:0.5 อีกทั้งการใช้แขนแทนกัมเสริมลงไป ในพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวที่ร้อยละ 2.0 ของน้ำหนักแป้ง ทำให้เส้นพาสต้าปราศจากกลูเตนที่ได้มีคุณภาพใกล้เคียงกับพาสต้าที่ผลิตจากแป้งสาลีสูตรพื้นฐานมากที่สุด

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

8.1.1 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของพาสต้าสูตรพื้นฐานที่ผลิตจากแป้งสาลีและพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียวเสริมกลูเตน เป็นการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์อีกด้านที่สามารถใช้เป็นข้อมูลเพิ่มเติมในการคัดเลือกสูตรการผลิตพาสต้าได้

8.1.2 การทดสอบคุณภาพหลังการปรุงสุกของเส้นพาสต้า ได้แก่ การหาระยะเวลาในการปรุงสุก (Cooking time) การหาน้ำหนักหลังปรุงสุก (Cooking weight) และการหาการสูญเสียระหว่างการปรุงสุก (Cooking loss) จะทำให้ทราบถึงคุณภาพและผลผลิต (Yield) ที่จะนำไปคำนวณความคุ้มค่าของการพัฒนาสูตรการทำพาสต้า

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 การศึกษาระยะเวลาและอุณหภูมิที่แตกต่างกันหลายระดับในการใช้ผลิตเส้นพาสต้าอบแห้ง เนื่องจากอุณหภูมิและเวลาเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์อบแห้ง

8.2.2 การผลิตพาสต้าอาจมีการใช้สารไฮโดรคอลลอยด์ชนิดอื่นเพื่อปรับปรุงคุณภาพและความคงตัวของพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งถั่วเขียว เช่น กัวร์กัม ผงบุก เป็นต้น

9. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือ และสถานที่ในการทำวิจัยครั้งนี้

10. เอกสารอ้างอิง

กล้าณรงค์ ศรีรอด และเกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ. (2550). *เทคโนโลยีของแป้ง* (พิมพ์ครั้งที่ 4).

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กุลยา ลีมรุ่งเรืองรัตน์, สมถวิล จิตตวร, โอนิชา สุขสมบุรณ์ และบงกช วรธรรมะภูติ. (2556).

การพัฒนาผลิตภัณฑ์พาสต้าเพื่อสุขภาพจากข้าวเจ้าเสริมสาหร่าย. โครงการวิจัย

ประเภทงบประมาณรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน).

มหาวิทยาลัยบูรพา.

ชินษฐา หมวดเอียด. (2561). การพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นพาสต้าปราศจากกลูเตนอบแห้งจากแป้งข้าวสังข์หยด. *วารสารวิจัย มทร.กรุงเทพ*, 12 (2), 91-102.

- ชุติมา มุสิกเงาเจริญ. (2565, 15 มีนาคม). ศูนย์วิจัยกสิกรรมฯ เผยความขัดแย้งระหว่างรัสเซีย-ยูเครน ดันราคาข้าวสาลีโลกซ้ำเติมราคาอาหารไทยให้สูงขึ้น. สำนักข่าวอีไฟแนนซ์ไทย <https://www.efinancethai.com/LastestNews/LatestNewsMain.aspx?ref=A&id=a2thbVTeXZPNW89&security=KBANK>.
- นรินทร์ เจริญพันธ์ และวิดา กวานเหียน. (2560). ผลของแป้งจากเศษเหลือทิ้งของทุเรียนต่อคุณภาพของพาสต้าปราศจากกลูเตน. โครงการวิจัยประเภทงบประมาณรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน). มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นิธยา รัตนาปนนท์. (2557). เคมีอาหาร (พิมพ์ครั้งที่ 5). โอเดียนสโตร์
- ปิยรัตน์ ศิริวงศ์ไพศาล และคินจันทร์ ณ นคร. (2552). ผลของปริมาณอะมิโลสและสภาวะการผลิตต่อสมบัติเชิงหน้าที่ของสตาร์ชข้าวพรีเจลาติไนซ์. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พรรณทิพา เจริญไทยกิจ, อภิษฎา พรหมมินทร์, อาทิตยา สุรธนานันต์, อีรารัตน์ อธิธิโสภณกุล, พิสุทธิ หนักแน่น และพจนีย์ พงศ์พงษ์. (2561). สมบัติทางเคมีกายภาพและคุณภาพทางประสาทสัมผัสของพาสต้าปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวกล้องเสริมคุณค่าโปรตีนไข่ขาว. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*. 28(3), 627-638.
- รัชนิพร โพธินาม, อนุชิตา มุ่งงาม และทัตดาว ภาชีผล. (2559). องค์ประกอบทางเคมีและคุณสมบัติทางกายภาพของสตาร์ชจากถั่วเขียวและถั่วพุ่มและการประยุกต์ใช้ในการผลิตวุ้นเส้น. *วารสารแก่นเกษตร*, 44 (ฉบับพิเศษ 10), 1073-1079.
- สุธาสินี น้อยสุวรรณ และปราณี อานเป็รื่อง. (2544). การใช้ผงบุกเพื่อเป็นสารที่ทำให้เกิดเจลในผลิตภัณฑ์เยลลี่. *อาหาร*. 31, 174-186.
- อรอนงค์ นัยวิกุล. (2540). *ข้าวสาลี* (พิมพ์ครั้งที่ 2). ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Gambus H., Sikora M., & Ziobro R. (2007). The effect of composition of hydrocolloids on properties of gluten-free bread. *Acta Scientiarum Polonorum, Technologia Alimentaria*, 6(3), 61-74. http://www.food.actapol.net/issue3/volume/6_3_2007.pdf
- Guarda A., Rosell C.M., Benedito C. & Galotto M.J. (2004). Different hydrocolloids as bread improvers and antistaling agents. *Food Hydrocolloids*. 18, 241-247. [https://doi.org/10.1016/S0268-005X\(03\)00080-8](https://doi.org/10.1016/S0268-005X(03)00080-8)
- Hoover, P. (2001). Composition, molecular structure, and physicochemical properties of tuber and root starches: a review. *Carbohydrate Polymers*. 45, 253-267. [https://doi.org/10.1016/S0144-8617\(00\)00260-5](https://doi.org/10.1016/S0144-8617(00)00260-5)

- Rosell, C. ., Rojas, J., & Benedito de Barber, C. (2001). Influence of hydrocolloids on dough rheology and bread quality. *Food Hydrocolloids*, 15(1), 75–81. [https://doi.org/10.1016/S0268-005X\(00\)00054-0](https://doi.org/10.1016/S0268-005X(00)00054-0)
- Tester, R. F., & Morrison, W. R. (1990). Swelling and gelatinization of cereal starches. Effects of amylopectin, amylose, and lipids. *Cereal Chemistry*, 67(6), 551-557. <https://europepmc.org/article/AGR/IND91005375>
- Udachan I.S., & Sahoo A.K. (2017). Effect of hydrocolloids in the development of gluten free brown rice pasta. *International Journal of ChemTech Research*. 10(6), 407-415. [https://www.sphinxesai.com/2017/ch_vol10_no6/2/\(407-415\)V10N6CT.pdf](https://www.sphinxesai.com/2017/ch_vol10_no6/2/(407-415)V10N6CT.pdf)
- Urlacher, B., & Noble, O. (1997). Xanthan gum. In Imeson, A. (ed.), *Thickening and Gelling Agents for food*. (2nd ed., p.284-311. London: Blackie Academic & Professional.

การประดิษฐ์พานเครื่องทองน้อยจากดินปั้นโสนหางไก่ด้วยเทคนิคกระแหะลาย
The Invention of the Small Worship Pedestal Tray from Sanohangkai
(*Aeschynomene Indica* L.) Clay using the Pattern Stenciling Technique

ศักรินทร์ หงส์รัตนวารกิจ^{1*} พัชรिता แสงประกาย² และวารัญญา ไชยแสง²
Sakarin Hongrattanavorakit ^{1*} Patcharda Sangpakai² and Waranya Chaiyasang²

Received 2 ธันวาคม 2565 Revised 21 กุมภาพันธ์ 2566 Accepted 28 กุมภาพันธ์ 2566

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสูตรดินปั้นโสนหางไก่ที่ใช้ในการประดิษฐ์พานเครื่องทองน้อยจากดินปั้นโสนหางไก่ด้วยเทคนิคกระแหะลาย 2) ออกแบบลวดลายพานเครื่องทองน้อยจากดินปั้นโสนหางไก่ด้วยเทคนิคกระแหะลาย และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อการประดิษฐ์พานเครื่องทองน้อยจากดินปั้นโสนหางไก่ด้วยเทคนิคกระแหะลาย โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง จากนั้นข้อมูลที่ได้ถูกนำมาพัฒนาสูตรดินปั้นและออกแบบภาพร่างความคิดลวดลายส่วนประกอบพานเครื่องทองน้อย 3 แบบร่าง ซึ่งถูกนำไปเสนอแก่ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เลือกสูตรดินและลวดลายของพานเครื่องทองน้อย รวมถึงคำถามอื่น ๆ ผลลัพธ์ที่ได้ถูกคัดเลือกได้ถูกนำไปสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 100 คน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติ คือ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย ผลที่ได้พบว่า ผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรดินปั้นสูตรที่ 1 เนื่องจากเนื้อดินมีความละเอียด นุ่ม ยืดหยุ่น อีกทั้งเห็นลวดลายได้ชัดเจนเมื่อทำการกดลาย ส่วนลวดลายของพานแบบที่ 1 เพราะลวดลายมีความประณีต สวยงามลงตัว ส่วนลวดลายของพุ่มดอกไม้แบบที่ 1 เพราะลวดลายไม่ซับซ้อนและมีความละเอียดที่เหมาะสมกับขนาดของตัวพุ่มลวดลายของพานรองพุ่มแบบที่ 2 เพราะลวดลายของพานมีความสวยงาม และควรเป็นลวดลายที่มาจากสำหรับเดียวกัน และจากผลข้างต้นชุดพานเครื่องทองน้อยควรมีการลงสีใช้วิธีการปิดทอง ผลของความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อการประดิษฐ์พานเครื่องทองน้อยจากดินปั้นโสนหางไก่ด้วยเทคนิคกระแหะลาย พบว่า ด้านวัสดุ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านคุณค่าและประโยชน์ใช้สอย และด้านความเหมาะสมของวัสดุ มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดทุกด้าน

คำสำคัญ : พานเครื่องทองน้อย, ดินปั้นโสนหางไก่, กระแหะลาย

¹ อาจารย์, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

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

² นักศึกษา, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

² Student, Faculty of Home Economics, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail: sakarin.ho@mutp.ac.th

Abstract

The purposes of this study were 1) to study the clay formula for making a small worship pedestal tray from Sanohangkai (*Aeschynomene Indics L.*) clay using the pattern stenciling technique, 2) to design the pattern of small worship pedestal tray from Sanohangkai clay using the pattern stenciling technique and 3) to study the target group's satisfaction with the invention of the small worship pedestal tray from Sanohangkai clay. The researchers has conducted a study and obtained relevant data, and then the information was used to develop the clay modeling formulas and sketches of three different ideas for the small worship pedestal tray. The drafts were presented to 5 experts in order to select the clay formulas and the pattern of the small worship pedestal tray, including other questions. The selected products were surveyed on the satisfaction of 100 target groups. The data were analyzed using statistical values, namely frequency, percentage, and mean. The findings revealed that the experts chose the clay formula 1 because the clay texture was fine, soft, and flexible and the patterns were clearly visible when pressed the pattern. For the pattern, the pattern 1 was selected because it was gorgeous, perfectly beautiful with the pattern of the flower bush, and wonderful. For the pattern of the flower bush, the experts have chosen the pattern 1 because the pattern is not complicated and has a resolution suitable for the size of the pedestal tray. The pattern 2 of the pedestal tray was chosen because it was beautiful, and it should be patterns from the same deck. As well as, the little worship pedestal tray set should be painted using the gilding method. The satisfaction of the target group toward the invention of the small worship pedestal tray from Sanohangkai clay using the stenciling technique revealed that in terms of material, products, the suitability and value usability were in all aspects at the highest level of satisfaction.

Keywords: Small Worship Pedestal Tray, Sanohangkai Clay, Stenciling Technique

1. บทนำ

ดินญี่ปุ่นได้เข้ามาแพร่หลายในประเทศไทยประมาณ 30 กว่าปี ซึ่งคุณสมบัติของดินญี่ปุ่นคือมีสีขาวสามารถผสมสีได้ตามต้องการสร้างผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย และเป็นที่ยอมรับมากในประเทศไทย แต่ด้วยราคาของวัตถุดิบค่อนข้างแพง (กรีทากร แสงสกุล, 2555) ปัจจุบันมีการพัฒนาใช้วัสดุที่ได้จากธรรมชาติมาดัดแปลงสร้างสรรค์ เพื่อมาใช้ทดแทนดินญี่ปุ่น เช่น งานวิจัยของกนกวรรณ กันทะกัน และคณะ (2558) ศึกษาการพัฒนาดินปั้นแก้วกลบสำหรับประดิษฐ์ และงานวิจัยของโสภิตา วิศาลศักดิ์กุล และคณะ (2562) พัฒนาดินปั้นจากกากมะตุมเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ โดยการนำกากมะตุมมาใช้เป็นส่วนผสมหลักในการทำดินปั้นสำหรับการทำผลิตภัณฑ์งานปั้นจิ๋ว เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบเหลือใช้ทางการเกษตรให้สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่ามากที่สุด นอกจากนี้งานวิจัยของศักรินทร์ หงส์รัตนาวรกิจ และคณะ (2564) นำเอากากมะพร้าวเหลือใช้มาเป็นส่วนผสมของดินปั้นจะช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับกากมะพร้าว และสามารถนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์ผิวดาโชนจากดินปั้นกากมะพร้าว

“โสน” เป็นต้นไม้ในตระกูล Leguminosae จัดอยู่ในตระกูลพืชล้มลุกทรงพุ่ม (Shrub) ขนาดกลาง ลำต้นสูง อวบ เปราะบาง ไม่มีแก่น สูงประมาณ 2-3 เมตร ต้นโสนสามารถปลูกและขึ้นเองได้โดยทั่วไป ตามแม่น้ำ คลอง หนองบึง โสนทางไก่ มีดอกเล็กมากไม่นิยมรับประทาน และมักขึ้นในแปลงนาเปรียบเสมือนวัชพืชในนาข้าว โสนทางไก่อานิยมนำมาประดิษฐ์ดอกไม้มากกว่าโสนชนิดอื่นเนื่องจากมีลำต้นอวบและไม่มีขนสากมือเหมือนต้นโสนคางคก การประดิษฐ์ดอกไม้จากต้นโสนทำกันมากในบริเวณตำบลคลองสวนพลู อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา (สถาบันอยุธยาศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา, 2564) นางสมคิด วรธา (การสื่อสารส่วนบุคคล, 5 มีนาคม 2565) หัวหน้ากลุ่มการทำดอกไม้จากต้นโสนทางไก่อของกลุ่มวิสาหกิจชาวบ้านตำบลคลองสวนพลู อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่าในปัจจุบันมีการทำดอกไม้ประดิษฐ์หลายชนิดก็จะมีเศษโสนที่เหลือมากขึ้นเรื่อย ๆ จากการตัด หรือการประดิษฐ์ดอกไม้ ซึ่งในส่วนของเศษโสนนี้ไม่สามารถนำไปทำประโยชน์อะไรได้จึงกลายเป็นเศษเหลือทิ้ง

จากการศึกษาข้อมูลที่ว่ามาพบว่าเศษโสนที่เหลือจากการประดิษฐ์ดอกไม้หรือการแปรรูปต่าง ๆ ในชุมชนตำบลคลองสวนพลู จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีอยู่เป็นจำนวนมากและยังไม่มีนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ผู้วิจัยจึงได้เกิดแนวคิดในการนำเศษโสนทางไก่ที่เหลืออยู่จากชุมชนมาทดลองสูตรดินปั้นโสนทางไก่ ซึ่งใช้เศษโสนทางไก่เป็นวัสดุหลัก และพัฒนาสูตรที่เหมาะสมสำหรับการนำมากระแหนละลาย ซึ่งกระแหนละลายเป็นการนำดินปั้นโสนทางไก่อมากลายจากแม่พิมพ์หินสบู เพื่อนำไปติดกาวประกอบบนตัวพานและพุ่ม พานเครื่องทองน้อยจากดินปั้นโสนทางไก่ ซึ่งพานเครื่องทองน้อยในปัจจุบันเป็นเครื่องบูชาใช้สำหรับการสักการบูชาพระมหากษัตริย์ พระบรมวงศานุวงศ์ พระสงฆ์ และสามัญชนทั่วไป อีกทั้งยังถูกนำมาใช้ในโอกาสต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นงานพระราชพิธี งานพระราชกุศล งานรัฐพิธีและงานด้านศาสนา เช่น การทรงธรรมของพระมหากษัตริย์ การสักการะพระบรมศพ พระบรมอัฐิ หรือพระบรมบูรพมหากษัตริย์ การบูชาพระธรรมในพิธีแสดงพระธรรมเทศนา และการเคารพศพ อัฐิ หรือรูปของผู้ที่ล่วงลับไปแล้ว เป็นต้น (กรมการศาสนา กระทรวงวัฒนธรรม, 2561) การประดิษฐ์พาน

เครื่องทอญ้อยจากดินปั้นโสนทางไก่อด้วยเทคนิคกระแหะกลายเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับเศษโสนที่เหลือทิ้ง ยังเป็นการลดต้นทุนจากการนำเข้ดินญี่ปุ่น อีกทั้งยังสามารถสร้างอาชีพให้กับคนในชุมชนได้อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาสูตรดินปั้นจากโสนทางไก่อที่เหมาะสมในการประดิษฐ์พานเครื่องทอญ้อยจากดินปั้นโสนทางไก่อด้วยเทคนิคกระแหะลาย

2.2 ออกแบบลวดลายพานเครื่องทอญ้อยจากดินปั้นโสนทางไก่อด้วยเทคนิคกระแหะลาย

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อการประดิษฐ์พานเครื่องทอญ้อยจากดินปั้นโสนทางไก่อด้วยเทคนิคกระแหะลาย

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 เพื่อศึกษาสูตรดินปั้นจากโสนทางไก่อที่เหมาะสมในการประดิษฐ์พานเครื่องทอญ้อยจากดินปั้นโสนทางไก่อด้วยเทคนิคกระแหะลาย ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อแสดงความคิดเห็นตามแบบสอบถาม โดยเลือกแบบเจาะจง จำนวน 5 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านพานพุ่มดอกไม้สด ด้านศิลปะไทย ด้านการปั้นหัวโขน

3.1.1 ผู้วิจัยได้เลือกศึกษาสูตรดินปั้นกากมะพร้าวของศักรินทร์ หงส์รัตนารกิจ และคณะ (2564) มาเป็นสูตรตั้งต้นในการศึกษาและทดลองสูตร ดังนี้

ตารางที่ 1 ส่วนผสมของดินปั้นกากมะพร้าว

วัตถุดิบ	ปริมาณ/กรัม
กากมะพร้าว	60 กรัม
แป้งข้าวเหนียว	240 กรัม
กาวลาเท็กซ์	250 กรัม
สารกันบูด	2 กรัม
น้ำมันมะกอก	4 กรัม

ที่มา : ศักรินทร์ หงส์รัตนารกิจ และคณะ (2564)

ขั้นตอนการเตรียมกากมะพร้าว นำกากมะพร้าวมาอบลมร้อนในอุณหภูมิ 250 องศาฟาเรนไฮต์ นาน 10 นาที นำกากมะพร้าวที่อบแห้งมาปั่นให้ละเอียดโดยใช้เวลาในการปั่น 10 นาที ความเร็วระยะที่ 3 ใช้ตะแกรงร่อนแป้งร่อนกากมะพร้าวให้ละเอียดอีกครั้ง การผลิตดินปั้นกากมะพร้าว ในการผลิตดินปั้นกากมะพร้าวมีส่วนผสม และมีขั้นตอนการผลิตดินปั้นกากมะพร้าว ดังนี้ นำกากมะพร้าว แป้งข้าวเหนียว สารกันบูด น้ำมันมะกอกผสมให้เข้ากัน จากนั้นใส่กาวลาเท็กซ์ขนาดส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากัน และจับตัวเป็นก้อนขนาดจมน้ำเมื่อคืนมีความเหนียวห่อด้วยฟิล์มถนอมอาหาร (ศักรินทร์ หงส์รัตนารกิจ และคณะ, 2564)

3.1.2 ทดลองสูตรดินปั้นจากโสนหางไก่ ผู้วิจัยได้มีการทดลอง โดยเพิ่มลดอัตราส่วนของโสนหางไก่ในการทดแทนกากมะพร้าว จำนวน 3 สูตร คือ 50 กรัม 60 กรัม และ 70 กรัม เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เลือกสูตรดินปั้นจากโสนหางไก่ที่เหมาะสมในการประดิษฐ์พานเครื่องทอจนวน้อยจากดินปั้นโสนหางไก่ด้วยเทคนิคกระดาษละลาย

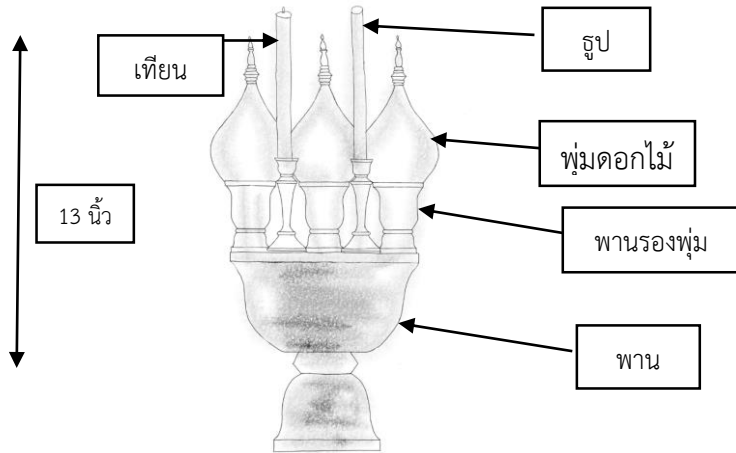
ตารางที่ 2 ส่วนผสมของสูตรดินปั้นโสนหางไก่

วัตถุดิบ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 2
โสนหางไก่	50 กรัม	60 กรัม	70 กรัม
แป้งข้าวเหนียว	240 กรัม	240 กรัม	240 กรัม
กาวลาเท็กซ์	250 กรัม	250 กรัม	250 กรัม
สารกันบูด	2 กรัม	2 กรัม	2 กรัม
น้ำมันมะกอก	4 กรัม	4 กรัม	4 กรัม

3.2 ออกแบบพานเครื่องทอจนวน้อยจากดินปั้นโสนหางไก่ด้วยเทคนิคกระดาษละลาย

ผู้วิจัยทำการออกแบบส่วนประกอบของพานเครื่องทอจนวน้อยจากดินปั้นในรูปแบบต่าง ๆ ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อแสดงความคิดเห็นตามแบบสอบถาม จำนวน 5 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านพานพุ่มดอกไม้สด ด้านศิลปะไทย ด้านการปั้นหัวโขน เลือกวดลายของส่วนประกอบ คือ พาน พุ่มดอกไม้และพานรองพุ่มดอกไม้ ที่เหมาะสมกับลวดลายพานเครื่องทอจนวน้อยจากดินปั้นโสนหางไก่ด้วยเทคนิคกระดาษละลายมากที่สุด รวมถึงคำถามอื่น ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการประดิษฐ์พานเครื่องทอจนวน้อยจากดินปั้นโสนหางไก่ด้วยเทคนิคกระดาษละลาย ดังนี้

ส่วนประกอบของพานเครื่องทองน้อย



ภาพที่ 1 ส่วนประกอบของพานเครื่องทองน้อย

ผู้วิจัยได้ศึกษาและออกแบบภาพร่างลดทอนส่วนประกอบของพานเครื่องทองน้อย
อย่างละ 3 รูปแบบ ดังนี้



ภาพที่ 2 ภาพร่างลดทอนพาน

แบบที่ 1
ลายบัวกาบปลี



แบบที่ 2
ลายบัวกลีบขนุน



แบบที่ 3
ลายบัวแวงหรือบัวเกสร



ภาพที่ 3 ภาพร่างลวดลายพานรองพุ่ม

แบบที่ 1 ลายกระจังตาอ้อย



แบบที่ 2 ลายพุ่มข้าวบิณฑ์



แบบที่ 3 ลายกระจังใบเทศ



ภาพที่ 4 ภาพร่างลวดลายพุ่มดอกไม้

3.3 ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อพานเครื่องทองน้อยจากดินปั้นโสนทางไก่อด้วยเทคนิค
กระแหะละลาย

ผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือวิจัย โดยสร้างแบบสอบถามเพื่อใช้ในการสอบถามความ
พึงพอใจของบุคคลทั่วไปที่มีต่อการประดิษฐ์พานเครื่องทองน้อยจากดินปั้นโสนทางไก่อด้วย
เทคนิคกระแหะละลาย จำนวน 100 ชุด ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง เลือกตัวอย่าง
แบบบังเอิญโดยเลือกจากผู้ที่มาซื้อสินค้าร้านส่งฆภัณฑ์บริเวณเสาชิงช้า ใช้สถิติ ค่าความถี่ ค่า
ร้อยละ และค่าเฉลี่ย เพื่อนำมาอธิบายข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม และนำเสนอในรูปแบบ
ตารางประกอบความเรียง โดยแบ่งข้อคำถามออกเป็น 2 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับ
ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบตรวจสอบรายการ (Check
list) จำนวน 5 ข้อ ตอนที่ 2 มีคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อการประดิษฐ์พานเครื่องทอง
น้อยจากดินปั้นโสนทางไก่อด้วยเทคนิคกระแหะละลาย มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วน
(Rating scale) แบ่งเป็น 4 ด้าน

4. ผลการวิจัย

4.1 ศึกษาสูตรดินปั้นจากโสนหางไก่ที่เหมาะสมในการประดิษฐ์พานเครื่องทองน้อย จากดินปั้นโสนหางไก่ด้วยเทคนิคกระแหงะลาย ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ เลือกดินปั้นสูตรที่ 1 โสนหางไก่ 50 กรัม โดยให้เหตุผลว่าเนื้อดินมีความละเอียด นุ่ม ยืดหยุ่น เวลาคลายทำให้เห็น ลวดลายได้ชัดเจนเหมาะสำหรับกระแหงะลาย

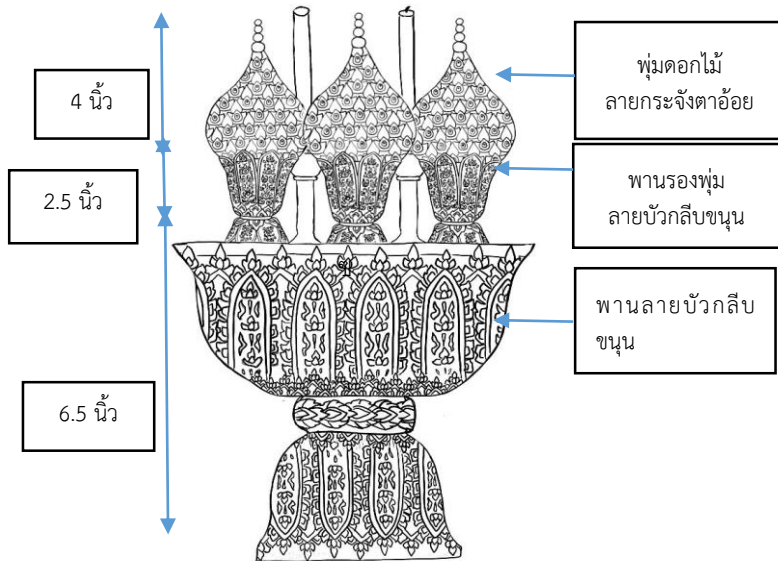
4.1.1 การผลิตดินปั้นโสนหางไก่ การเตรียมโสนหางไก่ โดยนำเศษโสนหางไก่มา หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ปั่นละเอียดโดยใส่น้ำเล็กน้อยเพื่อไม่ให้โสนปลิว ใช้เวลาในการปั่น 5 นาที ความเร็วระยะที่ 3 นำโสนมากรองผ้าขาวบางแล้วบิดให้หมาดแล้วนำไปตากแดด 1-2 วัน นำโสนที่ตากแดดแล้วมาอบลมร้อนในอุณหภูมิ 120 องศาฟาเรนไฮต์ ระยะเวลา 30 นาที และ ใช้ตะแกรงร่อนแป้งร่อนโสนให้ละเอียด 2 รอบ

4.1.2 การผสมดินปั้นโสนหางไก่ นำโสนหางไก่ปั้น 50 กรัม แป้งข้าวเหนียว 240 กรัม สารกันบูด 2 กรัมผสมให้เข้ากัน จากนั้นใส่กาวลาเท็กซ์ 250 กรัม นวดส่วนผสมให้ เข้ากัน ค่อยๆใส่น้ำมันมะกอก 4 กรัม และนวดจนดินจับตัวเป็นก้อนและมีความเหนียว ห่อด้วยฟิล์มถนอมอาหาร

4.2 ออกแบบลวดลายพานเครื่องทองน้อยจากดินปั้นโสนหางไก่ด้วยเทคนิคกระแหงะลาย

4.2.1 ด้านลวดลายของพาน ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ เลือกลวดลายของพาน ลวดลายที่ 1 โดยให้เหตุผลว่าลวดลายมีความประณีต สวยงามลงตัว ซึ่งเป็นลวดลายที่ไม่ ซับซ้อนมาก แต่ระวังความหนาในการกระแหงะลายอย่าให้หนาจนเกินไป ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ เลือกลวดลายของพานรองพุ่มลวดลายที่ 2 โดยให้เหตุผลว่าลวดลายของพานมีความสวยงาม และควรเป็นลวดลายที่มาจากประเภทเดียวกันหรือลวดลายที่กลมกลืนกับชิ้นงานอื่นได้ ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ เลือกลวดลายของพุ่มดอกไม้ลวดลายที่ 1 โดยให้เหตุผลว่า ลวดลายไม่ ซับซ้อน มีความละเอียดที่เหมาะสมกับขนาดของตัวพุ่ม และด้านการเพิ่มสีพานเครื่องทองน้อย ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน เห็นว่าควรมีการเพิ่มสี และผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ เลือกการลงสีด้วยวิธีการ ปิดทอง โดยให้เหตุผลว่า การปิดทองจะทำให้ชิ้นงานดูแพง มีเอกลักษณ์ และสามารถเพิ่มมูลค่า ให้ชิ้นงานได้มากกว่าการลงสีแบบอื่น

สรุปแบบร่างความคิดจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ 5 แบบร่างสรุปความคิดจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

4.2.2 การประดิษฐ์พานเครื่องทองน้อยจากดินปั้นโสนหางไก่ด้วยเทคนิค
กระแหะลาย

การประดิษฐ์พาน ในการประดิษฐ์พานจากดินปั้นโสนหางไก่ด้วยเทคนิค
กระแหะลายผู้วิจัยได้ทำการเตรียมโครงพานที่จะใช้ในการกระแหะโดยทำเปเปอร์มาเช่โดย
การฉีกกระดาษทากาวแปะ และนำดินที่ผสมเสร็จแล้วมาแปะให้ทั่วพานรีดเป็นแผ่นทากาว ใน
กระแหะลายพาน จะกระแหะลายจากแม่พิมพ์และจึงนำไปติดที่โครงพาน

การประดิษฐ์พานรองพุ่ม ผู้วิจัยปั้นดินขึ้นทรงเป็นรูปตีนพานและตามด้วย
ตัวพาน นำกลีบขนาดใหญ่ที่กระแหะลายแล้วมาติดรอบตัวพาน นำกลีบขนาดเล็กมาติด
ด้านล่าง สับหว่างกลีบใหญ่ จำนวน 2 ชั้น นำกลีบขนาดใหญ่ที่กระแหะลายเดียวกับตัวพานมา
ตัดครึ่งแล้วติดลงไปบนตีนพาน ติดวนไปจนครบรอบ นำกลีบขนาดเล็กมาติดสับหว่างเหมือนกับ
ตัวพานด้านบน จำนวน 1 ชั้น และปั้นดินเป็นเส้นแล้วนำมาติดบริเวณรอบเอวพาน

การประดิษฐ์เชิงเทียน ขั้นตอนการปั้นเชิงเทียน โดยปั้นดินขึ้นทรงเริ่มจาก
ฐานและปั้นทรงตามแบบร่างโดยมีแกนเป็นไม้แหลม กระแหะลายเป็นเส้นแล้วนำมาติดขอบ
เชิงเทียนด้านบน ปั้นดินเป็นเส้นแล้วนำมาติดบริเวณคอเชิงเทียน

การประดิษฐ์พุ่มดอกไม้ ขั้นตอนกระแหะลายพุ่มดอกไม้ นำดินที่ผสมมา
ปั้นขึ้นรูปเป็นพุ่มทรงหยดน้ำ ความกว้างเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว นำดินที่กดพิมพ์ลายมาติด
ตัวพุ่ม โดยเริ่มจากด้านบนพุ่มก่อน จากนั้นในแถวต่อมาให้ติดสับหว่างกับชั้นบน ทำลงมาเรื่อย
ๆ จนเต็มพุ่ม และยอดพุ่มประดับด้วยลูกปัด จำนวน 4 เม็ด

การปิดทองเครื่องทองน้อย ในการปิดทอง พาน พานรองพุ่ม เชิงเทียน และพุ่มดอกไม้ วิธีการปิดทองมีลักษณะการทำเช่นเดียวกัน ดังนี้ นำฟู่กันจุ่มสี flex แล้วระบายลงบนชิ้นงานทีละชั้น ระบายให้ทั่วทุกส่วน โดยระบายไม่ให้สี flex มีความไหลเยิ้มมากเกินไปและไม่บางจนเกินไป พอสี flex เริ่มหมาด ๆ นำแผ่นทองวิทยาศาสตร์มาปิดทับตามพื้นที่บนชิ้นงานที่ลงสี flex นำฟู่กันแห้งมาปิดและค่อย ๆ กัดไปบนชิ้นงาน และในส่วนที่เป็นลวดลาย



ภาพที่ 6 พานเครื่องทองน้อยจากดินปั้นโสนทางไก่อด้วยเทคนิคกระแหะลาย

4.3 ความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อการประดิษฐ์พานเครื่องทองน้อยจากดินปั้นโสนทางไก่อด้วยเทคนิคกระแหะลาย

4.3.1 ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 62 เพศชาย คิดเป็นร้อยละ 38 ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 25-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 40 ในช่วงอายุ ต่ำกว่า 25 ปี คิดเป็นร้อยละ 29 ในช่วงอายุ 31-35 ปี คิดเป็นร้อยละ 18 ในช่วงอายุ 36-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 12 ในช่วงอายุ 40 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 1 ส่วนใหญ่ศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 72 ต่ำกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 24 ระดับปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 4 ส่วนใหญ่ประกอบธุรกิจส่วนตัว คิดเป็นร้อยละ 48 นักเรียน/นักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 29 ข้าราชการ คิดเป็นร้อยละ 14 พนักงานเอกชน คิดเป็นร้อยละ 7 พนักงานรัฐวิสาหกิจ คิดเป็นร้อยละ 2 ส่วนใหญ่ มีรายได้ต่ำกว่า 15,000 คิดเป็นร้อยละ 48 รายได้ 15,000-20,000 คิดเป็นร้อยละ 35 รายได้ 20,001-25,000 คิดเป็นร้อยละ 12 รายได้ 25,000 บาทขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 5

4.3.2 ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อการประดิษฐ์พานเครื่องทองน้อยจากดินปั้นโสนทางไก่อด้วยเทคนิคกระแหะลาย มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วน แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านวัสดุ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านประโยชน์ใช้สอย และช่องทางการจำหน่าย

ด้านวัสดุผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.61 (S.D. = 0.54) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจความแข็งแรงของวัสดุที่ทำมาจากโสนหางไก่ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.64 รองลงมา คือ ความคิดสร้างสรรค์ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.61 และอันดับสุดท้ายความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.59 ตามลำดับ

ด้านผลิตภัณฑ์ผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.61(S.D. = 0.54) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจ ลวดลาย อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.82 รองลงมาคือ ความประณีต อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.81 สีสีนสวยงาม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.71 สัดส่วนที่เหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.41 และอันดับสุดท้ายความแข็งแรงทนทาน อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.33 ตามลำดับ

ด้านประโยชน์ใช้สอยผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.60 (S.D. = 0.61) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจการบูชาพระธรรมในพิธีแสดงพระธรรมเทศนา อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.78 รองลงมา คือการตั้งให้ศพนุชาพระธรรม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.53 และอันดับสุดท้ายการเคารพศพ อัฐิ หรือรูปของผู้ที่ล่วงลับไปแล้ว อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.51 ตามลำดับ

ด้านช่องทางในการจำหน่ายผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.59 (S.D. = 0.59) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจ ศูนย์จำหน่ายผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.87 รองลงมาคือ ร้านส่งภัณฑ์ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.74 และอันดับสุดท้ายตลาดออนไลน์ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.16 ตามลำดับ

5. อภิปรายผล

5.1 เพื่อศึกษาสูตรดินปั้นจากโสนหางไก่ที่เหมาะสมในการประดิษฐ์พานเครื่องทอญ้อยจากดินปั้นโสนหางไกด้วยเทคนิคกระแหะลาย สูตรดินปั้นจากโสนหางไก่ ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ เลือกดินปั้นสูตรที่ 1 โดยให้เหตุผลว่าเนื้อดินมีความละเอียด นุ่ม ยืดหยุ่น เวลาคลายทำให้เห็นลวดลายได้ชัดเจนเหมาะสำหรับการกระแหะลาย ซึ่งสอดคล้องกับ กรีทาทร แสงสกุล (2555) กล่าวว่า ด้วยคุณสมบัติของดินญี่ปุ่นคือสามารถผลิตหรือประดิษฐ์ให้งานมีความประณีตสวยงามไม่แห้งง่าย ปั้นได้ตามความพอใจหรือความต้องการเมื่อทิ้งไว้ให้แห้งก็จะมีคามสวยงามไม่แตกหักง่าย สามารถนำมาประดิษฐ์ได้อย่างหลากหลาย จึงเป็นที่นิยมเป็นอันมากในหมู่ชนชาวไทย ด้วยเนื้อดินมีความละเอียดเก็บไว้ใช้ได้นาน ไม่อ่อน หรือ แข็งจนเกินไป

5.2 ออกแบบลวดลายพานเครื่องทอญ้อยจากดินปั้นโสนหางไกด้วยเทคนิคกระแหะลาย ลวดลายของพาน ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เลือกลวดลายของพาน รูปแบบที่ 1 คือลายบัวกลีบขนุน โดยให้เหตุผลว่าลวดลายมีความประณีต สวยงามลงตัว ซึ่งเป็นลวดลายที่ไม่ซ้ำซ้อนมาก

แต่ระวังความหนาในการกระแหนะลายอย่าให้หนาจนเกินไป ลวดลายของพานรองพุ่ม ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เลือกลวดลายของพานรองพุ่ม รูปแบบที่ 2 คือลายบัวกลีบขนุน โดยให้เหตุผลว่าลวดลายของพานมีความสวยงาม และควรเป็นลวดลายประเภทเดียวกันหรือลวดลายที่กลมกลืนกับชิ้นงานอื่นได้ ลวดลายของพุ่มดอกไม้ ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เลือกลวดลายของพุ่มดอกไม้รูปแบบที่ 1 คือลายกระจังตาอ้อย โดยให้เหตุผลว่า ลวดลายไม่ซับซ้อน มีความละเอียดที่เหมาะสมกับขนาดของตัวพุ่ม ซึ่งออกแบบลวดลายสอดคล้องกับ ฐานบัว แก้วพาน และคณะ (2563) กล่าวว่ากับองค์ประกอบของหลักการออกแบบด้านความสัมพันธ์ทางศิลปะ (Relativity of Arts) นอกจากต้องใช้หลักการและเหตุผลทางด้านกายภาพและประโยชน์ใช้สอยแล้ว การออกแบบยังมีเรื่องของความงาม การมองเห็นและสัมผัส ฯลฯ การเพิ่มสีลงในชุดพานเครื่องทงน้อย ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน เห็นว่าควรมีการเพิ่มสี และผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ เลือกการลงสีด้วยวิธีการปิดทอง โดยให้เหตุผลว่า การปิดทองจะทำให้ชิ้นงานดูแพง มีเอกลักษณ์ และสามารถเพิ่มมูลค่าให้ชิ้นงานได้มากกว่าการลงสีแบบอื่น ซึ่งสอดคล้องกับ ศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพระหว่างประเทศ (องค์การมหาชน) (2565 กล่าวว่า งานลวดลายปิดทองของไทยนั้นมีคุณค่าทางด้านศิลปะอันมีลักษณะโดยเฉพาะ และเป็นแบบอย่างของศิลปะไทยมาแต่โบราณ ถึงแม้ว่างานศิลปะที่สร้างขึ้นมีความเกี่ยวข้องกับศาสนาและพระมหากษัตริย์เป็นส่วนใหญ่ ต่อมาภายหลังได้คลายความเคร่งครัดของการนำมาใช้จึงเกิดฝีมือของช่างพื้นบ้านที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประดับตกแต่งอาคารบ้านเรือน

5.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อพานเครื่องทงน้อยจากดินปั้น โสนหางไก่ด้วยเทคนิคกระแหนะลาย

5.3.1 ด้านวัสดุ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจ ความแข็งแรงของวัสดุที่ทำมาจากโสนหางไก่ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.64 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากดินปั้นโสนหางไก่ มีการใช้สูตรดินปั้นที่มีส่วนผสมของแป้งข้าวเหนียวและกาวลาเท็กซ์ที่เหมาะสม จึงทำให้ผลงานที่ปั้นออกมามีความแข็งแรงไม่แตกร้าว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกวรรณ กันทะกัน และคณะ (2558) ศึกษาการพัฒนาดินปั้นเก้าอี้สำหรับประดิษฐ์ พบว่า ดินเก้าอี้แบบสูตรที่ 2 กล่าวได้คือการใช้ดินขาว แป้งข้าวเหนียว เก้าอี้แบบในปริมาณที่เหมาะสมทำให้เนื้อดินมีลักษณะการทรงตัวดี มีโครงสร้างที่แข็งแรง ขณะปั้นไม่หดตัวและเมื่อดินแห้งไม่มีร่องรอยการแตกร้าวของชิ้นงาน

5.3.2 ด้านผลิตภัณฑ์ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจ ลวดลายอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.82 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกระแหนะลวดลายไทยติดลงบนพานเครื่องทงน้อยเป็นลวดลายที่มาจากสำหรับเดียวกัน ทำให้ชิ้นงานมีความสวยงามเข้าชุดกัน ซึ่งสอดคล้องกับ ฐานบัว แก้วพาน และคณะ (2563) กล่าวว่าแนวความคิดการออกแบบหัตถอุตสาหกรรม (Industrial-Craft) ควรศึกษาจากรากการผลิตงานดั้งเดิมเพื่อการใช้สอยของผลิตภัณฑ์ ด้วยความรู้ที่อาศัยการสังเกตเรียนรู้จากธรรมชาติสิ่งแวดล้อมรอบตัว พัฒนาและ

สืบทอดส่งต่อจากรุ่นสู่รุ่น จากชุมชนสู่ภูมิภาคเกิดการสั่งสมและถ่ายทอดกระบวนการที่เรียกว่า กระบวนการงานหัตถกรรม

5.3.3 ด้านประโยชน์ใช้สอย พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจ การบูชาพระธรรมในพิธีแสดงพระธรรมเทศนา อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.78 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การบูชาพระธรรมในพิธีแสดงพระธรรมเทศนาซึ่งคนส่วนใหญ่ที่ตอบแบบสอบถาม อาจคุ้นเคย หรือเห็นการใช้เครื่องทองน้อย วางตั้งในงานศพสำหรับจุดบูชาพระธรรมซึ่ง สอดคล้องกับ กรมการศาสนา กระทรวงวัฒนธรรม (2561) กล่าวว่าเครื่องทองน้อยบูชาพระธรรมในพิธีแสดงพระธรรมเทศนา ซึ่งพิธีแสดงพระธรรมเทศนาจะมีทั้งงานมงคล และงานอวมงคล

5.3.4 ช่องทางในการจำหน่าย พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจ ศูนย์จำหน่ายผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.87 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ศูนย์จำหน่ายผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP เป็นศูนย์จำหน่ายที่รวบรวมผลิตภัณฑ์ที่เป็นงานหัตถกรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น จึงทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามนึกถึงเป็นอันดับแรก ซึ่ง สอดคล้องกับ ศักรินทร์ หงส์รัตนารกิจ และคณะ (2564) ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผิวดาโชน จากดินปั้นกามะพร้าว พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในการจัดจำหน่ายงานสินค้า OTOP อยู่ในระดับมากที่สุดเป็นอันดับแรกเช่นกัน

6. องค์ความรู้ใหม่

การวิจัยดินปั้นจากโสนทางไถ้นำไปสู่การพัฒนาคุณสมบัติของดินปั้นจากโสนทางไถให้มีคุณภาพที่ดีและเหมาะสำหรับการนำไปกระหนะลายในการประดิษฐ์พานเครื่องทองน้อย

7. สรุป

7.1 สูตรดินปั้นจากโสนทางไถที่เหมาะสมในการประดิษฐ์พานเครื่องทองน้อยจากดินปั้นโสนทางไถด้วยเทคนิคกระหนะลายการผสมดินปนโสนทางไถ ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เลือก ดินปั้นสูตรที่ 1 ประกอบด้วยโสนทางไถปั้น 50 กรัม แป้งข้าวเหนียว 240 กรัม สารกันบูด 2 กรัมผสมให้เข้ากัน จากนั้นใส่กาลาเท็กซ์ 250 กรัม นวดส่วนผสมให้เข้ากัน ค่อย ๆ ใส่น้ำมันมะกอก 4 กรัม และนวดจนดินจับตัวเป็นก้อนและมีความเหนียว ห่อด้วยฟิล์มถนอมอาหาร

7.2 ออกแบบลวดลายพานเครื่องทองน้อยจากดินปั้นโสนทางไถด้วยเทคนิคกระหนะลาย ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ เลือกลวดลายของพานลวดลายที่ 1 ลวดลายของพานลายบัวกลีบขนุน เลือกลวดลายของพานรองพุ่มลวดลายที่ 2 ลวดลายของพานลายบัวกลีบขนุน เลือกลวดลายของพุ่มดอกไม้ลวดลายที่ 1 ลายกระจังตาอ้อยและควรมีการลงสีในชุดพานเครื่องทองน้อยโดยใช้วิธีการปิดทอง

7.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อการประดิษฐ์พานเครื่องทองน้อยจากดินปั้นโสนทางไถด้วยเทคนิคกระหนะลาย

7.3.1 ด้านวัสดุผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.61

7.3.2 ด้านผลิตภัณฑ์ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.61

7.3.3 ด้านประโยชน์ใช้สอยผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.60

7.3.4 ช่องทางในการจำหน่ายผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.59

8. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป สามารถนำดินปั้นจากโสนทางไถ้ไปทำผลิตภัณฑ์ประเภทของที่ระลึก ของตกแต่งบ้าน

9. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องการประดิษฐ์พานเครื่องทองน้อยจากดินปั้นโสนทางไถ้ด้วยเทคนิคกระแหนละลาย สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คนที่ได้สละเวลาอันมีค่าช่วยเหลือให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะในการประดิษฐ์พานเครื่องทองน้อยจากดินปั้นโสนทางไถ้ด้วยเทคนิคกระแหนละลาย ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ ประยุกต์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และให้คำปรึกษาตลอดจนให้ข้อคิดต่าง ๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าและการวิจัย

10. เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ กันทะกัน สุภา จุฬคุปต์ และสุทัศน์ บัญญูภาส. (2558, 25-26 มิถุนายน).

การพัฒนาดินปั้นแก้วเคลือบสำหรับประดิษฐ์. การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 35 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครินทร์, ฉะเชิงเทรา, ประเทศไทย.

กรมการศาสนา กระทรวงวัฒนธรรม. (2561). *ศาสนพิธีและมารยาทไทย* (พิมพ์ครั้งที่ 3).

โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กริฑากร แสงสกุล. (2555). *หัตถกรรมดินไทย : กรณีศึกษางานหัตถกรรมดินไทย OTOP ในเขตจังหวัดสมุทรสงคราม นนทบุรี และกรุงเทพมหานคร*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. สาขาวิชาศิลปศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ฐปนัท แก้วปาน สราวุธ อิศรานูวัฒน์ และจริยา แผลงนอก. (2563). หลักการและแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์*, 22 (2), 161-182.
- ศักรินทร์ หงส์รัตนาวรกิจ สาริกา จันทิมา และสุพรรณวดี เลิศสพุง. (2564) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผิวดาโชนจากดินปั้นกากมะพร้าว. *วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร*, 3 (2), 27-41.
- ศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพระหว่างประเทศ (องค์การมหาชน). (2565, 10 กันยายน 2565). งานศิลปะหัตถกรรมประเภทลงรักปิดทอง. <https://shorturl.asia/FbYsZ>
- สถาบันอยุธยาศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. (2564). *มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม เรื่องการทำดอกไม้ประดิษฐ์จากต้นโสนหางไก่*. สถาบันอยุธยาศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- โสภิตา วิศาลศักดิ์กุล อรวัลย์ อุปลัมภานนท์ และสรिता จารุศรีกมล. (2562, 26 เมษายน). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์ดินปั้นจากกากมะตุม* [เอกสารนำเสนอ]. งานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยรังสิต ประจำปี 2562, ปทุมธานี, ประเทศไทย.

รูปแบบการจัดการอาหารเช้าสำหรับห้องอาหารโรงแรมขนาดกลางในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล

Breakfast Management Model for Hotel Dining Rooms of Medium Size in Bangkok and the Periphery

สิชล สนธิสุวรรณ¹ พัทธินันท์ หาญกล้า¹ อินท์ธิมา หิรัญอุครวงศ์² ณนันทิ แดงสังวาลย์³
และจอมขวัญ สุวรรณรักษ์^{4*}

Sichon Sonthisuwan¹ Patdhinan Hankla¹ Intheema Hiran-Akkharawong²
Nanoln Dangsungwal³ and Jomkhwun Suwannarak^{4*}

Received 18 เมษายน 2566 Revised 7 มิถุนายน 2566 Accepted 15 มิถุนายน 2566

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการอาหารเช้าสำหรับห้องอาหารขนาดกลางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก ด้วยการสัมภาษณ์แบบใช้แนวทางการสัมภาษณ์ ผู้ให้ข้อมูลหลักที่ใช้ในการศึกษาเป็นผู้ที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญด้านการประกอบอาหารและจัดการอาหารในโรงแรม จำนวน 8 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง การสังเกตการบันทึกและเครื่องบันทึกเสียง ผลการศึกษา พบว่า รูปแบบการจัดการอาหารเช้าสำหรับห้องอาหารขนาดกลางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ประกอบด้วย 8 ด้าน ดังนี้ 1) จำนวนผู้มาใช้บริการ 2) เชื้อชาติของผู้มาใช้บริการ 3) การคำนวณวัตถุดิบ 4) การสั่งซื้อวัตถุดิบ 5) ความปลอดภัยในอาหารเช้า 6) เทคนิคการจัดการจุดให้บริการอาหารเช้า 7) การสำรองวัตถุดิบ และ 8) การบริหารวัตถุดิบเหลือใช้ ผลที่คาดว่าจะได้รับสามารถเป็นแนวทางแก่ธุรกิจโรงแรมขนาดกลางในการจัดการกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับอาหารเช้าที่สร้างความพึงพอใจแก่ผู้มาใช้บริการให้เกิดประสบการณ์การใช้บริการที่ดีและกลับมาใช้บริการซ้ำในครั้งต่อไป

คำสำคัญ : การจัดการอาหาร, อาหารเช้า, ห้องอาหารขนาดกลาง, โรงแรม

¹ นักศึกษา, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

¹ Student, Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

² อาจารย์, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

² Lecturer, Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

³ Assistant Professor, Dr., Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

⁴ รองศาสตราจารย์ ดร., คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

⁴ Associate Professor, Dr., Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail : jomkhwun.s@rmutp.ac.th

Abstract

The purpose of this study was to look into a model of managing breakfast for hotel dining rooms of medium size in Bangkok and the Periphery. It was qualitative research conducted using in-depth interviews with an interview guide approach; the sampling and key information were provided by eight informants who have experience and expertise in cooking as well as kitchen and dining management in hotels. The tools used for data collection were a semi-structured interview, observation, field notes, and voice recorders. According to the findings of this study, a medium-sized dining room in Bangkok and the Periphery's breakfast management model have the following eight dimensions: 1) Number of customers 2) Nationality of customer; 3) Ingredient calculation; 4) Ingredient purchasing; 5) Safety of breakfast; 6) Management technique at service points 7) Ingredient reserves; and 8) Unused ingredient management. These findings might suggest that breakfast and kitchen management guidelines for medium-sized hotel dining rooms could improve patron satisfaction, their experience with service, and their intention to return.

Keywords: Food Management, Breakfast, Medium - sized dining room, Hotel

1. บทนำ

ธุรกิจโรงแรม รีสอร์ท และเกสต์เฮ้าส์ ปัจจุบันเป็นธุรกิจที่ทำรายได้เป็นจำนวนมาก เนื่องจากเป็นธุรกิจเกี่ยวเนื่องกับภาคการท่องเที่ยว ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) หมวดที่พักแรมและบริการด้านอาหาร (Accommodation and food service activities) โดยในปี พ.ศ. 2562 ที่ผ่านมามีมูลค่า 1.03 ล้านล้านบาท คิดเป็นสัดส่วน 6.1 เปอร์เซ็นต์ ของ GDP ทั้งประเทศ และเมื่อพิจารณาถึงสถิติด้านรายได้ที่ได้รับจากนักท่องเที่ยวที่มาเยือนประเทศไทยช่วงก่อนการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ที่ผ่านมา พบว่า นักท่องเที่ยวจากกลุ่มเอเชียตะวันออก เช่น จีน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ฮองกง และไต้หวัน เป็นตลาดกลุ่มนักท่องเที่ยวใหญ่ที่สุดซึ่งมีการใช้จ่ายบริการ 41 เปอร์เซ็นต์ ของรายได้จากนักท่องเที่ยวต่างชาติทั้งหมด โดยกรุงเทพมหานครยังถือเป็น 1 ใน 4 ของแหล่งท่องเที่ยวที่มีจำนวนนักท่องเที่ยวมาเยือนมากที่สุด อย่างไรก็ตามภายหลังจากสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อธุรกิจโรงแรมทุกขนาดต้องมีการปรับตัวเพื่อให้สามารถดำเนินธุรกิจต่อไปได้อย่างยั่งยืน โดยเฉพาะการมุ่งเน้นวิเคราะห์ความต้องการของนักท่องเที่ยวที่มีความแตกต่างและหลากหลายเพื่อเสนอบริการที่ตอบโจทย์รายบุคคล และควรให้ความสำคัญกับความปลอดภัยด้านสุขภาพและอนามัยของผู้ใช้บริการ (Puttachard Lunkam, 2564)

จากผลกระทบดังกล่าวทำให้ธุรกิจโรงแรมต้องใช้กลยุทธ์ต่าง ๆ มาดำเนินการลดการให้บริการ โดยการจัดการอาหารเช้าที่ดีถือเป็นอีกหนึ่งกลยุทธ์ที่ส่งผลให้ธุรกิจนั้นสามารถดึงดูดผู้เข้าพักได้ เนื่องจากอาหารเช้าเป็นอาหารเช้าแรกและมื้อสำคัญของวัน โดยภายหลังจากตื่นนอนร่างกายจะกระตุ้นให้รู้สึกหิวหรือต้องการพลังงานจากการสูญเสียพลังงานระหว่างการนอน ลักษณะทั่วไปของการจัดการให้บริการอาหารเช้าของธุรกิจโรงแรมนั้นมีหลากหลายรูปแบบโดยจะขึ้นอยู่กับเชื้อชาติ ศาสนา ขนบธรรมเนียมและวัฒนธรรม ดังบทสัมภาษณ์ (วิวัฒน์ ลืออง, การสื่อสารส่วนบุคคล, 22 กันยายน 2563) ที่กล่าวว่า “หลักการจัดการอาหารเช้าในโรงแรม โรงแรมใหญ่เขามีระบบการจัดการที่ดีอยู่แล้ว สำหรับโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็ก สิ่งแรกที่จะต้องคำนึงถึง คือ ลูกค้าผู้ประกอบการจะต้องให้ความสำคัญกับลูกค้า การออกอาหารเช้าได้ต้องขึ้นอยู่กับจำนวนลูกค้า วัฒนธรรมการกินลูกค้า และอายุลูกค้าที่เข้าพัก และเมื่อทราบจำนวนลูกค้าผู้ประกอบการจะสามารถคำนวณต้นทุนของอาหารเช้าในมือนั้นออกมาได้ โดยการคำนวณต้นทุนอาหาร ถือเป็นสิ่งสำคัญต่อธุรกิจอีกเช่นกัน ดังนั้นการจัดการรูปแบบอาหารเช้าของแต่ละระดับของโรงแรมนั้นมีความสำคัญต่อธุรกิจอย่างเห็นได้ชัด หากมีแนวทางที่ดีก็จะประสบความสำเร็จ สำหรับรายการอาหารเช้าพื้นฐานจะประกอบด้วย ขนมปัง แยม ไข่ ไข่กรอก ผลไม้ เนย แยม และเครื่องดื่ม เช่น ชา กาแฟ อย่างไรก็ตาม เพื่อสร้างแรงดึงดูดและความแตกต่างแก่ผู้ใช้บริการ การจัดการห้องอาหารในโรงแรมบางแห่งจึงมีการใช้กลยุทธ์อาหารประจำถิ่นมาให้บริการ เช่น ก๋วยเตี๋ยว โจ๊ก ข้าวต้ม หรืออาหารที่คนในท้องถิ่นรับประทานมาประกอบในรายการอาหารเช้า” จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า รูปแบบของการจัดการอาหารตามระดับการให้บริการของโรงแรมนั้นเป็นสิ่งที่สำคัญ โดยเฉพาะโรงแรมขนาดกลางซึ่งเป็นห้องอาหารที่มีจำนวนโต๊ะตั้งแต่ 20 - 40 โต๊ะ (ปิยพรรณ กลั่นกลิน, 2549) ที่อยู่ในเมืองท่องเที่ยวหลักของประเทศซึ่งมีผู้เข้าพักที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมเป็นจำนวนมาก แต่ยังคงขาดทรัพยากรด้านแรงงานในการบริหารงานเมื่อเปรียบเทียบกับโรงแรมระดับใหญ่ที่มีรูปแบบการจัดการภายใต้การเป็นสมาชิกตราสินค้า

เพื่อเป็นแนวทางให้แก่ธุรกิจโรงแรมขนาดกลางที่จำเป็นต้องปรับตัวเพื่อตอบสนองความต้องการรายบุคคลควบคู่ความปลอดภัยด้านสุขภาพและอนามัย การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการอาหารเช้าสำหรับห้องอาหารโรงแรมขนาดกลางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการจัดการอาหารเช้าในโรงแรมและห้องอาหารและผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง โดยผลที่คาดว่าจะได้รับนอกจากจะสามารถเป็นแนวทางแก่ภาคธุรกิจให้สามารถจัดการกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับอาหารแล้วยังสามารถใช้เป็นแนวทางในการบริหารต้นทุน การจัดการวัตถุดิบที่ดี สร้างความพึงพอใจแก่ผู้ใช้บริการให้เกิดประสบการณ์การบริการที่ดีและกลับมาใช้บริการซ้ำอีกครั้งในอนาคตต่อไปได้

2. วัตถุประสงค์

ศึกษารูปแบบการจัดการอาหารเข้าสำหรับห้องอาหารโรงแรมขนาดกลางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

3. ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษารูปแบบการจัดการอาหารเข้าสำหรับห้องอาหารโรงแรมขนาดกลางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) ด้วยการสัมภาษณ์แบบใช้แนวทางการสัมภาษณ์ (Interview guide approach) (จำเนียร จวงตระกูล และคณะ, 2564) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อค้นหาคำตอบ มีวิธีการวิจัย ดังนี้

3.1 ผู้ให้ข้อมูลหลัก (Sampling and key information) โดยใช้แบบแผนการเลือกเป็นผู้ที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญด้านการประกอบอาหารและจัดการอาหารในโรงแรมจำนวน 8 คน ตามแนวทางของ Schnittker, Marshall, Horberry & Young (2018) ที่ระบุว่าจำนวนผู้ให้ข้อมูลหลักในการศึกษาสัมภาษณ์เชิงลึกที่สามารถทำได้ข้อมูลเพียงพอในการเข้าถึงความอึดตัวของข้อมูลควรใช้ผู้ให้ข้อมูลหลักตั้งแต่ 6 คน ขึ้นไป โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกผู้ให้ข้อมูลหลักเป็นผู้ดำรงหรือเคยดำรงตำแหน่งนายกสมาคมพ่อครัว, ผู้จัดการห้องอาหาร (Restaurant Manager), หัวหน้าพ่อครัว (Executive Chef), รองหัวหน้าพ่อครัว (Sous Chef), Junior Sour Chef, Dami Chef, Commis 2 และผู้สอนฝ่ายปฏิบัติการอาหาร

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ตัวผู้วิจัย 2) แนวข้อคำถามแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview) ที่เกี่ยวข้องกับแนวการจัดการอาหารเข้าสำหรับห้องอาหารขนาดกลาง และ 3) เครื่องบันทึกเสียง สมุดจดบันทึกและปากกา

3.3 การสังเกตและจดบันทึก ผู้วิจัยได้เข้าไปศึกษาข้อมูลด้วยการสังเกตแบบมีส่วนร่วมเพื่อกระตุ้นผู้ให้ข้อมูลหลักร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็น ถ่ายทอดประสบการณ์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยได้รับอนุญาตให้บันทึกเสียง

3.4 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของการวิจัย โดยใช้วิธีการตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูลที่ต่างกัน (Data Triangulation) โดยพิจารณาจากช่วงเวลา สถานที่ และบุคคลที่แตกต่างกัน การตรวจสอบเส้าอื่น ๆ ประกอบด้วย เส้าด้านตัวผู้วิจัย ซึ่งมีผู้ช่วยวิจัยเปรียบเทียบข้อมูลถึงความเหมือนกันหรือแตกต่างกัน เส้าด้านทฤษฎีทำการตรวจสอบข้อมูลเรื่องเดียวกันจากแหล่งข้อมูลหลายแหล่งจนกระทั่งข้อมูลถึงจุดอึดตัว (สุภางค์ จันทวานิช, 2556)

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีการถอดการบันทึกเสียงของการสัมภาษณ์จากเครื่องบันทึกเสียงด้วยการถอดความด้วยวิธีการแบบคำต่อคำ (Verbatim) และจัดเป็นหมวดหมู่และหาแก่นของเนื้อหาเพื่อกำหนดปรากฏการณ์หลักจากหมวดหมู่ย่อย จากนั้นนำหมวดหมู่ที่ได้มาอธิบายปรากฏการณ์และการสร้างบทสรุป

4. ผลการวิจัย

จากผลการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อศึกษารูปแบบการจัดการอาหารเข้าสำหรับห้องอาหารขนาดกลางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลจากผู้ที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญด้านการประกอบอาหารและจัดการอาหารในโรงแรม สามารถสรุปได้ 8 ด้าน ดังนี้

1. **จำนวนผู้มาใช้บริการ (Customer)** จำนวนผู้มาใช้บริการในห้องอาหารเข้า คือ ผู้มาใช้บริการห้องพักโรงแรมซึ่งเป็นผู้มาใช้บริการในประเทศและต่างประเทศ จำนวนผู้มาใช้บริการเป็นสิ่งที่ช่วยในด้านจำนวนอาหาร ปริมาณอาหาร ช่วยในการคำนวณวัตถุดิบและการสำรองอาหาร “จำนวนผู้มาใช้บริการมีผลต่อการจัดการอาหารเข้า โรงแรมจะกำหนดต้นทุนในการสั่งซื้อวัตถุดิบโดยใช้ปริมาณของผู้มาใช้บริการที่มาใช้บริการในโรงแรมเพื่อจะได้มีการเตรียมการสั่งซื้อวัตถุดิบ ถ้าเราสั่งซื้อวัตถุดิบเยอะเกินปริมาณของแขกก็จะทำให้มีอาหารเหลือทิ้งได้” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 2) ดังนั้น เพื่อใช้ประกอบในการคำนวณ สั่งซื้อ และตรวจสอบวัตถุดิบเดิมก่อนให้บริการ รวมถึงควบคุมต้นทุนในการสั่งซื้อวัตถุดิบ ฝ่ายครัวจึงควรทราบถึงจำนวนของผู้มาใช้บริการก่อนล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน ก่อนวันเข้าใช้บริการ

2. **เชื้อชาติของผู้มาใช้บริการ (Nationality)** เชื้อชาติของผู้มาใช้บริการ คือ เชื้อชาติที่บอกได้ว่าผู้มาใช้บริการมาจากประเทศใด ซึ่งมีความสำคัญในการจัดการอาหารเข้าเนื่องจากเชื้อชาติผู้มาใช้บริการจะแสดงถึงความแตกต่างในด้านวัฒนธรรมการบริโภค พฤติกรรมการบริโภค ประเภทอาหาร “เชื้อชาติของผู้มาใช้บริการมีผลต่อรายการอาหารเข้าที่จะให้บริการ และมีผลไปถึงการให้บริการห้องอาหารในการเข้าใช้บริการ สมมุติว่ามีทัวร์จีนมาใช้บริการที่โรงแรมพร้อมกับกลุ่มคนยุโรปอีกทัวร์ที่เข้าใช้บริการในโรงแรมพร้อมกัน ในการกินอาหารทางพนักงานโรงแรมจะจัดการแยกห้องอาหาร เพราะในบางครั้งคนจีนอาจจะรับประทานอาหารเสี่ยงดัง พุดคุยเสี่ยงดัง และเพื่อไม่ให้เกิดความไม่สบายใจไปถึงแขกชาติอื่น ๆ บางโรงแรมจึงทำการแยกห้องอาหาร ดังนั้นเชื้อชาติมีผลกับเมนูอาหารเข้าแน่นอน” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 1) จากข้อความข้างต้น แสดงให้เห็นว่าเชื้อชาติของผู้มาใช้บริการส่งผลแก่วัฒนธรรมการรับประทานอาหารที่แตกต่างกันจึงต้องมีการจัดการอาหารเข้าให้เหมาะสมกับเชื้อชาติของผู้มาใช้บริการ จึงสามารถเสนอแนวทางการจัดการอาหาร ได้ดังนี้

2.1 เชื้อชาติของผู้มาใช้บริการเป็นประเด็นหลักในการกำหนดอาหารในรายการอาหารเข้า เนื่องจากวัฒนธรรมการบริโภคอาหารที่แตกต่างกันจากปัจจัย ดังนี้ 1) “ศาสนา ข้อบังคับในศาสนาอิสลามห้ามไม่ให้บริโภคเนื้อสัตว์ที่มีเขี้ยวเนื่องจากผิดหลักคำสอนขององค์อัลเลาะห์ 2) ภูมิประเทศที่ต่างกันส่งผลต่อวัตถุดิบท้องถิ่นที่หลากหลายคนไทยในภาคใต้นิยมรับประทานอาหารทะเลเพราะภูมิประเทศติดชายฝั่ง ต่างจากคนไทยในภาคอีสานที่นิยมรับประทานเนื้อเพราะภูมิประเทศเป็นที่ราบสูงนิยมทำปศุสัตว์” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 4) และ 3) “วัฒนธรรมการรับประทานอาหารส่วนบุคคล เช่น ผู้ที่รับประทานอาหารมังสวิรัติกลุ่ม Vegan จะไม่

รับประทานเนื้อสัตว์เนื่องจากผิดจากวิถีมังสวิรัติแต่ในกลุ่ม Lacto- ovo-vegetarian จะสามารถรับประทานนมจากสัตว์และไข่จากสัตว์ได้ตามวิถี” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 8)

2.2 เชื้อชาติของผู้มาใช้บริการมีผลต่อการจัดให้บริการห้องอาหารเช้า เนื่องจากผู้มาใช้บริการแต่ละเชื้อชาติมีวัฒนธรรมในการรับประทานอาหารที่แตกต่างกัน “ในกรณีที่มีผู้มาใช้บริการนักท่องเที่ยวชาวจีนที่เข้าใช้บริการร่วมกับผู้เข้าใช้บริการชาติอื่นจำเป็นต้องจัดห้องอาหารไว้สำหรับนักท่องเที่ยวชาวจีนโดยเฉพาะเนื่องจากวัฒนธรรมการรับประทานอาหารของชาวจีนมีการพูดคุยเสียงดังในขณะที่รับประทานอาหารจึงจำเป็นต้องแยกห้องอาหารจากผู้เข้าใช้บริการชาติอื่นเพื่อความพอใจสูงสุดของผู้มาใช้บริการ” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 5)

3. การคำนวณวัตถุดิบ (Ingredients Calculation) การคำนวณวัตถุดิบมาจากการสังเกตจากพฤติกรรมการบริโภคของลูกค้าในแต่ละช่วงวัย เชื้อชาติ และประสบการณ์ในการทำงานจากตัวของเชฟ โดยเชฟจะสังเกตจากการตักอาหารในจุดให้บริการอาหารเช้าและสังเกตจากพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ผู้ให้บริการสนใจ จึงจะนำมาใช้เป็นปัจจัยในการคำนวณวัตถุดิบหรือทำตำรับอาหารมาตรฐานในการคำนวณ “การคำนวณวัตถุดิบจะคำนวณจากการสังเกตการรับประทานอาหารเช้าจากหลัก โดยคนปกติจะรับประทานอาหารเช้าที่ปริมาณ 300 กรัม สมมุติโดยใช้จำนวนคน 100 คน คูณด้วยปริมาณอาหาร 300 กรัม ทหารด้วยจำนวนรายการอาหารในการให้บริการ และจะประเมินผลลัพธ์เป็นกิโลกรัม ทั้งนี้ ปริมาณการรับประทานอาหารขึ้นอยู่กับช่วงวัยของลูกค้าในการรับประทานจึงต้องใช้การสังเกตพฤติกรรมการบริโภค” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 3) จากข้อความข้างต้นการคำนวณวัตถุดิบต้องใช้ความรู้ในหลายด้านในการคำนวณวัตถุดิบและต้องทราบถึงช่วงวัย เชื้อชาติ และใช้ประสบการณ์ของเชฟในการคำนวณวัตถุดิบ จึงสามารถเสนอแนวทางการจัดการอาหาร ได้ดังนี้

3.1 ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อการจัดทำตำรับอาหารเช้า “การจัดทำตำรับอาหารเช้าต้องใช้การสังเกตปริมาณการรับประทานอาหารของกลุ่มผู้ให้บริการจาก จำนวนผู้ให้บริการ เชื้อชาติ และช่วงวัย โดยคิดคำนวณปริมาณจากการสังเกตปริมาณอาหารในจานที่ผู้มาใช้บริการรับประทาน โดยคิดน้ำหนักเป็นกรัมเพื่อใช้ในการทำตำรับอาหาร” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 5)

3.2 กำหนดให้มีตำรับอาหารมาตรฐาน “การมีตำรับอาหารมาตรฐานจะช่วยให้สามารถคำนวณปริมาณวัตถุดิบได้สะดวก และสามารถเพิ่มหรือลดวัตถุดิบเพื่อนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับจำนวนผู้มาใช้บริการ เชื้อชาติ และช่วงวัย ตำรับมาตรฐานจึงมีความสำคัญในการควบคุมต้นทุนการสั่งซื้อวัตถุดิบและเป็นตำรับมาตรฐานที่ทุกคนนำมาใช้จะสามารถทำออกมาเหมือนเดิมได้ทุกครั้ง เนื่องจากสูตรมาตรฐานระบุไว้ทุกขั้นตอน” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 1)

4. การสั่งซื้อวัตถุดิบ (Ordering) การสั่งซื้อวัตถุดิบ คือ การนำวัตถุดิบที่ได้จากการคำนวณมาเขียนลงในใบสั่งซื้อโดยส่งผ่านให้กับแผนกที่รับผิดชอบ โดยการสั่งซื้อวัตถุดิบจะส่งผล

ต่อต้านทุนโดยตรงดังนั้นจึงต้องมีการคำนวณวัตถุดิบก่อนสั่งซื้อ “ถ้าจะประหยัดต้นทุนก็ควรสั่งวัตถุดิบวันต่อวันดีกว่า เพราะเราสามารถควบคุมได้ว่าเราใช้วัตถุดิบหมดไปเยอะแค่ไหนหรือมีวัตถุดิบเหลือให้พอใช้ในงานต่อไปและคุณภาพของวัตถุดิบขึ้นอยู่กับตลาดคุณภาพของสินค้ามาจากบริษัทที่จัดส่งวัตถุดิบ จากประสบการณ์ที่เซฟได้ไปทำงานต่างประเทศจะต้องเช็คคุณภาพของวัตถุดิบที่มาจัดส่งเสมอ การจัดเก็บ การแบ่งประเภทของอาหารให้ชัดเจนเพื่อเป็นการรักษาดัชนีทุน” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 4) จากข้อความข้างต้นการสั่งซื้อวัตถุดิบจะใช้การร่วมมือจากบริษัทภายนอกในการจัดหาและจัดส่งวัตถุดิบ จึงสามารถเสนอแนวทางการจัดการอาหาร ได้ดังนี้

4.1 การสั่งซื้อวัตถุดิบโดยฝ่ายจัดซื้อ “การสั่งซื้อวัตถุดิบจะต้องมีใบสั่งสินค้าโดยผ่านฝ่ายจัดซื้อเสมอเพื่อให้ฝ่ายจัดซื้อจัดการทำรายการให้บริษัทจัดส่งสินค้า (Supplier) ในการจัดการส่งวัตถุดิบเนื่องจาก ทางฝ่ายจัดซื้อจะเป็นผู้ที่ตรวจดูรายการสั่งซื้อ หากมีรายการสั่งซื้อมากเกินไปต้นทุนทางฝ่ายจัดซื้อจะเป็นคนส่งกลับให้ฝ่ายครัวตัดจำนวนวัตถุดิบที่ไม่จำเป็น เพื่อควบคุมต้นทุนในการสั่งซื้อวัตถุดิบ” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 7)

4.2 ปริมาณการสั่งซื้อกับระยะเวลาการเก็บรักษาวัตถุดิบ “การสั่งซื้อที่ดีควรคำนึงถึงระยะเวลาในการเก็บวัตถุดิบ เช่น วัตถุดิบที่เก็บไว้ได้นานและใช้อยู่ประจำ ควรมีการสั่งซื้อครั้งละจำนวนมาก ๆ นอกจากนี้การสั่งซื้อวัตถุดิบที่ใช้อยู่ประจำมาเป็นจำนวนมากจะเป็นผลดีต่อการที่วัตถุดิบที่ใช้ต้องเพิ่มจำนวนจากตำรับจะสามารถนำมาใช้ก่อนได้โดยไม่เสียเวลาในการสั่งซื้อแต่จะเป็นผลเสียเมื่อวัตถุดิบนั้นเกิดเหลือดังนั้นหากมีวัตถุดิบในการสั่งซื้อเหลือจากการใช้งานควรนำมาปรับใช้ เช่น การเปลี่ยนเมนูอาหารเพื่อช่วยประหยัดต้นทุน” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 6)

4.3 การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ “ทำการโดยภายหลังการสั่งซื้อและตรวจรับวัตถุดิบต้องตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบเสมอ เช่น ตรวจสอบปริมาณกับที่สั่งซื้อ ผู้ตรวจสอบคุณภาพสามารถเป็นตำแหน่งใดก็ได้แต่ต้องเป็นผู้ที่ทำงานในแผนกที่สั่งซื้อและต้องเป็นคนที่รับผิดชอบในการตรวจรับวัตถุดิบ จากนั้นพนักงานฝ่ายครัวจะต้องทำการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบที่ถูกจัดส่งอีกครั้งว่าได้คุณภาพตามที่ต้องการหรือไม่ หากมีวัตถุดิบเสียก็จะส่งผลต่อต้นทุน” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 2)

5. ความปลอดภัยในอาหาร (Safety) ความปลอดภัยในอาหาร คือ การดูแลป้องกันสิ่งที่สามารถปนเปื้อนลงในอาหารได้ โดยต้องให้ความสำคัญในการดูแลความปลอดภัยในอาหารตั้งแต่การตรวจรับวัตถุดิบจนถึงการให้บริการอาหาร “หลังจากที่เราปรุงอาหารเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องมีการปิดฝาภาชนะเสมอ จากนั้นหากยังไม่เสิร์ฟให้นำไปเก็บไว้ในตู้ที่มีการควบคุมอุณหภูมิตามมาตรฐาน อีกวิธี คือ การนำอาหารใส่ภาชนะสำหรับอุ่นแล้วนำไปไว้ในจุดบริการอาหารเลยเพราะที่จุดบริการอาหารจะมีเครื่องอุ่นอาหารโดยเฉพาะอยู่แล้ว และก่อนเวลาที่ลูกค้าจะลงมาทานอาหารต้องถูกคลุมด้วยผ้าปิดหรืออูมูนิเนียมฟอยล์เพื่อป้องกันสิ่งของ

ไม่พึงประสงค์ตกลงไปเป็นหลักความปลอดภัยในอาหารเบื้องต้น” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 5) จากข้อความข้างต้น ความปลอดภัยในอาหารจำเป็นต้องให้ความสำคัญในทุกขั้นตอน จึงสามารถเสนอแนวทางการจัดการอาหาร ได้ดังนี้

5.1 การดูแลความปลอดภัยในอาหารเข้า “เนื่องจาก การปนเปื้อนในอาหารสามารถเกิดขึ้นได้หลายทาง ตั้งแต่ 1) การเตรียมวัตถุดิบอาจมีสัตว์พาหะนำโรคที่ปะปนอยู่ในผักผลไม้ 2) การประกอบอาหารอาจมีเศษพลาสติกจากบรรจุภัณฑ์ของวัตถุดิบ 3) การจัดเสิร์ฟอาหารอาจมีสิ่งแปลกปลอมตกลงไปในอาหารจึงต้องมีการดูแลความปลอดภัยในอาหารทุกขั้นตอนซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้ประกอบอาหารที่จะต้องดูแลความปลอดภัยให้แก่ผู้บริโภค” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 8)

5.2 การควบคุมอุณหภูมิของอาหารกับความปลอดภัยในอาหาร “ผู้ปฏิบัติควรควบคุมอุณหภูมิอาหารร้อนให้ร้อนไม่ต่ำกว่า 65 องศาเซลเซียส ส่วนของอาหารเย็นต้องไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส โดยอาหารร้อนจำเป็นต้องอุ่นตลอดเวลาส่วนอาหารเย็นควรจัดบริการแบบมีผู้ควบคุมอุณหภูมิหรือเครื่องทำความเย็นเสมอ” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 7)

5.3 อุปกรณ์ที่ช่วยควบคุมความปลอดภัยในอาหาร “ภายหลังจากอาหารถูกปรุงเสร็จหากยังไม่มีการนำอาหารมายังจุดให้บริการ ควรนำฝาหรือลুমิเยนยีที่ทนความร้อนมาคลุมอาหารเสมอเพื่อป้องกันสิ่งปนเปื้อนลงในอาหารได้” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 4)

6. เทคนิคการจัดการจุดให้บริการอาหารเข้า (Technique) เทคนิคการจัดการจุดให้บริการอาหารเข้าให้เป็นสิ่งที่ดึงดูดลูกค้ามีความสนใจในจุดให้บริการอาหารเข้า โดยจุดให้บริการอาหารเข้าจะมีการวางรูปแบบอาหารที่แตกต่างกันในแต่ละโรงแรม แต่จะให้ความสำคัญในเรื่องเดียวกัน ได้แก่ 1) จำนวนต้นทุนที่ได้รับ 2) ลักษณะการจัดตกแต่งอาหารและรสชาติ 3) คุณค่าทางโภชนาการ “เมนูอาหารเซฟจะเป็นคนเลือกให้จะมีปัจจัยจากจำนวนลูกค้าที่มาใช้บริการ ต้นทุนการสั่งซื้อวัตถุดิบว่ามีมากหรือน้อย มีคนปรุงอาหารพอหรือไม่ สรุปคือ ราคา จำนวนลูกค้า” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 2) จากข้อความข้างต้น เทคนิคการจัดการจุดให้บริการอาหารเข้าเพื่อเป็นจุดที่ดึงดูดความสนใจให้กับผู้มาใช้บริการอาหารเข้า จึงสามารถเสนอแนวทางการจัดการอาหาร ได้ดังนี้

6.1 ต้นทุนต่อเทคนิคการจัดการจุดให้บริการอาหารเข้า “ปัจจัยทางด้านต้นทุนส่งผลถึงการกำหนดรายการอาหารและปริมาณอาหารให้กับผู้มาใช้บริการ เพื่อให้การจัดการอาหารเข้าเหมาะสมกับต้นทุนที่ได้รับ ต้นทุนที่ได้รับในการจัดการจุดให้บริการอาหารเข้า คือเงินในส่วนที่รวมอยู่ในค่าบริการห้องพัก” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 3)

6.2 ลักษณะการจัดตกแต่งอาหารและเทคนิคการจัดการจุดให้บริการอาหารเข้า “การจัดเรียงลำดับในการให้บริการอาหารจะเรียงลำดับจากอาหารที่รสชาติไม่จัดจ้าน เมนูที่สามารถย่อยได้ เช่น ไส้กรอก แฮม ไข่ดาว ขนมปัง แยม เนย นม น้ำผลไม้ สลัด เป็นต้น ซึ่งถือได้ว่าเป็นอาหารพื้นฐานที่ผู้มาใช้บริการส่วนใหญ่สามารถรับประทานได้ ความสำคัญของ

ลักษณะอาหารการจืดคกแต่งอาหารที่จืดทำให้บริการอาหารเข้าให้มีสีส้มและหน้าตาของเมนูอาหารที่นำรับประทานนั้นสามารถถึงความสนใจของผู้มาใช้บริการได้” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 1)

6.3 คุณค่าทางโภชนาการที่มีผลต่อเทคนิคการจัดการจืดให้บริการอาหารเข้า “ในการจืดจืดให้บริการอาหารเข้าต้องให้ความสำคัญกับคุณค่าทางโภชนาการ ควรมีสารอาหารที่ครบทั้ง 5 หมู่อยู่ที่จืดให้บริการอาหารเข้า เช่น โปรตีนจากเนื้อสัตว์ คาร์โบไฮเดรตจากข้าวหรือขนมปัง วิตามินและเกลือแร่จากผักผลไม้ ไขมันจากนมเพื่อผู้มาใช้บริการจะได้สารอาหารจากมือเข้าที่ครบถ้วน” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 5 และ 2)

7. การสำรองวัตถุดิบ (Spare) การสำรองวัตถุดิบมีไว้เพื่อสำรองในกรณีที่อาหารหมดก่อนที่ผู้มาใช้บริการจะได้รับประทาน การสำรองวัตถุดิบโดยส่วนมากจะเริ่มตั้งแต่การคำนวณวัตถุดิบ “การสำรองอาหารขึ้นอยู่กับความหลากหลายของเมนูในจุดให้บริการอาหารกับปริมาณลูกค้าที่มาใช้บริการ หากปริมาณลูกค้า 100 คนอาหารจำนวน 10 ชนิด อาจจะมีอาหารแค่รอบเดียวก็เพียงพอต่อแขก 100 ที่” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 8) จากข้อความข้างต้นการสำรองวัตถุดิบเป็นการเตรียมความพร้อมในการให้บริการซึ่งถือได้ว่าเป็นการป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ในด้านการให้บริการ จึงสามารถเสนอแนวทางการจัดการอาหารได้ดังนี้

7.1 ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อการสำรองวัตถุดิบ “การสำรองวัตถุดิบขึ้นอยู่กับกลุ่มช่วงวัยของผู้มาใช้บริการ เพราะเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้มีการรับประทานที่ปริมาณต่างกัน เนื่องจาก ช่วงวัยของผู้มาใช้บริการมีผลต่อการรับประทานอาหาร ผู้มาใช้บริการในช่วงวัยรุ่นจะมีการรับประทานอาหารจำนวนมาก เพราะร่างกายจะนำสารอาหารที่ได้มาใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งแตกต่างจากวัยชราที่รับประทานอาหารน้อยกว่าช่วงวัยรุ่น และเชื้อชาติของผู้มาใช้บริการก็มีผลต่อปริมาณการรับประทานอาหารเข้าต่างกัน” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 6)

7.2 การสำรองวัตถุดิบต่อการให้บริการอาหารเข้า “การสำรองวัตถุดิบอาหารเข้าส่วนใหญ่จะสำรองอาหารในปริมาณที่ไม่มากเพราะจะควบคุมต้นทุนในด้านการผลิต เนื่องจาก ห้องอาหารเข้าในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลส่วนใหญ่จะให้บริการตั้งแต่ 05.00 – 10.00 นาฬิกา ผู้เข้าพักโรงแรมส่วนมากที่เร่งรีบในการทำธุระอาจไม่ได้เข้ามาใช้บริการหรือรับประทานอาหารเช้า ดังนั้นการสำรองอาหารเข้าในปริมาณที่มากอาจส่งผลต่ออาหารที่เหลือทิ้งและการขาดทุนได้” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 2)

7.3 การสำรองวัตถุดิบในช่วงเทศกาล “ในกรณีที่มีเทศกาลสำคัญ เช่น เทศกาลปีใหม่ สงกรานต์ เป็นต้น ควรมีการสำรองวัตถุดิบให้เพียงพอต่อปริมาณของผู้มาใช้บริการ เนื่องจากในเทศกาลสำคัญจะมีผู้เข้าใช้บริการในโรงแรมจำนวนมากและร้านที่ให้บริการภายนอกโรงแรมอาจปิดให้บริการ จึงทำให้ผู้เข้าพักในโรงแรมมีความต้องการรับประทาน

อาหารภายในโรงแรมมากขึ้น ดังนั้นจึงควรมีการสำรองวัตถุดิบหรือการสำรองอาหารไว้เพื่อสามารถเตรียมให้บริการผู้ให้บริการได้โดยไม่มีปัญหาเรื่องวัตถุดิบ” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 7)

8. การบริหารวัตถุดิบเหลือใช้ (Food Waste Management) การบริหารวัตถุดิบที่เหลือใช้ คือ การนำวัตถุดิบที่เหลือในทุกชั้นตอนมาแยกประเภทและใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด “ถ้าเราไม่สามารถนำสิ่งของมารีไซเคิลหรือไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เราต้องบริหารวัตถุดิบที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ให้มีการเหลือทิ้งน้อยที่สุดหรือการนำอาหารที่ไม่สามารถนำไปบริการลูกค้าได้แล้วนำมาให้พนักงานในโรงแรมรับประทานแทนก็จะช่วยลดปัญหาที่เกิดจากขยะอาหารเหลือทิ้ง” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 2) จากข้อความข้างต้นการบริหารวัตถุดิบเหลือใช้ถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการจัดการอาหารเข้า เป็นการจัดการเศษอาหารที่เหลือมาใช้ให้เกิดประโยชน์ จึงสามารถแสดงแนวทางการจัดการอาหาร ได้ดังนี้

8.1 การบริหารวัตถุดิบเหลือใช้ วัตถุดิบที่เหลือใช้จากจุดให้บริการอาหารเข้าส่วนใหญ่มีดังนี้ 1) “ขนมปัง สามารถนำกลับมาเก็บหรือเปลี่ยนเป็นเมนูอาหารในวันถัดไปได้แต่ไม่ควรเก็บไว้นานเพราะอาจทำให้ขนมปังเสียได้” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 8) 2) “ไส้กรอกและแฮม หากอยู่ในสภาพดีสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการใช้ทำเมนูรับประทานเล่นได้ เพราะไส้กรอกและแฮมมีต้นทุนสูงจึงต้องบริหารวัตถุดิบให้คุ้มค่าที่สุด และ 3) ผักสลัด ผักสลัดที่ไม่มีรอยชำสามารถนำกลับมาเก็บหรือใช้ในเมนูสลัดต่อไป” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 5)

8.2 การจัดการแยกประเภทของวัตถุดิบที่เหลือใช้ “วัตถุดิบที่เหลือใช้จากการจัดการอาหารเข้ามีหลายส่วนตั้งแต่เศษอาหารที่เหลือจากลูกค้า เศษกระดาษจากกระดาษชำระ และพลาสติกจากหลอด ดังนั้นจึงต้องแยกประเภทของวัตถุดิบเพื่อง่ายต่อการกำจัดหรือรีไซเคิล” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 7)

8.3 การจัดการอาหารเหลือใช้ต่อพนักงาน “อาหารที่ถูกจัดเสิร์ฟให้กับผู้ให้บริการแล้วหากเหลือสามารถนำมาให้เป็นอาหารพนักงานได้แต่ต้องอยู่ในสภาพที่ดีเนื่องจากอาหารที่เหลือส่วนใหญ่จะเป็นอาหารที่สำรองให้กับลูกค้า ฝ่ายครัวจะใช้วิธีการจัดการคือ นำกลับปรุงหรือเปลี่ยนมาเป็นอาหารให้พนักงานเพื่อไม่ให้อาหารเหลือทิ้งและช่วยประหยัดค่าอาหารพนักงานลง” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 1)

8.4 การจัดการกับเศษอาหาร “เศษอาหารในการจัดการอาหารเข้า สามารถแบ่งการจัดการได้ ดังนี้ 1) เศษผัก เศษผักที่เหลือจากการตัดแต่งที่ยังคงอยู่ในสภาพดีสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการทำซूपเพื่อใช้ในการทำอาหาร 2) เศษเนื้อ เศษเนื้อที่ยังมีสภาพดีอยู่หลังการตัดแต่งสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการทำอาหารให้พนักงานเพื่อช่วยลดการทิ้งขยะและประหยัดต้นทุนด้านอาหารพนักงานได้” (ผู้ให้ข้อมูลท่านที่ 5)

จากผลการศึกษาดังที่แสดงมา สามารถสรุปและแสดงเป็นรูปแบบการจัดการอาหารเข้าสำหรับห้องอาหารขนาดกลางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ในรูปแบบ

FINCOSTS ซึ่งมีเนื้อหาตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ 1) จำนวนผู้มาใช้บริการ 2) เชื้อชาติของผู้มาใช้บริการ 3) การคำนวณวัตถุดิบ 4) การสั่งซื้อวัตถุดิบ 5) ความปลอดภัยในอาหารเข้า 6) เทคนิคการจัดการจุดให้บริการอาหารเข้า 7) การสำรองวัตถุดิบ และ 8) การบริหารวัตถุดิบเหลือใช้

5. อภิปรายผล

จากผลการศึกษา พบว่า รูปแบบการจัดการอาหารเข้าสำหรับห้องอาหารโรงแรมขนาดกลางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่สำคัญ ประกอบด้วย 8 ด้าน ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาผลโดยรวมชี้ให้เห็นได้ว่า หลักการจัดการอาหารเข้าสำหรับห้องอาหารขนาดกลางสามารถแยกออกจากกระบวนการประกอบอาหารได้เป็น 3 กระบวนการ คือ 1) กระบวนการจัดเตรียมวัตถุดิบสำหรับห้องอาหารเข้า จะเริ่มต้นจากการทราบถึงจำนวนและเชื้อชาติของผู้มาใช้บริการนำไปสู่การคำนวณและสั่งซื้อวัตถุดิบที่เพียงพอและมีวัตถุดิบสำรองในกรณีฉุกเฉิน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นเริ่มต้นของการบริหารงานครัวอันนำไปสู่การลดการสูญเสียต้นทุนการผลิต ทั้งนี้สอดคล้องกับ วิวแมน ลีออง (การสื่อสารส่วนบุคคล, 22 กันยายน 2563) กล่าวว่า ค่าใช้จ่ายของการจัดเลี้ยงสามารถคิดเป็นค่าเฉลี่ยของต้นทุนอาหารและส่วนผสมสูงได้ถึง 40 เปอร์เซ็นต์เนื่องจากกำไรที่ได้กลับมาสูง แม้ราคาขายไม่สามารถสูงมากได้แต่จำนวนลูกค้าก็แน่นอนเพราะกำหนดเป็นรายหัวได้ ซึ่งหมายถึงยอดขายที่แน่นอนแล้วโดยต้นทุนอาหารสำหรับการจัดเลี้ยงจึงสามารถกำหนดจากยอดของผู้มาใช้บริการได้ ดังนั้น การรู้ยอดของผู้มาใช้บริการก่อนจึงเป็นสิ่งแรก ๆ ที่ควรรู้ก่อนออกแบบห้องอาหาร นอกจากนี้ ขั้นตอนของการกำหนดให้มีตำรับอาหารมาตรฐาน ยังสอดคล้องกับ Lattin (1998), Ninemeier (2000), Cousins et al. (2002) ที่กล่าวว่า การวางแผนหรือออกแบบรายการอาหารในธุรกิจโรงแรมถือเป็นหัวใจสำคัญลำดับแรกสำหรับกระบวนการควบคุมการดำเนินการธุรกิจร้านอาหารและการควบคุมต้นทุนในแผนกอาหารและเครื่องดื่ม การวางแผนรายการอาหารจะทำให้ทราบถึงวัตถุดิบที่ต้องมีการจัดซื้องบประมาณ จำนวนพนักงาน อุปกรณ์ที่ต้องจัดเตรียมในการผลิตและการบริการ รูปแบบการให้บริการ การตกแต่งและออกแบบร้าน อย่างไรก็ตาม ฌนกร อินทร์พุง (2560) ยังได้กล่าวถึงปัญหาในงานครัว คือ การทำงานในครัวที่ไม่เป็นระบบโดยเฉพาะครัวที่มีการทำงานหลายสถานี (Multi-cooking stations) และปัญหาเรื่องต้นทุนของวัตถุดิบมีแนวโน้มสูงขึ้น ซึ่งวิธีการแก้ไขสามารถทำได้โดยการออกแบบฐานข้อมูลในระบบข้อมูลวัตถุดิบคงคลังที่มาจากการทำงานของผู้ปฏิบัติงานที่ทำการตัดสต็อก อัปเดตสต็อก หรือทำการเพิ่มสต็อกวัตถุดิบใหม่เข้ามาในระบบต่อเนื่อง โดยการอัปเดตสต็อกจะเริ่มจากการที่ผู้ปฏิบัติงานทำการเช็คจำนวนวัตถุดิบที่คงเหลือในสต็อกจริง ได้แก่ การสั่งซื้อวัตถุดิบมาเติม วัตถุดิบมีการเสียหายหรือถูกใช้จนหมดไปแล้ว และในส่วนของกรเพิ่มใหม่ผู้ปฏิบัติต้องทำการเพิ่มข้อมูลที่สำคัญในระบบก่อน เช่น หน่วยของวัตถุดิบ ประเภทของสต็อกวัตถุดิบ และวัตถุดิบที่ใช้สำหรับการตัดสต็อก ทำโดยการบันทึกข้อมูลของการสั่งอาหารคำนวณหาวัตถุดิบที่ใช้ไปแล้วจากนั้นนำข้อมูลวัตถุดิบที่ถูกใช้ไปมาตัดกับสต็อกวัตถุดิบที่มีอยู่ และ 2) กระบวนการปรุงสำหรับห้องอาหารขนาดกลางที่ปลอดภัย กระบวนการนี้มีความสัมพันธ์กับการจัดการด้านความปลอดภัยในอาหาร และการควบคุมอุณหภูมิของ

อาหารกับความปลอดภัยในอาหารเข้า สอดคล้องกับ Centers for Disease Control and Prevention (2018) กล่าวว่า อาหารที่ไม่ปลอดภัยส่วนใหญ่มีสาเหตุจากการปนเปื้อนเชื้อโรคหรือแบคทีเรียที่อาจปนเปื้อนมาจากวัตถุดิบหรือขั้นตอนการผลิตอาหาร การใช้ความร้อนในการปรุงสุกไม่เพียงพอและการจัดเก็บรักษาที่อุณหภูมิอันตราย (Temperature danger zone) ในช่วง 5 - 57 องศาเซลเซียส เป็นการเพิ่มโอกาสให้เชื้อโรคหรือแบคทีเรียเจริญเติบโต ยิ่งระยะการเก็บรักษาอาหารเวลานานยิ่งมีปริมาณมากขึ้นและอาจมากพอที่จะทำให้เกิดโรคโดยที่อาหารยังไม่เน่าเสียหรือทำให้อาหารเน่าเสียได้ และ 3) กระบวนการเสิร์ฟหรือบริการที่สร้างความพอใจ พบว่า มีความสัมพันธ์กับเทคนิคการจัดการจุดให้บริการอาหารเข้า ซึ่งกระบวนการนี้มีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการของผู้มาใช้บริการ อีกทั้งยังส่งผลกระทบยาวให้ธุรกิจได้รับผลตอบแทนหรือเกิดระบบปากต่อปากของผู้ใช้บริการ สอดคล้องกับ ชัยนันต์ไชยเสน (2559) ที่กล่าวว่า การบริหารจัดการแผนกอาหารและเครื่องดื่มในธุรกิจโรงแรมจำเป็นต้องรักษาความพึงพอใจของลูกค้าซึ่งส่งผลให้เกิดการบอกต่อและกลับมาใช้บริการซ้ำจนลูกค้ามีความผูกพันเสมือนเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร นอกจากนี้ กลยุทธ์การสร้างความพึงพอใจของลูกค้าในปัจจุบันยังพบว่า ผู้บริโภคมีแนวโน้มใส่ใจกับการบริหารวัตถุดิบเหลือใช้ เช่น การจัดการกับเศษอาหารภายในห้องอาหาร ที่เกิดจากการเตรียม การปรุงและการบริการเป็นจำนวนมากขึ้น สอดคล้องกับ Zurbrugg (2002) กล่าวว่า ผู้บริหารจำเป็นต้องกำหนดกลยุทธ์และมาตรการเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานด้านการลดปริมาณขยะและการใช้ประโยชน์จากขยะที่เกิดขึ้นในครัวมากขึ้น

6. องค์ความรู้ใหม่

องค์ความรู้ใหม่ที่เกิดจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัย และจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อค้นหารูปแบบการจัดการอาหารเข้าสำหรับห้องอาหารโรงแรมขนาดกลางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่สามารถปรับใช้เป็นแนวทางในการจัดการการให้บริการอาหารเข้าสำหรับห้องอาหารขนาดกลางในเขตกรุงเทพและปริมณฑล สามารถแสดงได้ดังภาพ



ภาพที่ 1 รูปแบบการจัดการอาหารเข้า (FIN COSTS)

7. สรุป

รูปแบบการจัดการอาหารเข้าสำหรับห้องอาหารขนาดกลางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ในรูปแบบ FINCOSTS ซึ่งมีเนื้อหาตามลำดับความสำคัญ 8 ด้าน ดังนี้ 1) จำนวนผู้มาใช้บริการ (Customer) หมายถึง การทราบถึงจำนวนผู้มาใช้บริการจะสามารถทำการสั่งวัตถุดิบในขั้นตอนต่อไป 2) เชื้อชาติของผู้มาใช้บริการ (Nationality) หมายถึง การทราบเชื้อชาติและข้อกำหนดของลูกค้าก่อนการกำหนดรายการอาหารเข้าให้เหมาะสมกับผู้มาใช้บริการ และวัฒนธรรมการบริโภคแต่ละชาติ 3) การคำนวณวัตถุดิบ (Ingredients Calculation) หมายถึง การคำนวณวัตถุดิบ ประกอบด้วย จำนวนลูกค้าและเชื้อชาติของลูกค้า นอกจากนี้ยังต้องมีการสำรองในการสั่งวัตถุดิบไว้เสมอ 4) การสั่งซื้อวัตถุดิบ (Ordering) หมายถึง การสั่งซื้อวัตถุดิบ โดยทำการพิจารณาจากกลุ่มลูกค้าที่มารับประทานอาหารจากช่วงวัย เชื้อชาติ และปริมาณลูกค้าเป็นหลัก รองลงมา คือ จำนวนของเมนูในการจัดอาหารเข้าต้องสอดคล้องกับจำนวนลูกค้าที่ใช้บริการ และการสำรองวัตถุดิบควรเผื่ออาหารสำรองไว้ 50 เปอร์เซ็นต์ ของอาหารทั้งหมด 5) ความปลอดภัยในอาหารเข้า (Safety) หมายถึง ความปลอดภัยในอาหารประกอบด้วย 1. เมื่อปรุงอาหารสำเร็จแล้วต้องมีการนำฟิล์มถนอมอาหารมาคลุมอาหารและนำไปเก็บรักษาไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ และ 2. เมื่อปรุงอาหารสำเร็จแล้วควรนำอาหารใส่ภาชนะสำหรับอุ่นและนำไปจัดลงในจุดบริการอาหารเข้า 6) เทคนิคการจัดการจุดให้บริการอาหารเข้า (Technique) หมายถึง เทคนิคการจัดการจุดให้บริการอาหารเข้า ขึ้นอยู่กับหัวหน้าพ่อครัวเป็นหลักโดยคำนึงถึงงบประมาณ จำนวนลูกค้าเป็นหลัก การตกแต่งจุดบริการของอาหารให้มารับประทาน มีอาหารหลากหลาย อาหารประจำชาติเพื่อช่วยดึงดูดลูกค้า และการจัดอาหารให้ครบหลัก 5 หมู่ 7) การสำรองวัตถุดิบ (Spare) หมายถึง การสำรองวัตถุดิบ ทำได้จากการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มลูกค้าที่มารับประทานอาหารจากช่วงวัย เชื้อชาติ และปริมาณลูกค้า รองลงมา คือ จำนวนของเมนูในการจัดบริการอาหารเข้าต้องสอดคล้องกับจำนวนลูกค้าที่ใช้บริการ และการสำรองวัตถุดิบควรเผื่ออาหารสำรองไว้ 50 เปอร์เซ็นต์ ของอาหาร และ 8) การบริหารวัตถุดิบเหลือใช้ (Food waste management) หมายถึง การบริหารวัตถุดิบเหลือใช้ ประกอบด้วย การบริหารวัตถุดิบเหลือใช้ การจัดการแยกประเภทของวัตถุดิบที่เหลือใช้ การจัดการอาหารเหลือใช้ต่อพนักงาน และการจัดการกับเศษอาหาร

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

8.1.1 สถานประกอบการควรสร้างกลยุทธ์การจัดการขยะอาหารที่ชัดเจนและสามารถให้ผู้ที่มาใช้บริการได้รับรู้ เช่น การทำป้ายประชาสัมพันธ์เส้นทางการจัดการอาหารเข้าที่ลดปริมาณขยะอาหาร หรือการสร้างมาตรฐานการบริหารจัดการอาหารเข้า และการกำจัดขยะที่เกิดจากอาหารให้มีประสิทธิภาพและสามารถต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อม

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรมีการขยายผลด้วยการศึกษาและพัฒนาเป็นรูปแบบการจัดการอาหาร สำหรับห้องอาหารขนาดกลางของโรงแรมในภูมิภาคอื่น โดยเฉพาะในเมืองท่องเที่ยวหลัก ของประเทศไทย และควรมีการศึกษาในมิติของผู้ใช้บริการ

9. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี คณะผู้วิจัยขอขอบคุณพ่อครัว หัวหน้าพ่อครัว ผู้จัดการ ห้องอาหารที่ให้การสนับสนุนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีคหกรรม ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครที่อนุเคราะห์สิ่งอำนวยความสะดวกในการ ทำวิจัยจนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

10. เอกสารอ้างอิง

- จำเนียร จวงตระกูล วอนชนก ไชยสุนทร ตระกูล จิตวัฒนากร เทอดศักดิ์ ไรจน์สุรกิตติ สมิตา กลิ่นพวงศ์ และรุจิรา วิจารณ์. (2564). ทางเลือกใหม่ในการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อ วิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเชิงคุณภาพจากข้อมูลการสนทนากลุ่มแบบออนไลน์. *สมาคมรัฐ วิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย*, 3(6), 1-18.
- ชัยนันต์ ไชยเสน. (2559). ประเด็นท้าทายและแนวทางประสบความสำเร็จในการควบคุม ต้นทุนอาหารและเครื่องดื่มในธุรกิจโรงแรม. *วารสารวิชาการการท่องเที่ยวไทย นานาชาติ*, 12(1), 23-45.
- ณกร อินทร์พุง. (2560). *โครงการระบบจัดลำดับงานและติดตามวัตถุคิปลงในครัว โดยใช้ ระบบเมนูอาหารอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการร้านอาหาร. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์* งบประมาณ พ.ศ.2560. [รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์]. มหาวิทยาลัยบูรพา
- ปิยพรรณ กลั่นกลิ่น. (2549). *อาหารเครื่องดื่มและการบริการในภัตตาคาร* (พิมพ์ครั้งที่ 2). สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
- สุภางค์ จันทวานิช. (2556). *การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 21). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2018, 24 September). *The Food Production Chain*.
<https://www.cdc.gov/foodsafety/outbreaks/investigatingoutbreaks/production-chain.html>
- Cousins, J., Foskett, D., & Gillespie, C. (2002). *Food and Beverage Management* (Edition 2). Prentice Hall.

- Lattin, G.W. (1998). *The Lodging and Food Service Industry* (Edition 4). The Educational Institute of the American Hotel & Motel Association.
- Ninemeier J.D. (2000). *Management of Food and Beverage Operations* (Edition 3). The Educational Institute of the American Hotel & Motel Association.
- Puttachard Lunkam. (2564, 24 กุมภาพันธ์). *แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี 2564-2566: ธุรกิจโรงแรม 2564*.
<https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/services/hotels/io/io-hotel-21>
- Schnittker, R., Marshall, S., Horberry, T., & Young, K. L. (2018). Human factors enablers and barriers for successful airway management—an in-depth interview study. *Anaesthesia*, 73(8), 980-989.
- Zurbrugg, C. (2002, November). *Urban solid waste management in low-income countries of Asia how to cope with the garbage crisis*. [Presented for]. Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE) Urban Solid Waste Management Review Session, Durban 6, South Africa.

ผลของชนิดน้ำตาลและสภาวะการทอดต่อการยอมรับขนมเจาะหู

Effect of sugar types and frying conditions on the acceptance of

Khanom Jor Hoo

มินดา สุวรรณ^{1*} ทิพวรรณ วรรณะ¹ วันชัย สมบัติทอง¹ สุวิจักขณ์ เสงส์สุข¹ และฐิติมาพร ศรีรักษ์²
Minda Suwan ^{1*}, Tippawan Wanna¹ Wanchai Sombattong¹ Suwijak Sengsuk¹
and Thitimapon Srirak²

Received 10 มีนาคม 2566 Revised 12 มิถุนายน 2566 Accepted 15 มิถุนายน 2566

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดของน้ำตาลที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ขนมเจาะหูโดยศึกษาชนิดน้ำตาลที่แตกต่าง 3 ชนิด ได้แก่ น้ำตาลมะพร้าว น้ำตาลโตนด และน้ำตาลทรายแดง พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับขนมเจาะหูสูตรน้ำตาลมะพร้าวสูงที่สุด การศึกษาระยะเวลาและอุณหภูมิในการทอดขนมเจาะหูด้วยหม้อทอดไฟฟ้า 3 สภาวะ ได้แก่ ที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 วินาที ที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 120 วินาที และที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 150 วินาที พบว่าผู้ทดสอบชิมให้คะแนนขนมเจาะหูทอดที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 120 วินาที ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น กลิ่นรส เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมสูงกว่าขนมเจาะหูที่ทอดด้วยสภาวะอื่น ($p < 0.05$) ซึ่งมีคะแนนการยอมรับอยู่ในระดับความชอบมาก นอกจากนี้ต้นทุนที่ใช้ในการผลิตขนมเจาะหู ด้านต้นทุนวัตถุดิบทางตรงที่ใช้ในการผลิต 1.50 บาท ด้านต้นทุนค่าแรงทางตรงเท่ากับ 0.375 บาทต่อชิ้น และค่าใช้จ่ายในการผลิตขนมเจาะหูเฉลี่ยต่อวัน เท่ากับ 0.14 บาท ต่อหน่วย คิดเป็นราคาต้นทุนรวม 2.015 บาทต่อชิ้น

คำสำคัญ: ขนมเจาะหู, น้ำตาล, การทอด

¹ นักศึกษา, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

¹ Student, Faculty of Science and Technology, Songkhla Rajabhat University

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

² Assistant Professor, Faculty of Science and Technology, Songkhla Rajabhat University

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail: mindasuwan@gmail.com

Abstract

The purpose of this research was to study the suitable type of sugar in Khanom Jor Hoo. Three different types of sugar were studied; coconut sugar, palm sugar, and brown sugar. It was found that the panelists gave the highest liking score for Khanom Jor Hoo containing coconut sugar. The time and temperature of frying were studied in three conditions; 160 °C for 90 seconds, 170 °C for 120 seconds, and 180 °C for 150 seconds. The finding showed that the panelists gave a higher liking score for Khanom Jor Hoo frying at 170 °C for 120 seconds in terms of appearance, color, odor, flavor, texture, and overall preference than the other frying conditions ($p \leq 0.05$) with a linking score in the level of very like. In addition, the cost used in the production of Khanom Jor Hoo in terms of the raw material cost used for production was 1.50 baht per unit, the cost of labor was 0.375 baht per piece, and the average daily production cost was 0.14 baht, so the total production cost is 2.015 baht per piece.

Keywords: Khanom Jor Hoo, Sugar, Frying

1. บทนำ

ขนมเจาะหู หรือขนมตีซ่า เป็นขนมพื้นถิ่นประเภททอดประจำเทศกาลสารทเดือนสิบของภาคใต้ ลักษณะกลมมีรูตรงกลางเหมือนกับขนมโดนัทของฝรั่ง แต่ขนมเจาะหูมีขนาดเล็กกว่า เนื้อสัมผัสมีความนุ่มและฟูแตกต่างกัน ทำขึ้นตามความเชื่อว่าเป็นขนมที่ลวงลับแล้วที่ใช้ขนมเจาะหูที่มีลักษณะเหมือนสตาจค์แดงที่ใช้ในสมัยก่อนแทนเงินในยมโลกได้ (สมปราชญ์ อัมมะพันธุ์, 2009) มีส่วนผสมหลัก ได้แก่ แป้งข้าวเจ้าหรือแป้งข้าวเจ้าผสมแป้งชนิดอื่น นวดกับส่วนผสมของน้ำเชื่อมหรือน้ำตาล เกลือ อาจเติมน้ำ น้ำมันหรือเนย ผสมหรือนวดจนแป้งเหนียว นุ่ม นำไปหมักทิ้งไว้ข้ามคืนจนได้ที่ ปั้นเป็นก้อนกลม กดให้แบนลงเล็กน้อย เจาะรูตรงกลางทอดในน้ำมันแบบน้ำมันท่วม (Deep frying) จนสุกกรอบ (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2549)

น้ำตาล (Sugar) เป็นสารให้ความหวานจากธรรมชาติ มีหลากหลายรูปแบบ เช่น น้ำตาลทราย น้ำตาลกรวด น้ำตาลปีบ น้ำตาลมะพร้าว น้ำตาลโตนด น้ำตาลก้อน น้ำเชื่อม รวมถึงน้ำตาลเทียม เป็นต้น โดยการจำแนกประเภทมักขึ้นอยู่กับแหล่งที่มาของวัตถุดิบและกระบวนการที่ใช้ผลิตน้ำตาล มีการใช้น้ำตาลเติมลงไปเป็นส่วนผสมของอาหารเกือบทุกชนิด เช่น ขนมหวาน เครื่องดื่ม รวมถึงอาหารคาว เป็นต้น เพื่อปรับปรุงรสชาติหรือการถนอมอาหารที่มักส่งผลต่อลักษณะ คุณภาพ ตลอดจนอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์อาหาร (อรพินชัยประสพ, 2548) โดยเป็นผลของปริมาณและชนิดของน้ำตาลที่ใช้เป็นส่วนของอาหาร เช่น การผลิตคุกกี้หลังงานด้วยการทดแทนน้ำตาลทรายบางส่วนด้วยน้ำตาลแอลกอฮอล์ มีผลทำให้การเพิ่มปริมาณน้ำตาลแอลกอฮอล์ ได้แก่ มอลติทอลและซูคราโลส ในสูตรคุกกี้ส่งผลให้

ผลิตภัณฑ์ที่มีค่าความสว่าง (L^*) ดัชนีสีแดง (a^*) และดัชนีสีเหลืองเพิ่มขึ้น แต่ทำให้ค่าความแข็งและค่าวอเตอร์แอกติวิตี (Water activity, a_w) ลดลง (ปิยนุสรณ์ น้อยด้วง และนคร บรรดิจ, 2558) นอกจากนี้การศึกษาของ พงนิญ์ บุญนา และคณะ (2565) ได้แสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำตาลที่เพิ่มขึ้นทำขนมฝิงมีผิวด้านนอกที่เรียบ ความสูงของก้อนขนมฝิงลดลง ลักษณะการแผ่ด้านออกด้านข้างมาก มีโครงสร้างรูพรุนด้านในเพิ่มขึ้น และมีสีที่เข้มขึ้นหลังอบ ซึ่งการเลือกใช้น้ำตาลชนิดต่าง ๆ ในการผลิตขนมเจาะหูอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้

เนื่องจากขนมเจาะหูผลิตโดยวิธีการทอด ซึ่งคุณภาพของอาหารทอดมักขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ชนิดของน้ำมันที่ใช้ทอดขนมลาเซ็ดชนิดแผ่น ซึ่งน้ำมันรำข้าวทำให้ขนมลามีกลิ่นหืนน้อยการทอดด้วยน้ำมันเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง 60 วัน (อมรรัตน์ ถนอมแก้ว และปาจริย์ เรืองคล้าย, 2559) นอกจากนี้ พรราวตา จันทโร และคณะ (2561) ได้รายงานว่าการเพิ่มอุณหภูมิและเวลาในการทอดทำให้ปริมาณความชื้น ค่า a_w ค่าความแข็ง (breaking force) และค่าความสว่าง (L^*) ลดลง แต่ปริมาณไขมันในมันสำปะหลังทอดกรอบเพิ่มขึ้น และยังมีผลทำให้คะแนนความชอบในผลิตภัณฑ์ลดลงด้วย โดยสภาวะที่เหมาะสมในการทอดมันสำปะหลังคือ การทอดที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 นาที ซึ่งการมีแนวโน้มเดียวกันกับผลการศึกษาของ ทักษิณา อินทรมณี และคณะ (2560) ในผลิตภัณฑ์กล้วยน้ำว้าสุกแผ่นทอดกรอบพบว่าเมื่ออุณหภูมิและระยะเวลาในการทอดเพิ่มขึ้น ค่า L^* และ b^* ของผลิตภัณฑ์ลดลง ในขณะที่ค่า a^* ค่าความแข็ง ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดและสารต้านออกซิเดชันเพิ่มสูงขึ้น

จากข้อมูลข้างต้นพบว่าชนิดของน้ำตาลมีผลกระทบต่อคุณภาพของอาหาร และยังไม่พบการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับผลของการใช้น้ำตาลชนิดต่าง ๆ ในขนมเจาะหู ดังนั้นงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้น้ำตาล 3 ชนิด คือ น้ำตาลมะพร้าว น้ำตาลโตนด และน้ำตาลทรายแดง เพื่อศึกษาชนิดของน้ำตาลที่เหมาะสมสำหรับการทำขนมเจาะหู นอกจากนี้การศึกษารวมอุณหภูมิและเวลาในการทอดของขนมเจาะหู แบบน้ำมันท่วมในหม้อทอดไฟฟ้า เพื่อคัดเลือกสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตขนมเจาะหู ด้วยการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น กลิ่นรสรสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบ และศึกษาด้านทุนการผลิตขนมเจาะหู เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการพัฒนาขนมเจาะหูต่อไป

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 ศึกษาชนิดของน้ำตาลที่เหมาะสมสำหรับการทำขนมเจาะหู
- 2.2 ศึกษาผลของอุณหภูมิและเวลาในการทอดที่เหมาะสมสำหรับการทำขนมเจาะหู
- 2.3 ศึกษาต้นทุนการผลิตขนมเจาะหูที่ผ่านการยอมรับทางประสาทสัมผัส

3. ระเบียบวิธีวิจัย

1. วัตถุดิบ

ส่วนผสมในการผลิตขนมเจาะหู ได้แก่ แป้งข้าวเจ้าตราช้างสามเศียร แป้งข้าวเหนียวตราช้างสามเศียร น้ำตาลทรายตรามิตรผล ผงฟูตราอิมพีเรียล เกลือตราปรุทธิพิศ น้ำมันปาล์มตรามิตร น้ำเปล่าตราสิงห์ น้ำตาลมะพร้าวตรามิตรผล น้ำตาลโตนดตราแม่น้อย และน้ำตาล

ทรายแดงตรามิตรผล ซึ่งซื้อจากตลาดในเขตพื้นที่เทศบาลเมืองเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

2. วิธีการทำขนมเจาะหู

เตรียมส่วนผสมของขนมเจาะหูตามสูตรที่ได้จากการสัมภาษณ์ (วิกิจ สุวรรณอำภา, 2565) โดยมีส่วนผสม ได้แก่ แป้งข้าวเจ้า 1,000 กรัม แป้งข้าวเหนียว 260 กรัม น้ำตาล 1,000 กรัม ผงฟู 1 กรัม เกลือ 1.5 กรัม น้ำมัน 28.35 กรัม น้ำเปล่า 480 กรัม เตรียมแป้งและส่วนผสมตามอัตราส่วน นำน้ำตาลผสมกับน้ำเปล่าแล้วตั้งบนไฟกวนจนละลายเข้ากันดีแล้วยกลง พักไว้ให้พอนั้นจากนั้นน้ำตาลที่กวนจนสุกแล้วนำมาผสมกับแป้งที่เตรียม พร้อมเติมเกลือจำนวน 1 ช้อนชา แล้วนวดให้เข้ากัน ตั้งกระทะบนไฟเติมน้ำมันตั้งไฟให้ร้อน เตรียมใบตองสำหรับรองแป้งทำลูกขนมน้ำมันพิชสำหรับทาใบตองปั้นแป้งเป็นรูปกลม ๆ ขนาดเท่าหัวแม่มือ ตั้งลงบนใบตองที่ทาน้ำมันแล้ว ริดแป้งให้บางแล้วเจาะรูตรงกลางคล้ายขนมโดนัท นำลงไปทอดทำการทอดด้วยหม้อไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 วินาที ใช้กระชอนช้อนขนมขึ้นจากน้ำมัน พักให้เย็นและสะเด็ดน้ำมันบนตะแกรงสแตนเลส 30 นาที บรรจุในถุงพลาสติกปิดสนิทก่อนนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสต่อไป

3. ศึกษาชนิดของน้ำตาลที่เหมาะสมสำหรับการทำขนมเจาะหู

เตรียมขนมเจาะหูโดยใช้สูตรขนมเจาะหูที่ได้จากการสัมภาษณ์ (วิกิจ สุวรรณอำภา, 2565) มาทำการทดลองโดยเปลี่ยนชนิดของน้ำตาลแต่ปริมาณเท่ากัน ได้แก่ น้ำตาลมะพร้าว น้ำตาลโตนด และน้ำตาลทรายแดง นำแป้งที่ได้มาขึ้นรูปและทำการทอดด้วยหม้อไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 วินาที โดยนำตัวอย่างมาทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบ โดยใช้ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 50 คน ด้วยการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) คะแนน 9 หมายถึงชอบมากที่สุด และคะแนน 1 หมายถึงไม่ชอบมากที่สุด

4. ศึกษาผลของอุณหภูมิและเวลาในการทอดที่เหมาะสมสำหรับการทำขนมเจาะหู

นำขนมเจาะหูที่ได้รับคะแนนจากการประเมินทางประสาทสัมผัสสูงที่สุดจากการศึกษาชนิดของน้ำตาลที่มีผลต่อขนม แล้วทอดในหม้อทอดไฟฟ้า (ยี่ห้อ Fritel รุ่น FRI-4571) และวัดอุณหภูมิด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิอาหารแบบดิจิตอล (ยี่ห้อ Elitech รุ่น WT-2) ระยะเวลาการทอดได้แก่ อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 วินาที ที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 120 วินาที และที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 150 วินาที โดยนำตัวอย่างมาทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 50 คน ด้วยการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) คะแนน 9 หมายถึงชอบมากที่สุด และคะแนน 1 หมายถึงไม่ชอบมากที่สุด

5. ศึกษาต้นทุนการผลิตขนมเจาะหูที่ผ่านการยอมรับทางประสาทสัมผัส

นำวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตขนมเจาะหูมาคำนวณต้นทุนตามวิธีการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์ใช้สูตร การวิเคราะห์ทางการบัญชีดังนี้คือ ต้นทุนการผลิต = วัตถุดิบทางตรง + ค่าแรงงานทางตรง + ค่าใช้จ่ายในการผลิต (ศรีสุดา อาชวานันทกุล, 2559)

6. การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลด้วย ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomize complete block design, RCBD) สำหรับการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p \leq 0.05$)

4. ผลการวิจัย

1. ศึกษาชนิดของน้ำตาลที่เหมาะสมสำหรับการทำขนมเจาะหู

นำสูตรขนมที่ได้จากการสัมภาษณ์ (วิกิจ สุวรรณอำภา, 2565) โดยมีส่วนผสม ได้แก่ แป้งข้าวเจ้า 1,000 กรัม แป้งข้าวเหนียว ตราช้างสามเศียร 260 กรัม น้ำตาล ตรามิตรผล 1,000 กรัม ผงฟู ตราอิมพีเรียล 1 กรัม เกลือ ตราปรุngthิพย์ 1.5 กรัม น้ำมันปาล์ม ตรามรกต 28.35 กรัม และน้ำเปล่า ตราสิงห์ 480 กรัม มาทำการทดลองโดยเปลี่ยนชนิดของน้ำตาลแต่ปริมาณเท่ากัน ได้แก่ น้ำตาลมะพร้าว น้ำตาลโตนด และน้ำตาลทรายแดง นำแป้งที่ได้มาขึ้นรูปและทำการทอดด้วยหม้อไฟฟ้า ที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 วินาที พักให้เย็นและสะเด็ดน้ำมันบนตะแกรงสแตนเลส 30 นาที บรรจุในถุงพลาสติกปิดสนิทก่อนนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสต่อไป

ตารางที่ 1 คะแนนความชอบจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของขนมเจาะหูที่ใช้น้ำตาลในสูตรการผลิตต่างชนิดกัน

คุณลักษณะ	ชนิดของน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ขนมเจาะหู		
	น้ำตาลมะพร้าว	น้ำตาลโตนด	น้ำตาลทรายแดง
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	7.74±0.77	7.54±0.73	7.58±0.97
สี	7.88±0.93 ^a	7.36±0.94 ^b	7.62±1.14 ^{ab}
กลิ่น ^{ns}	7.54±0.78	7.46±0.86	7.42±0.97
กลิ่นรส ^{ns}	7.62±0.90	7.54±0.90	7.28±1.05
รสชาติ	7.80±0.98 ^a	7.74±0.94 ^{ab}	7.34±1.18 ^b
เนื้อสัมผัส	7.54±0.93 ^a	7.32±0.95 ^{ab}	6.90±1.38 ^b
ความชอบโดยรวม ^{ns}	7.70±0.95	7.72±0.85	7.56±1.01

หมายเหตุ: ^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$); a,b,... หมายถึง ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

คะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสของขนมเจาะหูที่มีปริมาณน้ำตาล 1,000 กรัมที่เท่ากันของปริมาณแป้งทั้งหมด พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น กลิ่นรส และความชอบโดยรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ส่วนคะแนนทางด้านสี รสชาติและเนื้อสัมผัสของขนมเจาะหูที่ใช้น้ำตาลมะพร้าวมีคะแนนสูงกว่า

ขนมเจาะหูสูตรที่ใช้น้ำตาลโตนดและน้ำตาลทรายแดงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ขนมเจาะหูสูตรที่ใช้น้ำตาลมะพร้าวมีกลิ่นหอม สีสน้ำตาลอ่อนกว่าสูตรที่ใช้น้ำตาลทรายแดงและน้ำตาลโตนดตามลำดับ (ภาพที่ 1) โดยสีน้ำตาลที่เกิดขึ้นเกิดจากปฏิกิริยาสีน้ำตาลแบบไม่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ในระหว่างกระบวนการแปรรูปด้วยความร้อนโดยการทอด เมื่ออาหารได้รับความร้อนจะมีการเสียน้ำ มีการสลายตัว และการรวมตัวของหมู่อะมิโนกับสารประกอบบริดิวซึ่งพัฒนาเป็นสารประกอบเชิงซ้อนสีเหลืองจนถึงน้ำตาล ที่เรียกว่าปฏิกิริยามเมลลาร์ด ซึ่งเป็นปฏิกิริยาระหว่างหมู่คาร์บอนิลจากโมเลกุลของน้ำตาลรีดิวซิงกับหมู่เอมีนที่อยู่ในโมเลกุลของแอมโมเนีย กรดอะมิโนหรือโปรตีนได้เป็นไกลโคซิลเอมีน อีกทั้งน้ำตาลสามารถเป็นสารตั้งต้นของปฏิกิริยาคาราเมลไรเซชันที่ทำให้เกิดสีน้ำตาลจากการเคี้ยวน้ำตาลที่อุณหภูมิสูง และจะเกิดปฏิกิริยาอย่างต่อเนื่องจนได้สารสีน้ำตาลระหว่างการให้ความร้อน (นิธิยา รัตนาปนนท์, 2553) เมื่อส่วนผสมของขนมเจาะหูมีองค์ประกอบของแป้งข้าวที่มีโปรตีน และน้ำตาลเป็นสารตั้งต้นของปฏิกิริยามเมลลาร์ด ผลิตภัณฑ์จึงเปลี่ยนจากสีขาวนวลไปเหลืองสีเหลืองหรือน้ำตาลระหว่างการทอด ส่งผลต่อสี กลิ่น และรสชาติของอาหาร ซึ่งในการศึกษานี้น้ำตาลมะพร้าวมีสีของเนื้อน้ำตาลที่อ่อนกว่าน้ำตาลโตนดและน้ำตาลทรายแดง ทำให้ในระหว่างที่ทำการทอดขนมเจาะหูอาจเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลแบบไม่ใช้เอนไซม์ได้น้อยกว่าขนมเจาะหูที่ใช้น้ำตาลมะพร้าว ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีสีเหลืองนวลถึงน้ำตาลอ่อน จึงได้รับคะแนนความชอบจากผู้ทดสอบชิมสูงกว่าตัวอย่างอื่น โดยยอมรับอยู่ในช่วงชอบปานกลางถึงมาก จึงคัดเลือกขนมเจาะหูสูตรน้ำตาลมะพร้าวเพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ถัดไป



ภาพที่ 1 ขนมเจาะหูที่ใช้ชนิดของน้ำตาลแตกต่างกัน

2. ศึกษาผลของอุณหภูมิและเวลาในการทอดขนมเจาะหู

นำขนมเจาะหูที่ได้รับคะแนนความชอบจากการประเมินทางประสาทสัมผัสสูงที่สุดจากการศึกษาชนิดของน้ำตาลที่มีผลต่อขนมคือ สูตรที่ใช้น้ำตาลมะพร้าว ซึ่งได้ถูกนำมาทอดในหม้อทอดไฟฟ้า 3 สภาวะ ได้แก่ ที่อุณหภูมิของน้ำมัน 160 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 วินาที อุณหภูมิของน้ำมัน 170 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 120 วินาที และอุณหภูมิของน้ำมัน 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 150 วินาที จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของขนมเจาะหูที่ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาในการทอดในตารางที่ 2 พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น กลิ่นรส เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมขนมเจาะหูที่ทอดด้วยอุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เวลา 120 วินาที แป้งขึ้นฟู สีสน้ำตาลอ่อนเนื้อสัมผัสกรอบ จึงได้รับคะแนนความชอบสูงกว่าตัวอย่างขนมเจาะหูที่ทอดด้วยสภาวะอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

($p < 0.05$) และมีการยอมรับอยู่ในช่วงชอบมากถึงชอบมากที่สุด คุณภาพด้านสี กลิ่น รสชาติ ระหว่างการทอดถูกพัฒนาขึ้นระหว่างกระบวนการทอด ซึ่งเป็นจากปฏิกิริยาสีน้ำตาลที่ไม่ใช่ เอนไซม์ ได้แก่ ปฏิกิริยาเมลลาร์ดและปฏิกิริยาการาเมลไรเซชัน และจะแปรตามระยะเวลาและ อุณหภูมิที่ใช้ทอด โดยที่อุณหภูมิที่สูงขึ้นและเวลาการทอดที่นานขึ้นส่งผลให้ความสว่างลดลง และความเป็นสีน้ำตาลแดงเพิ่มขึ้น เนื่องจากอัตราเร็วของปฏิกิริยาเมลลาร์ดจะเพิ่มขึ้นเมื่อ อุณหภูมิในการทอดเพิ่มขึ้น ซึ่งอัตราเร็วของปฏิกิริยาจะเพิ่มขึ้นเป็น 2-3 เท่า เมื่ออุณหภูมิการ ทอดสูงขึ้นทุกๆ 10 องศาเซลเซียส (นิธิยา รัตนาปนนท์, 2553) ซึ่งผู้ทดสอบชิมให้คะแนนชอบ ขนมเจาะหูที่มีสีน้ำตาลปานกลางของขนมเจาะหูที่ทอดด้วยอุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เป็น เวลา 120 วินาที สูงที่สุด อาจเป็นเพราะผลิตภัณฑ์มีสีไม่อ่อนหรือเข้มจนเกินไป ซึ่งส่งผลต่อการ ยอมรับด้านลักษณะปรากฏอีกด้วย (ดังภาพที่ 2)

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะเนื้อสัมผัสพบว่าผู้ทดสอบชิมให้คะแนน ความชอบขนมเจาะหูที่ทอดด้วยอุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 120 วินาที มากที่สุด โดยขนมเจาะหูที่ทอดด้วยอุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 วินาที มีลักษณะสัมผัสที่ ร่วน ไม่กรอบ คล้ายแป้งยังไม่สุกดี ในขณะที่ขนมเจาะหูที่ทอดด้วยอุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 150 วินาที มีเนื้อสัมผัสที่แห้งและกระด้าง ซึ่งส่งผลให้ผู้ทดสอบชิมให้คะแนน ความชอบโดยรวมที่มีต่อขนมเจาะหูที่ทอดด้วยอุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 120 วินาที สูงที่สุดอีกด้วย แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการทอด ส่งผลให้ ความแข็งของขนมเจาะหูเพิ่มขึ้นแต่มีความกรอบมากขึ้น เนื่องจากการพองตัวของแป้งข้าว เหนียวและแป้งข้าวเจ้า อันเป็นผลมาจากความร้อนและความดันในระหว่างการทอด โดยความ ร้อนทำให้แป้งสุกเนื่องจากการเกิดเจลาติไนเซชัน (Gelatinization) และน้ำในส่วนผสมแป้ง กลายเป็นไอและระเหยออกไปจากชั้นอาหาร ซึ่งแป้งที่สุกแล้วเกิดการขยายตัวจากการกักเก็บ ใอน้ำไว้ทำให้เกิดรูพรุน และทำให้อาหารเกิดการพองตัวซึ่งในช่วงการพองตัวน้ำจะระเหย ออกไป (วิไล รังสาดทอง, 2552) ทำให้ระหว่างการทอดโครงสร้างของแป้งมีการเปลี่ยนแปลง โดยโครงสร้างเปราะบางลงจึงส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ขนมเจาะหูมีความกรอบและกระด้าง และ ผิวหน้าของชิ้นขนมแห้ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรราวดา จันทโร และคณะ (2561) ที่รายงานผลการทอดมันสำปะหลังแผ่นที่อุณหภูมิสูงและเวลานานขึ้น ทำให้ค่า Breaking force ของการทอดมันสำปะหลังแผ่นลดลง ซึ่งเกิดจากการพองตัวของแป้งในมันสำปะหลังที่ เป็นผลจากความร้อนระหว่างที่ทอดมันสำปะหลังแผ่น เนื่องจากความร้อนทำให้แป้งสุกและ ใอน้ำทำให้เกิดช่องว่างในแผ่นมันสำปะหลังทำให้ผลิตภัณฑ์พองตัวในช่วงที่ใอน้ำระเหยออกไป อีกทั้งรูพรุนที่เกิดขึ้นส่งผลให้โครงสร้างของมันสำปะหลังแผ่นทอดมีความกรอบ เปราะบาง และ ความแข็งลดลง (García-Segovia et al., 2016)



ภาพที่ 2 ขนมเจาะหูที่ควบคุมระยะเวลา และอุณหภูมิในการทอดแตกต่างกัน

ตารางที่ 2 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของขนมเจาะหูที่ควบคุมระยะเวลาอุณหภูมิในการทอด

คุณลักษณะ	อุณหภูมิและเวลาการทอดผลิตภัณฑ์ขนมเจาะหู		
	160 °C	170 °C	180 °C
	เวลา 90 วินาที	เวลา 120 วินาที	เวลา 150 วินาที
ลักษณะปรากฏ	7.32±1.15 ^b	7.98±0.91 ^a	7.04±1.10 ^b
สี	7.34±1.04 ^b	8.06±0.76 ^a	6.64±1.19 ^c
กลิ่น	7.04±1.06 ^b	7.68±1.11 ^a	6.76±1.11 ^c
กลิ่นรส	6.72±0.80 ^b	7.54±1.24 ^a	7.14± 0.94 ^b
รสชาติ	6.68±1.15 ^b	7.40±1.12 ^a	7.20±0.98 ^a
เนื้อสัมผัส	6.34±1.11 ^c	7.42±1.37 ^a	6.92±1.15 ^b
ความชอบโดยรวม	6.78±0.88 ^b	7.68±1.05 ^a	6.96±1.14 ^b

หมายเหตุ: ^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$); a, b,... หมายถึง ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq 0.05$)

3. ศึกษาต้นทุนการผลิตขนมเจาะหูที่ผ่านการยอมรับทางประสาทสัมผัส

คำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์ใช้สูตรการวิเคราะห์ทางการบัญชีดังนี้ ต้นทุนการผลิต = วัตถุดิบทางตรง + ค่าแรงงานทางตรง + ค่าใช้จ่ายในการผลิต (ศรีสุตา อาชวานันทกุล, 2559) โดยต้นทุนการผลิตขนมเจาะหูมีส่วนประกอบดังตารางต่อไปนี้ แสดงต้นทุนวัตถุดิบทางตรงที่ใช้ในการผลิตขนมเจาะหูต่อแป้ง 1 กิโลกรัม

ต้นทุนค่าวัตถุดิบทางตรง ในการผลิตขนมเจาะหู ซึ่งผลิตได้ 200 ชิ้นต่อสูตรการผลิต การคำนวณแสดงได้ดังนี้

$$\text{ต้นทุนค่าวัตถุดิบ (บาท ต่อ ชิ้น)} = \frac{\text{ผลรวมของราคาวัตถุดิบแต่ละชนิด (บาท)} / 200 \text{ ชิ้น}}$$

ตารางที่ 3 ศึกษาต้นทุนการผลิตขนมเจาะหูที่ผ่านการยอมรับทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์	วัตถุดิบทางตรง	ปริมาณที่ใช้	ต้นทุนต่อ	ต้นทุน
			หน่วย (บาท)	วัตถุดิบ (บาทต่อชิ้น)
	น้ำตาลมะพร้าว	1 กิโลกรัม	34	0.17
	แป้งข้าวเจ้า	1 กิโลกรัม	31	0.15
	แป้งข้าวเหนียว	260 กรัม	48	0.06
ขนมเจาะหู	ผงฟู	1 กรัม	15	0.03
	เกลือ	1.5 กรัม	5	0.0001
	น้ำมัน	1 ถ้วยตวง	50	0.05
	น้ำเปล่า	480 มิลลิลิตร	7	0.035
	น้ำมัน (สำหรับทอด)	4,000 มิลลิลิตร	200	1
รวม				1.50

หมายเหตุ: ข้อมูลราคาสินค้าคิดคำนวณภายในเดือนตุลาคม 2565

จากการผลิตขนมเจาะหูต้นทุนวัตถุดิบทางตรงเฉลี่ย เท่ากับ 1.50 บาท ต่อชิ้น ต้นทุนค่าแรงงานทางตรง ในการผลิตขนมเจาะหู จะใช้แรงงาน 2 คน และจ่ายค่าแรงงาน 300 บาท ต่อคน การคำนวณต้นทุนค่าแรงงานในการผลิตขนมเจาะหูแสดงได้ดังนี้

$$\text{ต้นทุนค่าแรงงานต่อหน่วย} = \frac{\text{ค่าแรงงานต่อวันต่อคน}}{\text{จำนวนหน่วยที่ต้องผลิตได้ต่อวันต่อคน}}$$

ผลิตภัณฑ์ขนมเจาะหู มีจำนวนหน่วยที่ผลิตได้ต่อวัน เฉลี่ยเท่ากับ 400 ชิ้น ต่อวัน ต่อคน คำนวณต้นทุนแรงงานขนมเจาะหู ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{การคำนวณต้นทุนค่าแรงต่อหน่วย} &= 300 / 400 / 2 \\ &= 0.375 \text{ บาท ต่อ ชิ้น} \end{aligned}$$

ดังนั้นในการผลิตขนมเจาะหูจะมีต้นทุนค่าแรงงานทางตรงเท่ากับ 0.375 บาทต่อชิ้น ค่าใช้จ่ายในการผลิตในการผลิตขนมเจาะหู ตารางที่ 4 แสดงค่าใช้จ่ายในการผลิตต่อชิ้น ดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงค่าใช้จ่ายในการผลิตขนมเจาะหูต่อ 1 ชิ้น

ค่าใช้จ่ายในการผลิตต่อวัน	บาทต่อวัน
ค่าไฟฟ้า	48
ค่าน้ำประปา	10
ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์	1.94
รวม	59.9
ปริมาณที่ผลิตได้	400
ค่าใช้จ่ายต่อหน่วย	0.14

ค่าใช้จ่ายในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมเจาะหูที่เป็นเงินสด เฉลี่ยต่อวัน เท่ากับ 0.14 บาท ดังนั้นราคาต้นทุนการผลิตขนมเจาะหูรวม เท่ากับ 2.015 บาทต่อชิ้น

5. อภิปรายผล

ขนมเจาะหูสูตรน้ำตาลทรายแดง เนื้อสัมผัส กรอบร่วน สีน้ำตาลอ่อน สูตรน้ำตาลโตนด เนื้อสัมผัสเหนียว กลิ่นหอมของน้ำตาล สีน้ำตาลเข้ม และสูตรที่ใช้น้ำตาลมะพร้าวมีกลิ่นหอม สีเหลืองนวล เนื้อสัมผัสไม่แข็งกระด้าง โดยน้ำตาลแต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไปส่งผลให้ลักษณะปรากฏ และเนื้อสัมผัสของอาหารแตกต่างกัน (อรพิน ชัยประสพ, 2548) ส่งผลให้ขนมเจาะหูมีคุณภาพทางประสาทสัมผัสแตกต่างกัน นอกจากนี้การทอดขนมเจาะหูที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 90 วินาที ตัวอย่างน้ำมัน เนื้อสัมผัสเหนียว อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 120 วินาที แบ่งชิ้นฟู สีน้ำตาลอ่อน เนื้อสัมผัสกรอบ และอุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 150 วินาที แบ่งชิ้นฟูเร็ว สีน้ำตาลเข้ม มีกลิ่นไหม้ แข็งกระด้าง ซึ่งเป็นจากความร้อนระหว่างการทอด ซึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดช่องว่างหรือรูพรุน เนื่องจากไอน้ำระเหยออกจากผลิตภัณฑ์ ในขณะที่แบ่งสุกจากกระบวนการเจลาตีไนเซชัน อีกทั้งส่วนผสมในขนมเจาะหูซึ่งมีแป้ง น้ำตาลและโปรตีน ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลขณะที่ทำการทอดทำให้ขนมเจาะหูมีการพัฒนา สี กลิ่น และเนื้อสัมผัสที่มีรูพรุนเกิดขึ้น (นิธิยา รัตนานนท์, 2553) การคำนวณต้นทุนการผลิตขนมเจาะหูที่ผ่านการยอมรับทางประสาทสัมผัสจะมีต้นทุนวัตถุดิบทางตรงที่ใช้ในการผลิต 1.50 บาทต่อชิ้น ต้นทุนค่าแรงงานทางตรงเท่ากับ 0.375 บาทต่อชิ้น ค่าใช้จ่ายในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมเจาะหู เฉลี่ยต่อวัน เท่ากับ 0.14 บาท คิดเป็นราคาต้นทุนรวม 2.015 บาทต่อชิ้น

6. องค์ความรู้ใหม่

ชนิดของน้ำตาลมีผลต่อการเพิ่มความหวานและกลิ่น การเกิดสี ส่งผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ รวมถึงอุณหภูมิของน้ำมันและระยะเวลาในการทอด มีความสำคัญต่อการพัฒนาสี ขึ้นฟู การดูดซับน้ำมัน ลักษณะเนื้อสัมผัส และการขึ้นรูปของแป้งที่ใช้ผลิตขนมเจาะหู

7. สรุป

ชนิดของน้ำตาลที่เหมาะสมสำหรับการทำขนมเจาะหูคือ น้ำตาลมะพร้าวซึ่งผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบด้าน สี รสชาติ และเนื้อสัมผัส สูงกว่าขนมเจาะหูที่ใช้น้ำตาลทรายแดง น้ำตาลโตนด ขนมเจาะหูที่ทอดด้วยอุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 120 วินาที ได้ขนมเจาะหูที่มีลักษณะที่ดี แป้งขึ้นฟู สีน้ำตาลอ่อน เนื้อสัมผัสกรอบ มีคะแนนสูงกว่าตัวอย่างอื่น ซึ่งการยอมรับอยู่ในระดับการยอมรับความชอบมาก การคำนวณต้นทุนการผลิตขนมเจาะหูสูตรที่ใช้น้ำตาลมะพร้าว และที่ทอดด้วยอุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 120 วินาที มีต้นทุนวัตถุดิบทางตรงที่ใช้ในการผลิต 1.50 บาทต่อชิ้น ต้นทุนค่าแรงงานทางตรงเท่ากับ 0.375 บาทต่อชิ้น ค่าใช้จ่ายในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมเจาะหู เฉลี่ยต่อวัน เท่ากับ 0.14 บาท คิดเป็นราคาต้นทุนรวม 2.015 บาทต่อชิ้น

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ควรศึกษาคูณลักษณะทางด้านกายภาพและทางด้านเคมีเพิ่มเติม เช่น การวัดค่าสี ค่าลักษณะเนื้อสัมผัส และความชื้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสนับสนุนผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส

8.1 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาผลของการทอดด้วยอุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส ควรทดลองที่เวลาแตกต่างกันเพื่อให้ทราบสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการทอดขนมเจาะหู อีกทั้งอาหารทอดมีโอกาสที่จะเสื่อมสภาพจากปฏิกิริยาการเหม็นหืนหรือการเกิดออกซิเดชันได้ง่าย ดังนั้น การศึกษาอายุการเก็บในบรรจุภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ จึงมีความน่าสนใจ เพื่อให้มีศักยภาพการผลิตเพื่อธุรกิจได้

9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

10. เอกสารอ้างอิง

ทักษิณา อินทรมณี รัชฎา ตั้งวงศ์ไชย วราภรณ์ ภูตะลุน และดนุพล เกษไธสง. (2560). ผลของสภาวะการทอดแบบน้ำมันท่วมต่อลักษณะทางกายภาพและเคมีของกล้วยน้ำว้าสุกแผ่นทอดกรอบ. รายงานอันสืบเนื่องมาจากการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษา ระดับชาติและนานาชาติ 2560 ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 10 มีนาคม 2560. หน้า 558-569.

นิธิยา รัตนาปนนท์. (2553). เคมีอาหาร (พิมพ์ครั้งที่ 4). โอเดียนสโตร์.

- ปิยนุสรณ์ น้อยด้วง และนคร บรรดิจ. (2558). การใช้หมอลดทอลและซูคราโลสในการผลิตคุกกี้เนยแคลลอรีต่ำ, สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี 4(2): 42-51.
- พจนีย์ บุญนา อภิญญา มานะโรจน์ วรลักษณ์ ปัญญาธิติพงศ์ และ ศุภักษร มาแสวง. (2565). ผลของปริมาณน้ำตาลต่อสมบัติทางกายภาพและประสาทสัมผัสการยอมรับของผู้บริโภคของผลิตภัณฑ์ขนมผิง. *Journal of Applied Research on Science and Technology (JARST)*. 21(2): 14-25.
- พรราวตา จันทโร เทพกัญญา หาญศิลาวัตร และปาริสุทธิ์ เฉลิมชัยวัฒน์. (2561). ผลของอุณหภูมิและเวลาในการทอดต่อคุณภาพของมันสำปะหลังแผ่นทอดกรอบปรุงรสปลาปิ้ง. *วารสาร มทร.อีสาน ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. 11(1): 106-117.
- วิไล รังสาดทอง. (2552). เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ศรีสุดา อาชวานันทกุล. (2559). การบัญชีเพื่อการจัดการ. ทีพีเอ็น เพรส.
- สมปราชญ์ อัมมะพันธ์. (2009). แผลงใต้ (22). *Rusamilae Journal*, 30(2): 63-67.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2549). มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เรื่อง ขนมเจาะหู มผช. 1241/2549.
- อมรรัตน์ ถนนแก้ว และ ปาจรีย์ เรืองคล้าย. (2559). ผลของน้ำมันทอดต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของขนมปลาในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง. *วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย*. 8(2): 203-218.
- อรพิน ชัยประสพ. (2548). การถนอมอาหาร. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- García-Segovia, P., Urbano-Ramos, A. M., Fiszman, S., & Martínez-Monzó, J. (2016). Effects of processing conditions on the quality of vacuum fried cassava chips (*Manihot esculenta* Crantz). *LWT-Food Science and Technology*. 69: 515-521.

การใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ในมาการอง

Using the Mungbean as a Substitute for Almond in Macarons

บุญยุนช ภูระหงษ์¹ ณนนท์ แดงสังวาลย์² ธัญญาเรศ ดาวพิเศษ³ อนัญญา เกาภูรีระ³
และอินท์ธีมา หิรัญอัครวงค์^{1*}

Bunyanut Phurahong¹ Nanoln Dangsungwal² Thanyaread Daowpised³ Ananya Kaotira³
and Inteema Hirunakarawong^{1*}

Received 17 พฤษภาคม 2566 Revised 23 มิถุนายน 2566 Accepted 26 มิถุนายน 2566

บทคัดย่อ

มาการองเป็นขนมหวานพื้นเมืองของฝรั่งเศสที่ผลิตจากอัลมอนต์ ไข่ขาวและน้ำตาลไอซิ่ง ซึ่งมีลักษณะภายนอกของเปลือกที่กรอบนอกและภายในนุ่ม อย่างไรก็ตามด้วยส่วนผสมหลักเป็นอัลมอนต์ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่นำเข้าทำให้มีราคาสูง ดังนั้นถั่วเขียวที่เป็นวัตถุดิบของไทยจึงถูกใช้ทดแทนอัลมอนต์ในมาการอง 5 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0 (สูตรพื้นฐาน) 25 50 75 และ 100 ของน้ำหนักอัลมอนต์ทั้งหมดในสูตร และผลของปริมาณถั่วเขียวที่ใช้ทดแทนอัลมอนต์ที่มีต่อสมบัติทางกายภาพ เคมี และประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์มาการองจากถั่วเขียวได้ถูกตรวจสอบ พบว่ามาการองที่มีปริมาณของถั่วทองเพื่อทดแทนอัลมอนต์มากขึ้นส่งผลต่อคุณภาพของมาการองทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีเหลืองปนน้ำตาลที่เข้มขึ้น ค่า L^* ลดลง ในขณะที่ค่า a^* และ b^* และความกรอบสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ส่วนค่าความแข็ง (hardness) ของมาการองที่ใช้ถั่วเขียวร้อยละ 75 และมาการองสูตรควบคุมมีค่าใกล้เคียง ส่วนผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่ามาการองที่ทดแทนถั่วทองร้อยละ 75 ได้รับคะแนนความชอบสูงที่สุดในด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ โดยมีคะแนน 4.50 4.27 และ 4.42 ตามลำดับ นอกจากนี้ผลการทดสอบสมบัติทางเคมีของมาการองที่ใช้ถั่วทองร้อยละ 75 มีพลังงานทั้งหมด 383 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 76.00% โปรตีน 9.96% ไขมัน 4.38% ความชื้น 8.43% และเถ้า 1.28% ผลการศึกษานี้ สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการองให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพและการเพิ่มมูลค่าถั่วทองสำหรับภาคอุตสาหกรรมอาหารต่อไป

คำสำคัญ : มาการอง, ถั่วทอง, อัลมอนต์

¹ อาจารย์, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

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

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

² Assistant Professor Dr., Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

³ นักศึกษา, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

³ Student, Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail: inteema.h@rmutp.ac.th

Abstract

Macaron is a traditional French dessert made from almonds, egg whites, and icing sugar. It has a crispy exterior and a soft interior texture. However, the almond is an expensive imported raw material. Therefore, mungbean, a Thai raw material, was used to replace almonds in macarons at 5 levels: 0 (control formula), 25, 50, 75, and 100% of the total almond weight in the recipe. In addition, the effect of the amount of mungbean substituted for almonds on the physical, chemical, and sensory properties of the mungbean-substituted macaron was investigated. It was found that macarons containing a higher amount of mungbean to replace almonds in the recipe affected the quality of the product. It made the product darker yellow-brownish; the L^* value decreased, while a^* , b^* , and crispness increased significantly ($P \leq 0.05$). The hardness values of the macaron, which contained 75 percent mungbean substitution, and the control sample were not significantly different. The results of sensory evaluation found that the macaron contained 75% mungbean and had appearance, smell, and taste scores of 4.50, 4.27, and 4.42, respectively. Moreover, the chemical properties found that this sample contained 383 kilocalories of energy, 76.00% carbohydrates, protein 9.96% protein, 4.38% fat, 8.43% moisture content, and 1.28% ash. The findings can be a guideline for the development of macarons as a healthy product and to increase the value of mungbean for the food industry in the future.

Keywords: Macaron, Mungbean, Almond

1. บทนำ

มาการองเป็นขนมหวานพื้นเมืองที่มีต้นกำเนิดจากประเทศฝรั่งเศสเป็นของหวานหรูหราเป็นที่ชื่นชอบทั่วโลก ในปัจจุบันเนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับของหวานฝรั่งเศสและเป็นขนมที่ทำจากเมอแรงค์ที่เข้มข้นมากเป็นขนมที่ได้รับความนิยมมีรสชาติที่กลมกล่อมและรสสัมผัสที่เป็นเอกลักษณ์ของตนเอง ส่วนผสมวัตถุดิบหลัก 4 ชนิด คือ อัลมอนต์ น้ำตาลทราย ไข่ขาวและน้ำตาลไอซิ่ง มีการเติมสีไม่มีส่วนผสมของผงฟู และโครงสร้างที่เติมอากาศได้ในระหว่างการอบโดยการปล่อยไอน้ำออกจากไข่ขาวที่ตีแล้ว (Nastaj et al, 2023) โดยวิธีการทำมี 2 วิธีคือ แบบฝรั่งเศสหรือแบบเฟรนช์เมอแรงค์ (French Meringue) (Gordon & McBride, 2011; มาซาฮีโตะ โมะโตะฮาชิ, 2556) การทำมาการองให้มีลักษณะและคุณภาพที่ดีขึ้นอยู่กับวัตถุดิบ กระบวนการผลิต โดยเฉพาะขั้นตอนระหว่างการทำเมอแรงค์และการพักหน้าขนมก่อนอบ ลักษณะของมาการองที่ได้นั้นรูปร่างเปลือกของมาการอง ต้องเป็นทรงกลม ลักษณะของ

เปลือกทั้งเปลือกบนและเปลือกล่าง ต้องมีความเรียบเนียน สีควรมีความสม่ำเสมอเหมือนกันทั้งผา เนื้อสัมผัสด้านในกรอบแลภายในนุ่ม ลักษณะของชาชนมยกตัวขึ้นเล็กน้อยในแนวยาวต้องมีลักษณะสมดุลงที่เกิดจากตัวเปลือกที่ไปผ่านกระบวนการอบให้ตัวเปลือกเกิดการยกตัวขึ้นบริเวณชั้นของขามีช่องระบายอากาศเล็ก ๆ ไม่มีโพรงภายใน (Luangsakul and Chiralasanakul, 2020)

อัลมอนต์ (almond) จัดเป็นพืชตระกูลถั่วประเภทอัลมอนต์ มีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Prunus amygdalus* เป็นนัทจากไม้ยืนต้น (tree nut) มีกลิ่นหอม รสชาติหวานมัน อัลมอนต์มีปริมาณไขมันและความชื้นสูง มีคุณค่าและประโยชน์ต่อสุขภาพมากเป็น 1 ใน 10 สุดยอดอาหารเพื่อสุขภาพจึงเป็นที่นิยมแม้จะมีราคาแพง อัลมอนต์ป่นมีราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 350-1,000 บาท (ชวนชมเบเกอร์, 2565) และเป็นวัตถุดิบสำคัญที่ใช้เป็นโครงสร้างหลักและส่งผลถึงลักษณะที่ดีของมาการองส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงมีการวิจัยที่ใช้ประโยชน์จากถั่วหรือพืชชนิดอื่นมาทดแทนอัลมอนต์เพื่อลดต้นทุน เช่น เม็ดมะม่วงหิมพานต์ (ซิ่นกมล ปัญญา และวาสนา ชันทะเสน, 2561) ถั่วลิสง (อธิป บุญศิริวิทย์ และนภัทร ศรีวะระมย์, 2561) ถั่วดาวอินคา (ฐานิศร กนกเลิศฤทธิ์ และน้อมจิตต์ สุธิบุตร, 2561) เป็นต้น จากผลการศึกษาพบว่าคุณภาพทางกายภาพและทางประสาทสัมผัสของมาการองคล้ายกับสูตรที่ใช้อัลมอนต์เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณน้ำตาลสูง และโยอาหารต่ำ ดังนั้น หากสามารถเพิ่มโยอาหารให้กับมาการองโดยนำกากเมล็ดอัลมอนต์มาใช้ให้เกิดประโยชน์และเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์มาการอง มานิสสา ศรียังเล็ก และคณะ (2562) พบว่าสามารถนำกากเมล็ดอัลมอนต์นำไปทดแทนอัลมอนต์ป่นร้อยละ 100 ในการผลิตมาการองจึงเป็นแนวทางให้มีการนำถั่วชนิดอื่น ๆ มีคุณค่าทางโภชนาการมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์มาการองซึ่งมีลักษณะเฉพาะของเนื้อสัมผัสและรสชาติ

การเพิ่มส่วนผสมใหม่ ๆ สามารถช่วยปรับปรุงสูตรแบบดั้งเดิม ซึ่งทำให้เกิดความเป็นไปได้ในการสร้างสรรค์รูปแบบหลากหลาย นิภาพร กุลณา และคณะ (2564) ได้รายงานว่ปัจจุบันการบริโภคอาหารเกิดการเปลี่ยนแปลงไปผู้บริโภคหันมาให้ความสำคัญเกี่ยวกับอาหารที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการในชีวิตประจำวันโดยเฉพาะอาหารที่สามารถให้พลังงานมีคุณค่าทางโภชนาการสะดวกต่อการนำมารับประทานและมีส่วนประกอบของธัญพืชผลไม้และถั่ว เป็นต้น สอดคล้องกับงานวิจัยของนรินทร์ภพ ช่วยการ และคณะ (2562) ที่ศึกษาการใช้พืชวงศ์ในการผลิตมาการอง ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์หลายรูป อาทิเช่น การนำมาบริโภคโดยตรงหรือนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ โดยในปัจจุบันได้มีการนำถั่วและผลิตภัณฑ์แปรรูปมาใช้ในอาหารเพื่อสุขภาพเพิ่มมากขึ้น

ถั่วเขียวเลาะเปลือก (Mungbean) ที่เรียกว่าถั่วซีกหรือถั่วทองมีสีเหลืองได้มาจากนำถั่วเขียวมาผ่านกระบวนการกะเทาะเปลือกออก แล้วเลือกเอาแต่เมล็ดข้างในไม่เอาเปลือก ลักษณะเป็นซีกสีทอง (ซอัสิตดา เทียงพุก, 2559) และมีราคาถูกจำหน่ายตามท้องตลาดราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 40-50 บาท เนื่องจากถั่วมีสารอาหาร เช่น โปรตีน วิตามินหลายชนิด เกลือแร่ กรดไขมันไม่อิ่มตัวและโยอาหาร เป็นอาหารที่จัดอยู่ในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตอาหารที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ (Low GI Food) ที่ส่งผลดีต่อการควบคุมระดับน้ำตาลและระดับไขมันในเลือด การควบคุมน้ำหนัก โดยในอุตสาหกรรมอาหารนิยมนำถั่วมาแปรรูปเป็นแป้งก่อนที่จะนำไปใช้เป็น

วัตถุประสงค์ตั้งต้นในการผลิตถั่วทองมีกรดไขมันไม่อิ่มตัว (Unsaturated fatty acid) ตัวเร่งให้เกิดปฏิกิริยาเอนไซม์ (Lipoxygenase) ซึ่งไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค พบการใช้แป้งถั่วเขียวในคุกกี้ไร้กลูเตนร้อยละ 10-30 ซึ่งคุกกี้ที่ได้มีปริมาณความชื้นเพิ่มขึ้นในขณะที่ปริมาณไขมันลดลง (Aini et al., 2021)

นอกจากนี้ถั่วทองหรือถั่วเขียวมีปริมาณอะมิโลสร้อยละ 33 และอะมิโลเพคตินร้อยละ 67 (Aini et al., 2021) ส่วนแป้งอัลมอนต์มีปริมาณอะมิโลสร้อยละ 10-20 และอะมิโลเพคตินไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 (Zomegni et al., 2022) ซึ่งแป้งสองชนิดมีปริมาณโปรตีนใกล้เคียงกันคือร้อยละ 20-27 (Stoin et al., 2018) แต่แป้งอัลมอนต์มีปริมาณไขมันร้อยละ 40 ซึ่งสูงกว่าไขมันในแป้งถั่วเขียว 30 เท่า (Siqueira et al., 2015) อีกทั้งแป้งถั่วทอง มีปริมาณเส้นใยหยาบร้อยละ 7 (John and Olusegun, 2016) ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดใช้ประโยชน์จากการนำถั่วทองมาพัฒนาผลิตภัณฑ์มาการองที่มีเส้นใยอาหารซึ่งสามารถทำได้ง่ายและมีราคาถูกกว่าเมื่อเทียบกับอัลมอนต์และโปรตีนสูงที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้เพื่อเป็นทางเลือกกลุ่มผู้รักสุขภาพนอกจากนี้ส่งเสริมให้มีการใช้วัตถุดิบทางเกษตรของไทยให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้นอีกทั้งยังสามารถลดต้นทุนการผลิตมาการองและมีแนวทางไปผลิตในภาคอุตสาหกรรมได้

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 ศึกษาปริมาณถั่วทองที่เหมาะสมในการทดแทนอัลมอนต์ในมาการอง
- 2.2 เพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพ เคมีและประสาทสัมผัส ในมาการอง

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 การเตรียมถั่วทอง มีขั้นตอนดังนี้

นำถั่วทองปริมาณ 500 กรัม ล้างน้ำสะอาด แช่น้ำไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยใช้อัตราส่วนน้ำหนักถั่วต่อน้ำที่ 1:2 หลังจากล้างถั่วที่แช่ไว้และสะเด็ดน้ำแล้วนำถั่วทองไปนึ่งให้สุกเป็นเวลา 20 นาที พักไว้ให้เย็น เกลี่ยใส่ถาดอะลูมิเนียม นำเข้าตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ทำการเกลี่ยทุก ๆ 10-15 นาทีเพื่อให้ถั่วที่เตรียมแห้งสนิทเมื่อตั้งพักให้เย็นแล้ว นำไปบดละเอียดด้วยเครื่องบดแบบ Pin mill ขนาดเล็ก (MT-22W-Mtfoodequip) และนำไปร่อนผ่านตะแกรงร่อนขนาด 100 เมช (mesh) เพื่อร่อนเอากากหยาบหรือสิ่งแปลกปลอมออกเพื่อให้ได้ผงถั่วทองมีความละเอียด ทำให้น้ำตาลของเม็ดแป้งมีความสม่ำเสมอ บรรจุถั่วทองผงที่ได้ในถุงพลาสติกชนิดพอลิเอทิลีน (PE) ถุงละ 100 กรัม วิเคราะห์ความชื้น AOAC (2016) มีค่าความชื้นร้อยละ 28.65 และ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบตลอดการวิจัย

3.2 ศึกษาการใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์บางส่วนในการผลิตมาการอง

การผลิตมาการองในงานวิจัยนี้ใช้วิธีการเตรียมแบบเฟรนช์มอนด์ (การตีไข่ขาวกับน้ำตาลจนเกิดโฟมและไม่ใช้การให้ความร้อน) โดยใช้สูตรพื้นฐานมาการองของ ฌอนนัท แดงสังวาลย์ (2559) ดัดแปลงสูตรโดยใช้ถั่วทองผงทดแทนอัลมอนต์ผงในปริมาณที่แตกต่างกัน

5 ระดับ คือร้อยละ 0 (สูตรพื้นฐาน) 25 50 75 และ 100 ของน้ำหนักของ อัลมอนต์ทั้งหมด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สูตรพื้นฐานของมาการองและส่วนผสมในการผลิตที่ใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ที่ระดับต่าง ๆ

ส่วนประกอบ	อัตราส่วน (ร้อยละ)				
	0	25	50	75	100
อัลมอนต์ผง	27.63	20.78	13.81	6.91	-
ถั่วทองผง	-	6.85	13.81	20.72	27.63
ครีมออฟทาร์ทาร์	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
น้ำตาลไอซิ่ง (1)	21.62	21.62	21.62	21.62	21.62
น้ำตาลไอซิ่ง (2)	28.83	28.83	28.83	28.83	28.83
ไข่ขาว (1)	18.02	18.02	18.02	18.02	18.02
ไข่ขาว (2)	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60

ที่มา: ฌนนท์ แดงสังวาลย์ (2559)

3.3 การเตรียมมาการอง มีขั้นตอนดังนี้

ซึ่งตวงส่วนผสมตามสูตร ร่อนน้ำตาลไอซิ่ง (1) อัลมอนต์ผง และถั่วทองผงคนให้ส่วนผสมเข้ากันพักไว้ จากนั้นเตรียมเมอแรงค์โดยตีไข่ขาว (1) น้ำตาลไอซิ่ง (2) และครีมออฟทาร์ทาร์ ด้วยเครื่องผสมด้วยความเร็วระดับ 5 จนโฟมตั้งยอดแข็งระดับปานกลาง ผสมเมอแรงค์กับส่วนผสมที่ร่อนแล้ว และไข่ขาว (2) ให้เข้ากันบรรจุส่วนผสมลงในถุงบีบใช้หัวบีบเบอร์ 10 และบีบส่วนผสมลงบนกระดาษเคลือบเนยปูด้วยกระดาษเคลือบไข ให้มีขนาดเท่า ๆ กันเป็นวงกลม 4 เซนติเมตร ตักพักไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 60-90 นาที หรือจนผิวหน้าขนมมีลักษณะแห้ง นำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 140 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 12-15 นาที หลังจากนำออกจากตู้อบพักไว้ให้เย็น ตักขนมออกจากถาด ไม่บรรจุใส่และเก็บรักษาไว้ในที่เย็นนำมาการองที่เตรียมได้ ทั้ง 5 สูตรบรรจุกล่องพลาสติกที่ปิดฝาสนิทเพื่อนำไปศึกษาต่อไป

3.4 การวัดค่าสี

วัดค่าสี (L^* , a^* และ b^*) ด้วยเครื่องวัดสี Chroma meter รุ่น CR- 400/DP-400, ประเทศญี่ปุ่น) จำนวน 3 ซ้ำ

3.5 การวิเคราะห์คุณภาพลักษณะเนื้อสัมผัส

วิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่องวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัส (Stable Micro System รุ่น TA.XT plus, ประเทศอังกฤษ) วิเคราะห์ค่าความแข็ง (hardness) และค่าความกรอบ (crispness) โดยใช้หัวกดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 2 มิลลิเมตร (P2) โดยตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่จะวัดค่าเนื้อสัมผัสจะไม่ประกบขึ้นเพื่อบรรจุใส่ใช้เฉพาะส่วนที่เป็นตัว และผามากการองที่มีลักษณะคล้ายโดมแบนด้านบนกลม น้ำหนักประมาณ 6-7 กรัม/ชิ้น วัดจำนวน 10 ซ้ำ โดยวัดตัวอย่างภายใน 24 ชั่วโมง ภายหลังการอบรายงานผลของหน่วย ค่าความแข็ง (hardness) เป็นนิวตัน (N) และค่าความกรอบ (crispness) เป็นมิลลิเมตร (mm)

3.6 การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

การทดสอบทางประสาทสัมผัส ให้ผู้ทดสอบชิมเฉพาะมาการองส่วนที่เป็นตัวและฝามาการอง โดยไม่มีการประกบและบรรจุไส้ ทดสอบทางประสาทสัมผัสในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบ โดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ (5-Point Hedonic Scale) คะแนน 5 หมายถึง ชอบมากที่สุด และ 1 หมายถึง ไม่ชอบมากที่สุด

3.7 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

นำตัวอย่างมาการองสูตรควบคุมและสูตรที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมี ได้แก่

- 1) วิเคราะห์พลังงาน ด้วยวิธี MANL(1993) หน้า 106 Based on AOAC (2012), 922.06.
- 2) วิเคราะห์โปรตีนด้วยวิธี In-house method STM No.03-017 based on AOAC (2012), 980.10.
- 3) วิเคราะห์คาร์โบไฮเดรต ด้วยวิธี MANL(1993) หน้า106 on AOAC (2012), 922.06.
- 4) วิเคราะห์ไขมัน ด้วยวิธี Based on AOAC (2012), 922.06
- 5) วิเคราะห์พลังงานจากไขมันด้วยวิธี MANL(1993) หน้า106 on AOAC (2012), 922.06
- 6) วิเคราะห์เถ้าและความชื้น ด้วยวิธี In-house method STM No. 03-112 based on AOAC(2012), 900.02A และ 925.45A ตามลำดับ

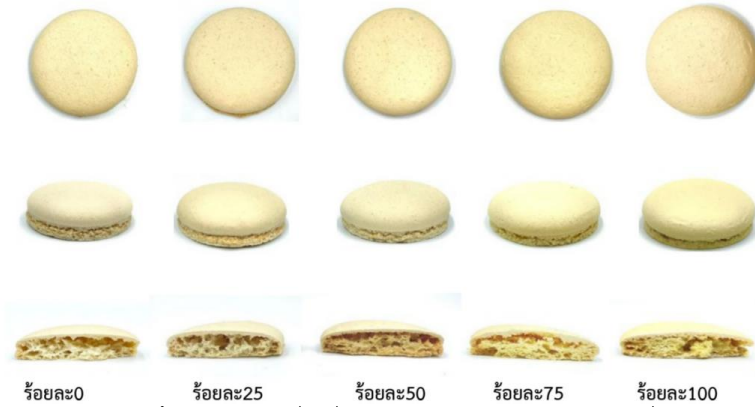
3.8 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) นำค่าเฉลี่ยมาวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลด้วย ANOVA และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P < 0.05$) การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan New Multiple Rang Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการทดแทนอัลมอนต์ด้วยถั่วทองต่อลักษณะปรากฏของมาการอง

มาการองที่ใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ในปริมาณที่สูงขึ้นส่งผลทำให้ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์แตกต่างกัน ดังภาพที่ 1 และอธิบายผลเชิงพรรณนาได้ดังตารางที่ 3 โดยมีผลการวัดค่าสีดังตารางที่ 4



ภาพที่ 1 มาการองที่ใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ในระดับที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 3 ลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์มาการองที่ใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ในระดับที่แตกต่างกัน

ปริมาณถั่วทอง (ร้อยละ)	ลักษณะที่ปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
0	เปลือกเป็นโดมโค้ง ผิวเรียบ ขาขึ้นสูง มีโพรงอากาศมาก	ขาวนวล	ไม่มีกลิ่นถั่วทอง	รสหวานมันของอัลมอนต์	ผิวด้านนอกกรอบ เนื้อในเป็นโพรง
25	เปลือกเป็นโดมโค้ง ผิวเรียบ ขาขึ้นสูง มีโพรงอากาศมาก	ขาวเหลือง	มีกลิ่นถั่วทองเล็กน้อย	รสหวานมันของอัลมอนต์มากกว่าถั่วทอง	ผิวด้านนอกกรอบ เนื้อในเป็นโพรง มีความนุ่มเหนียวเล็กน้อย
50	เปลือกเป็นโดมโค้ง ผิวเรียบ ขาขึ้นสูง โพรงอากาศปานกลาง	เหลืองอ่อน ปานกลาง	มีกลิ่นถั่วทองปานกลาง	รสหวานมันของถั่วทองเล็กน้อย	ผิวด้านนอกกรอบ เนื้อในเป็นโพรง มีความนุ่มและหนึบเล็กน้อย
75	เปลือกเป็นโดมโค้ง ผิวค่อนข้างไม่เรียบ ขาขึ้นปานกลาง โพรงอากาศแน่น	เหลืองเข้ม	มีกลิ่นถั่วทองมาก	รสหวานมันจากถั่วทองปานกลาง	ผิวด้านนอกกรอบ เนื้อในเป็นโพรงเล็กน้อย มีความนุ่มหนึบ
100	เปลือกเป็นโดมโค้ง ผิวหยาบ ขาขึ้นเล็กน้อยโพรงอากาศปานกลาง	เหลืองเข้มมาก	มีกลิ่นถั่วทองมาก	มีรสหวานมันของถั่วทองมาก	ผิวด้านนอกกรอบร่วน เนื้อในแน่นเหนียวหนึบมาก

ตารางที่ 4 ค่าสีของมาการองที่ใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ในปริมาณที่แตกต่างกัน

ปริมาณถั่วทองผง (ร้อยละ)	L*	a*	b*
0	83.23±0.12 ^d	5.14±0.16 ^b	23.57±0.22 ^b
25	81.90±0.10 ^b	5.72±0.03 ^b	23.74±0.42 ^b
50	79.31±0.11 ^c	6.72±0.11 ^a	27.31±0.11 ^a
75	79.23±0.13 ^c	6.32±0.11 ^a	28.85±0.20 ^c
100	78.63±0.63 ^a	6.67±0.14 ^b	29.92±0.99 ^c

หมายเหตุ : a-d ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

คุณภาพด้านสีเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค มาการองที่ใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ในปริมาณที่สูงขึ้นส่งผลทำให้สีของผลิตภัณฑ์มีสีเหลืองน้ำตาลเข้มขึ้นตามลำดับ จากตารางที่ 4 พบว่า การใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์บางส่วนเพิ่มขึ้นทำให้ค่า L* ของมาการองลดลง แต่ค่า a* และ b* สูงขึ้น ($P \leq 0.05$) ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีเหลืองทอง เนื่องจากถั่วทองผงที่ผ่านกระบวนการให้ความร้อนมีผลทำให้ค่าความเป็นสีเหลืองเพิ่มขึ้น และมีค่าความแข็งเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน (กมลวรรณ แจ่มชัด และคณะ, 2561) ปริมาณถั่วทองที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ค่าความเป็นสีเหลืองเพิ่มขึ้น เนื่องจากปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล Maillard reaction แบบ Non-enzymatic browning reaction ซึ่งเกิดปฏิกิริยาระหว่างหมู่อะมิโนของกรดอะมิโนในโปรตีนหรือในสายเปปไทด์ หรือกรดอะมิโนอิสระกับ Glycosidic sugars ซึ่งสารประกอบเหล่านี้มีอยู่ในถั่วเขียว และน้ำตาลเป็นปฏิกิริยาที่มีพลังงานกระตุ้นสูง เมื่อโดนความร้อนปฏิกิริยาจึงเกิดได้ดี สีริการ หนูสิงห์ และบุศราภา สีละวัฒน์ (2559) จึงสอดคล้องกับ (มานิสสา ศรียังเล็ก และคณะ, 2562) ที่ทดแทนอัลมอนต์ป่นด้วยกากเมล็ดคอบแห้ง พบว่าผลิตภัณฑ์มาการองมีค่าสีแตกต่างกันโดย L* ต่ำกว่าและ a* สูงกว่าส่วน b* เนื่องจากคุณภาพด้านสีของกาก เมล็ดอัลมอนต์มีสีน้ำตาลปนอยู่เมื่อนำมาทดแทนในปริมาณที่แตกต่างกันส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีสีเข้มขึ้น ทำให้คุณภาพเปลี่ยนไป และสอดคล้องกับ อธิป บุญศิริวิทย์ และนภัทร ศรีวะรัมย์ (2561) ที่พบว่าการใช้ถั่วลิสงทดแทนอัลมอนต์ในเปลือกมาการองปริมาณที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้คุณลักษณะของเปลือกมาการองมีสีเข้มมากขึ้น

4.2 ผลการใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์บางส่วนต่อคุณลักษณะเนื้อสัมผัสของ

มาการอง

ลักษณะเนื้อสัมผัสเป็นปัจจัยสำคัญบอกถึงคุณภาพที่ดีของมาการอง พบว่าการใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ปริมาณเพิ่มขึ้นมีผลทำให้ค่าความแข็ง (hardness) และค่าความกรอบ (crispness) สูงขึ้นจากตารางที่ 3 และ 5 พบว่าการใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ในปริมาณร้อยละ 75 ทำให้มาการองมีลักษณะเนื้อสัมผัสกรอบนอก ด้านในนุ่มเหนียวหนึบคล้ายมาการองที่ผลิตจากอัลมอนต์ ซึ่งแตกต่างจากมาการองที่ใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ปริมาณร้อยละ 100 ที่มีความเหนียวและแน่น แต่มีโครงสร้างไม่แข็งแรง เมื่อผ่าชิ้นมาการองด้วยมีดจะแตกหักง่ายกว่าการทดแทนในปริมาณร้อยละ 25 50 และ 75 สอดคล้องกับ สีริการ หนูสิงห์ และบุศราภา สีละวัฒน์ (2559) ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับสมบัติทางรีโอโลยีและคุณภาพทางประสาทสัมผัสของถั่วเขียวกวน พบว่าเมื่ออัตราส่วนของถั่วเขียวเพิ่มขึ้นโครงสร้างของผลิตภัณฑ์จะถูกทำลาย

ได้ง่ายเนื่องจากถั่วเขียวมีแป้งเป็นองค์ประกอบหลักเมื่อโดนความร้อนจะทำให้แป้งถั่วเกิดการพองตัวผ่านกระบวนการเจลาติไนเซชัน ดังนั้นการที่มีสัดส่วนของเม็ดแป้งที่มีการพองตัวมากจึงทำให้โครงสร้างของผลิตภัณฑ์ไม่แข็งแรง เมื่อถูกแรงที่ใช้ในการกดผลิตภัณฑ์จะแตกหักได้ง่าย

ตารางที่ 5 ผลการวัดเนื้อสัมผัสของมาการองที่ใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ในระดับที่แตกต่างกัน

ปริมาณถั่วทอง (ร้อยละ)	Hardness(N)	Crispness (mm)
0	7.42±1.26 ^b	11.62±0.37 ^a
25	10.01±2.32 ^a	11.62±0.37 ^a
50	10.10±1.49 ^a	10.93±0.29 ^b
75	7.32±0.38 ^b	10.45±0.35 ^c
100	13.16±0.29 ^a	9.96±0.47 ^d

หมายเหตุ : a b c คือ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแต่ละแถวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 6 ค่าคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมาการองที่ใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ในระดับที่แตกต่างกัน

คุณภาพทาง ประสาทสัมผัส	ปริมาณถั่วทอง				
	ร้อยละ 0	ร้อยละ 25	ร้อยละ 50	ร้อยละ 75	ร้อยละ 100
ลักษณะปรากฏ	3.90 ± 0.96 ^b	3.72 ± 0.96 ^b	3.90 ± 0.92 ^b	4.50 ± 0.67 ^a	3.97 ± 0.97 ^b
สี	4.12 ± 0.93 ^a	3.62 ± 0.86 ^b	3.80 ± 0.96 ^b	4.42 ± 0.67 ^a	3.92 ± 0.64 ^b
กลิ่น	3.72 ± 0.87 ^b	3.65 ± 0.86 ^b	3.65 ± 0.86 ^b	4.27 ± 0.75 ^a	3.67 ± 0.94 ^b
รสชาติ	3.80 ± 0.80 ^b	3.72 ± 0.87 ^b	3.55 ± 0.93 ^b	4.42 ± 0.75 ^a	3.87 ± 1.06 ^b
เนื้อสัมผัส	3.78 ± 0.91 ^b	3.60 ± 0.93 ^{cb}	3.27 ± 0.95 ^c	4.27 ± 0.70 ^a	4.00 ± 0.87 ^{ab}
ความชอบโดยรวม	3.70 ± 0.95 ^b	3.72 ± 0.93 ^{cb}	3.62 ± 0.95 ^c	4.42 ± 0.70 ^a	4.10 ± 0.87 ^{ab}

หมายเหตุ : a b c คือ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแต่ละแถวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

4.3 ผลการใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสมาการอง

จากตารางที่ 3 และ 6 พบว่าผลิตภัณฑ์มาการองที่ใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมาการอง ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับการใช้ถั่วทองร้อยละ 75 มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีลักษณะเรียบเนียนสีเหลืองทอง ทั้งนี้อาจเนื่องจากสีของถั่วทองมีสีเหลืองทอง และมีความละเอียดคล้ายกับอัลมอนต์ที่ใช้เป็นส่วนผสมหลักซึ่งทำหน้าที่เป็นโครงสร้างของผลิตภัณฑ์จึงส่งผลให้มาการองที่ใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ร้อยละ 75 ได้รับการยอมรับมากที่สุดดังนี้

ลักษณะด้านสี พบว่า มาการองที่ใช้ถั่วทองทดแทนผงอัลมอนต์ร้อยละ 75 ได้คะแนนการยอมรับอยู่ในระดับชอบมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีเหลืองทอง เนื่องจากถั่วทองที่ให้ความร้อนมีผลทำให้ค่าความเป็นสีเหลืองเพิ่มขึ้นและมีค่าความแข็งเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน

ลักษณะด้านกลิ่น พบว่ามีการองที่ใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ร้อยละ 75 ได้คะแนนการยอมรับอยู่ในระดับชอบมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งลักษณะของกลิ่นในผลิตภัณฑ์ พบว่าถั่วทอง มีกลิ่นเฉพาะตัว ดังนั้นเมื่อนำถั่วทองมาทดแทนอัลมอนต์ในผลิตภัณฑ์มาการองในปริมาณมากขึ้น จึงส่งผลต่อกลิ่นของผลิตภัณฑ์ทำให้มีกลิ่นของถั่วทองเพิ่มขึ้นสอดคล้องกับผลการศึกษาการเสริมโยอาหารในมาการองด้วยรำข้าวสังข์หยด พบว่าปริมาณข้าวสังข์หยดที่เพิ่มขึ้นส่งผลต่อกลิ่นหอมอ่อน ๆ ของข้าวสังข์หยดในผลิตภัณฑ์มาการอง (เจตนิพัทธ์ บุญยสวัสดิ์ และจักรารุจ ภูเสมอ, 2556)

ลักษณะด้านรสชาติ พบว่า มาการองที่ใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ร้อยละ 75 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด ได้คะแนนการยอมรับอยู่ในระดับชอบมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เนื่องจากมีความหวานจากถั่วทองและมีความมันจากอัลมอนต์ในปริมาณที่เหมาะสม

ลักษณะด้านเนื้อสัมผัส พบว่า มาการองที่ใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ร้อยละ 75 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด ได้คะแนนการยอมรับอยู่ในระดับชอบมาก โดยการใช้ถั่วทองร้อยละ 25 และ 100 ได้รับคะแนนความชอบในระดับชอบ ส่วนที่ร้อยละ 50 ได้คะแนนในระดับปานกลาง โดยการใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ร้อยละ 75 มีลักษณะเนื้อสัมผัสกรอบนอกด้านในนุ่มเหนียวหนึบคล้ายมาการองจากอัลมอนต์ แตกต่างจากการใช้ถั่วทองทั้งหมดที่มีความเหนียวและแน่น แต่มีโครงสร้างไม่แข็งแรง

ลักษณะด้านความชอบโดยรวม พบว่าการใช้ถั่วทองร้อยละ 75 ได้รับคะแนนการยอมรับในระดับชอบมาก ขณะที่การใช้ถั่วทองทั้งหมดได้คะแนนความชอบในระดับชอบ ส่วนการใช้ถั่วทองร้อยละ 25 ได้รับคะแนนความชอบเล็กน้อยและการใช้ถั่วทองร้อยละ 50 ได้คะแนนความชอบปานกลาง ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับมาการองที่ใช้ถั่วทองร้อยละ 75 มากที่สุด ส่งผลให้มาการองมีกลิ่นหอมพอเหมาะ มีลักษณะเป็นโดมโค้ง ผิวเรียบเนียน หนาไม่แตก และมีขาของมาการองที่ขึ้นตรงไม่บิดเบี้ยว เนื้อสัมผัสกรอบนอก นุ่มในใกล้เคียงกับมาการองทั่วไป

4.4 องค์ประกอบทางเคมีของมาการองที่ใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของมาการองสูตรพื้นฐาน (สูตรควบคุม) และมาการองสูตรใช้ถั่วทองร้อยละ 75 ของน้ำหนักอัลมอนต์ทั้งหมดที่ได้รับการคัดเลือกด้วยองค์ประกอบของถั่วทองนั้นมีปริมาณโปรตีนและไขมันน้อยกว่าแต่มีปริมาณโยอาหารมากกว่าอัลมอนต์ ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ได้จากการคำนวณในมาการองที่ใช้ถั่วทองจึงสูงกว่าสูตรที่ใช้อัลมอนต์จากตารางที่ 7 จึงพบว่ามาการองที่ใช้ถั่วทองบางส่วนมีปริมาณโปรตีนและไขมันต่ำกว่าสูตรพื้นฐานที่ใช้อัลมอนต์ เมื่อดำเนินการคำนวณค่าพลังงานของผลิตภัณฑ์มาการองที่ใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์จึงมีค่าพลังงานต่ำกว่าสูตรพื้นฐานที่ใช้อัลมอนต์ (สูตรควบคุม)

ตารางที่ 7 คุณค่าทางโภชนาการของมาการองที่ใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอลด์ร้อยละ 75 ของ
น้ำหนักอัลมอลด์ทั้งหมด เปรียบเทียบกับสูตรควบคุม

องค์ประกอบทางเคมี	สูตรใช้อัลมอลด์ (สูตรควบคุม)	สูตรใช้ถั่วทอง ร้อยละ 75	หน่วยต่อ 100 กรัม
พลังงานทั้งหมด	468	383	กิโลแคลอรี
คาร์โบไฮเดรต	62.66	76.00	กรัม
โปรตีน	14.01	9.96	กรัม
ไขมัน	18.80	4.38	กรัม
ความชื้น	3.13	8.43	กรัม
เถ้า	1.40	1.28	กรัม

5. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ ด้านสี พบว่าการทดแทนผงอัลมอลด์ด้วยผงถั่วทอง อาจเกิดจาก 2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง สีเหลืองของถั่วทองและจากกระบวนการอบ โดยสีเหลืองของถั่วทองส่งผลต่อสีส่วนเปลือกของมาการอง โดยยิ่งเพิ่มระดับการทดแทนอัลมอลด์ด้วยถั่วทองมากขึ้นมีผลทำให้มาการองมีสีเหลืองเข้มก่อนไปน้ำตาลมากขึ้น จากผลการวัดค่าสีมีค่าความสว่าง L^* ลดลง ค่าความมีสีแดง a^* และค่าความมีสีเหลือง b^* มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามปริมาณของผงถั่วทอง อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) เมื่อทดแทนผงอัลมอลด์ในปริมาณสูงขึ้นไป ส่วนผลจากกระบวนการอบมีผลต่อสีที่เข้มขึ้นจากการเกิดปฏิกิริยาเมลลาร์ด (Maillard reaction) ซึ่งเป็นปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลแบบไม่ใช้เอนไซม์โดยการรวมกันของน้ำตาลรีดิวซ์และกรดอะมิโนและปฏิกิริยาการคาราเมลไลเซชัน (Caramelization reaction) โดยการให้ความร้อนแก่น้ำตาลจากการใช้อุณหภูมิที่สูงมาก (จุฑามาศ พิรพัชระ, 2559) ระหว่างการอบมาการองจึงทำให้มีค่าสีเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ ผลการศึกษาของ Ng et al. (2021) ที่ศึกษาการทดแทนผงอัลมอลด์ด้วยผงเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่มีลักษณะสีน้ำตาลธรรมชาติ เมื่อการทดแทนในปริมาณสูงขึ้นไปส่งผลให้ลักษณะของสีมีความแตกต่างทางด้านสีเข้มขึ้นในส่วนของเปลือกมาการอง และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สติร์ชชต์ แก้วมุกดา และคณะ (2565) ได้ศึกษาการใช้ผงถั่วขาวในผลิตภัณฑ์มาการองแทนที่อัลมอลด์ในร้อยละ 40 ส่งผลต่อค่าสีที่เข้มขึ้น และยังส่งผลต่อเนื้อสัมผัสของมาการองมีค่าความแข็งของเพิ่มขึ้น จากผลการศึกษา มาการองที่เติมกากเมล็ดอัลมอลด์อบแห้งเพื่อการทดแทนอัลมอลด์ป่น (มาริสรา ศรียังเล็ก และคณะ, 2563) มาการองที่ได้มีความแตกต่างกันด้านค่าความแข็งและความกรอบที่เพิ่มขึ้น ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของมาการองที่ทดแทนด้วยถั่วทองผงในปริมาณที่ต่างกันยังมีผลต่อความแตกต่างของส่วนขามการองรวมถึงเนื้อสัมผัสซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญต่อคุณลักษณะที่ดีของมาการอง ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับการใช้ถั่วทองร้อยละ 75 มากที่สุด เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีลักษณะเรียบเนียน มีสีเหลืองทอง มีรสหวานมันจากถั่วทองปานกลาง ผิวด้านนอกกรอบ เนื้อในเป็นโพรงเล็กน้อย มีความนุ่มหนึบ ถั่วทองเป็นส่วนผสมหลักซึ่งทำหน้าที่เป็นโครงสร้างของผลิตภัณฑ์

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของมาการองสูตรพื้นฐาน (สูตรควบคุม) และมาการองสูตรใช้ถั่วทองร้อยละ 75 ของน้ำหนักอัลมอนต์ พบว่าเนื่องจากมาการองที่ใช้ถั่วทองบางส่วนมีปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้น และไขมันน้อยกว่าสูตรพื้นฐานที่ใช้อัลมอนต์ ซึ่งส่งผลดีต่อผู้บริโภค ด้วยการใช้ไขมันจำนวนมากจะส่งผลเสียต่อสุขภาพร่างกายหรือทำให้เกิดภาวะโภชนาการเกินได้ รวมทั้งโรคอื่น ๆ ที่ตามมา (กรวิทย์ สักแกแก้ว, 2565)

6. องค์ความรู้ใหม่

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์มาการองจากถั่วทองผ่านกระบวนการแปรรูปด้วยการอบแห้ง สามารถลดต้นทุนการผลิตได้มากกว่าร้อยละ 50 ซึ่งเป็นผลจากราคาวัตถุดิบคือถั่วทองต่ำกว่าอัลมอนต์ประมาณ 7-10 เท่า เนื่องจากการลดการนำเข้าการใช้ผงอัลมอนต์ที่มีราคาสูง และยังสามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ และสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ขนมอบรูปแบบหลากหลาย ได้แก่ คุกกี้ ขนมปัง เป็นต้น ให้มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มขึ้น อีกทั้งเป็นการสร้างแนวทางเลือกใหม่ให้กับผู้บริโภคที่รักสุขภาพและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ภาคอุตสาหกรรมขนมอบต่อไป และเป็นแนวทางส่งเสริมการใช้วัตถุดิบท้องถิ่นของไทยให้เกิดประโยชน์สูงสุด

7. สรุป

การพัฒนาผลิตภัณฑ์มาการองที่ใช้ถั่วทองทดแทนอัลมอนต์บางส่วน พบว่าผลการทดสอบการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสผู้บริโภคให้การยอมรับมาการองที่ใช้ถั่วทองร้อยละ 75 มากที่สุด การใช้ผงถั่วทองทดแทนอัลมอนต์ในปริมาณเพิ่มขึ้นส่งผลต่อคุณภาพทางกายภาพของมาการองที่มีสีน้ำตาลเข้มขึ้น ผลจากการวัดค่าสี ค่าความสว่าง (L^*) และค่าความเหลือง (b^*) ลดลง ในขณะที่ค่าความแดง (a^*) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น มีค่าความแข็งเพิ่มขึ้นความเหนียวแน่น และความเปราะลดลง เมื่อพิจารณาคุณค่าทางด้านโภชนาการ พบว่าผลิตภัณฑ์มาการองจากถั่วทองมีปริมาณไขมันและพลังงานลดลงเมื่อเทียบกับมาการองสูตรพื้นฐาน (สูตรควบคุม)

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

8.1.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์มาการองจากผงถั่วทองสามารถใช้ได้ถึงร้อยละ 75 สามารถเป็นแนวทางให้กับกลุ่มผู้ประกอบการ และระดับอุตสาหกรรมใช้แนวทางการผลิตมาการองได้ส่งผลทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตได้

8.1.2 ผลของการวิจัยจากผงถั่วทองสามารถใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นการทดลองสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่มีส่วนประกอบของผงอัลมอนต์ในส่วนผสมได้สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ขนมอบเพื่อสุขภาพได้ เช่น เค้ก และคุกกี้

8.2 ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์มาการองเพื่อให้เห็นความแตกต่างคุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้นและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อไป

9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครที่ให้การสนับสนุนอุปกรณ์ เครื่องมือ และสถานที่ ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จ ลุล่วงด้วยดี

9. เอกสารอ้างอิง

- กรวิทย์ สักแกแก้ว. (2565). สมบัติทางกายภาพเคมี คุณค่าทางโภชนาการและยอมรับทางประสาทสัมผัสของขนมโสมมนัสด้วยไข่ขาวของไข่เป็ดเหลือใช้จากอุตสาหกรรมขนมไทย. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, 27(2), 1375-1392.
- จุฑามาศ พีรพัชระ. (2559). *การผลิตคุกกี้*. โอ.เอส.พรินติ้ง เฮาส์ จำกัด.
- เจตนิพัทธ์ บุญยสวัสดิ์ และจักรวาล ภู่อเสมอ. (2556). *รายงานการวิจัยการเสริมใยอาหารในผลิตภัณฑ์มาการองร่าข้าวสังข์หยด*. สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- ช่อลัดดา เทียงพุก. (2559). ถั่วเขียว พืชทนแล้ง คุณค่าทางอาหารสูง. Mungbean : drought-resistant crops and high food nutrients. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร.
- ขึ้นกมล ปัญญา และวาสนา ชันทะเสน. (2561). การพัฒนาตำรับมาการองจากผงเม็ดมะม่วงหิมพานต์. *วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 10 (19); 14-29.
- ชุตินา ชูมาก และคันธรส สง่าญาติ. (2562). *การใช้ผงเมล็ดแต่งโมแทนที่ผงเมล็ดอัลมอนต์ในการทำมาการองและการลดกลิ่นรสเขียวของผงเมล็ดแต่งโม*. [ปริญญาานิพนธ์] สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ฐานิศร กนกเลิศฤทธิ์ และน้อมจิตต์ สุธิบุตร. (2561). การพัฒนาผลิตภัณฑ์มาการองจากถั่วดาวอินคา. *การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มศรีอยุธยาครั้งที่ 9 วิจัยและนวัตกรรมเพื่อสังคม*, มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี, 18-19 ตุลาคม 2561, 651-658.
- ณนนต์ แดงสังวาลย์. (2559). เอกสารประกอบการสอนวิชาเบเกอรี่. คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- นรินทร์ภพ ช่วยการ ศิริวัลย์ พลภูมิวัลย์ และวนิดา บุรีภักดี. (2562). การประยุกต์ใช้พืชวงศ์ถั่วในผลิตภัณฑ์มาการอง. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*, 50 (2) ,1-4.

- มาซาฮิโตะ โมะโตะฮาชิ. (2556). *มาการอง*. สำนักพิมพ์แม่บ้าน.
- มานิสรา ศรียังเล็ก ทวีศักดิ์ เตชะเกรียงไกร และน้องนุช ศิริวงศ์. (2563). การเตรียมและการใช้กากเมล็ดอัลมอนต์อบแห้งเพื่อการทดแทนอัลมอนต์ป่นในผลิตภัณฑ์มาการอง. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์*, 28(9); 1572 -1584.
- สถิตร์ชต แก้วมุกดา เปรมระพี อุยมาวีระหิรัญ สุพรรณิการ์ โกสุม และน้อยจิตต์ สุธิบุตร. (2565). การใช้ผงถั่วขาวทดแทนผงอัลมอนต์บางส่วนในมาการอง. รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี 2565 PCRUSCI CONFERENCE 2022 ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, 19 มีนาคม 2565, 996-1001.
- สิริการ หนูสิงห์ และบุศรภาภา สีละวัฒน์. (2559). สมบัติทางรีโอโลยีและคุณภาพทางประสาทสัมผัสของถั่วเขียวกวน. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 24(2), 277-287.
- อธิป บุญศิริวิทย์ และนภัทร ศรีวะรมย์. (2561). การผลิตขนมอบจากไข่ขาวประเภทมาการอง โดยการใช้ถั่วลิสงผงและเม็ดมะม่วงหิมพานต์ผงทดแทนอัลมอนต์ผง. *วารสารวิทยาลัยอุตสาหกรรม*, 12 (2), 182-192.
- Aini, N., Sustriawan, B., Mela, E., and Lestari, L. F. (2022, January). Physical and chemical properties of corn-almond cookies affected by mung bean supplementation and source of Fat. In 6th International Conference of Food, Agriculture, and Natural Resource (IC-FANRES 2021) (pp. 66-74). Atlantis Press.
- AOAC. (2012). *Official Methods of Analysis of AOAC International* (21th ed). Gaithersburg, MD, USA : Association of Analytical Communities
- Gordon, K., and McBride, A. E. (2011). *Les Petits Macarons: Colorful French Confections to Make at Home*. Hachette UK.
- John, K., and Olusegun, O. (2016). Effect of fermentation on the microbial, proximate and mineral composition of Mung Bean (*Vigna radiata*). *Journal of Applied Life Sciences International*, 5(4), 1-12.
- Kim, M. and Sim, K.H. (2017). Quality characteristics and antioxidative activities of macaron with the addition of egg white powder. *Korean J. Food Nutr.* 30(2): 269-281.
- Luangsakul, N., and Chiralasanakul, N. (2020). The effect of the reduce sugar on macaron quality. *International Journal of Agricultural Technology*, 16(5), 1113-1124

- Nastaj, M., Sołowiej, B. G., Terpiłowski, K., Kucia, W., Tomasevic, I. B., and Pérez-Huertas, S. (2023). The Effect of Erythritol on the Physicochemical Properties of Reformulated, High-Protein, and Sugar-Free Macarons Produced from Whey Protein Isolate Intended for Diabetics, Athletes, and Physically Active People. *Foods*, 12(7), 1547.
- Ng, S. B., Pong, Z. Y., Chang, K. A., Neo, Y. P., Chew, L. Y., Khoo, H. E., and Kong, K.W. (2022). Valorisation of mango (*Mangifera indica*) kernel as an ingredient of macaron: sensory acceptance and physicochemical properties. *British Food Journal*, 124(9), 2911-2920.
- Siqueira, A. P. S., Pacheco, M. T. B., and Naves, M. M. V. (2015). Nutritional quality and bioactive compounds of partially defatted baru almond flour. *Food Science and Technology*, 35, 127-132.
- Stoin, D., Jianu, C., Mișcă, C., Bujancă, G., & Rădulescu, L. (2018). Effect of almond flour on nutritional, sensory and bakery characteristics of gluten-free muffins. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM: Surveying Geology & mining Ecology Management*, 8, 127-134.
- Zomegni, G., Saidou, C., Mbougoung, P. D., and Ndjouenkeu, R. (2022). Composition and Functional Effect of Mango (*Mangifera indica* L.) Almond Flours on Wheat Dough Rheology. *International Journal of Food Science*, 2022.

การใช้เมือกเมล็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่ในผลิตภัณฑ์สเปรตหม้อแกงเผือก Using Basil Seed Mucilage as an Egg Substitute in Mungbean-Taro Custard Spread

ธนวัฒน์ พวงพัน^{1*} ณัฐวดี ตั้งปลัชญากุล² พรรษา ชมานุช²
และศิริมนัส เอี่ยมประเสริฐ²

Thanawat Phuangphan^{1*} Natthavadee Tangpratchayaku²
Hansa Chamanuch² Sirimanat lamparsert²

Received 22 มกราคม 2566 Revised 15 มิถุนายน 2566 Accepted 19 มิถุนายน 2566

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาอัตราส่วนปริมาณเมือกเมล็ดแมงลักที่ใช้ทดแทนไข่ไก่ เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ และทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส และศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ ของผลิตภัณฑ์สเปรตหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเมล็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่ การศึกษาสเปรตหม้อแกงเผือกตำรับมาตรฐานจำนวน 3 ตำรับ นำมาใช้เป็นตำรับมาตรฐานในการผลิตสเปรตหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเมล็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่ โดยใช้ตำรับที่ 3 ได้คะแนนการยอมรับคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ความข้นหนืด และความชอบโดยรวมมากกว่าตำรับอื่น ๆ จากนั้นนำเมือกเมล็ดแมงลักมาทดแทนไข่ไก่ ในปริมาณที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือร้อยละ 50 75 และ 100 (ของปริมาณไข่ไก่ทั้งหมด) ปริมาณเมือกเมล็ดแมงลักที่ใช้ทดแทนไข่ไก่ได้รับการยอมรับจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่ปริมาณร้อยละ 100 และคุณลักษณะทางกายภาพอายุการเก็บรักษาในหลอดบีบที่อุณหภูมิ 2-6 องศาเซลเซียส วันที่ 0-10 พบว่ามีลักษณะเนียน สียังคงเป็นธรรมชาติและเมื่อเก็บผลิตภัณฑ์ในวันที่ 11 วัน พบว่า ลักษณะปรากฏแตกต่างไปจากวันผลิตมีคุณภาพด้านสี และเนื้อสัมผัสเปลี่ยนแปลงไป จากการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์สเปรตหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเมล็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่ต่อ 1 หลอด พบว่า คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ มีปริมาณพลังงานทั้งหมด 246.95 กิโลแคลอรี โปรตีน 2.44 กรัม ไขมัน 7.61 กรัม คาร์โบไฮเดรต 44.06 กรัม และไฟเบอร์ 3.25 กรัม

คำสำคัญ : สเปรต, มิวนิลเจจ, ขนมหม้อแกงเผือก

¹ อาจารย์, สาขาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์

¹ Lecturer, Food and Cookery Department, Pongsawadi Technological College

² นักศึกษา สาขาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์

² Student, Food and Cookery Department, Pongsawadi Technological College

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail: Thawat4785@gmail.com

Abstract

The purpose of this research is to study the ratio of basil seed mucilage, which is used as an egg substitute. The physical qualities, sensory evolution, and nutritional value of mungbean-taro custard spread were investigated. The standard formulas were selected from three formulas of mungbean-taro custard spread under a randomized complete block design (RCBD) to develop custard spreads supplemented with basil seed mucilage as a replacement for chicken eggs. The sensory results using the 9-point hedonic scale method showed that formula No. 3 had the highest acceptance scores in terms of appearance, color, odor, taste, viscosity, and overall preference. The mucilage of basil seeds was then added to replace chicken eggs at 3 different levels: 50, 75, and 100% (of the total egg content). The third recipe has been accepted as the standard recipe because it has the best physical and texture qualities. The basil seed mucilage is introduced as an egg substitute in 3 different quantities: 50, 75, and 100% of the total egg usage. The quantity of basil seed mucilage at 100% was selected, with the highest scores in appearance, color, odor, taste, and texture being 8.10, 8.23, 8.00, and 8.18, respectively. This spread sample was stored in tubes and kept at 2–3 degrees Celsius for 10 days, resulting in a smooth texture and natural color. According to nutrition analysis, the product contains 246.5 kilocalories, 2.44 grams of protein, 7.61 grams of fat, 44.06 grams of carbohydrate, and 3.25 grams of fiber.

Keywords : Spread, Mucilage, Mungbean-Taro Custard

1. บทนำ

ขนมไทยจัดเป็นอาหารหวานที่มีมาตั้งแต่สมัยโบราณ และเป็นเอกลักษณ์วัฒนธรรมของชาติซึ่งอยู่คู่กับสังคมไทยมาอย่างช้านาน โดยสมัยก่อนขนมไทยจะทำเฉพาะเวลาว่างงานสำคัญเท่านั้น เช่น งานทำบุญ งานเทศกาล หรือต้อนรับแขกสำคัญ ต่อมาขนมไทยได้ถูกดัดแปลงให้มีรูปลักษณ์ที่แตกต่างไปจากเดิมโดยวัตถุประสงค์ในการทำขนมไทยแท้จริงแล้วมีส่วนประกอบเพียงสามอย่างเท่านั้น คือ แป้ง น้ำตาล กะทิ ซึ่งขนมหม้อแกงเป็นขนมที่ได้รับอิทธิพลมาจากต่างชาติ และได้รับความนิยมเป็นของฝากในปัจจุบัน เนื่องจากมีความหอมหวานมันและความละมุนที่ได้จากไข่ ในการทำขนมหม้อแกงมีวิธีการทำที่ไม่ยุ่งยากเพียงแต่มีกรรมวิธีในการทำขนมให้สุกโดยการอบซึ่งความร้อนจะถูกแพร่กระจายทำให้หน้าของขนมหม้อแกงมีลักษณะเป็นสีน้ำตาลทอง (จริยา เดชกฤษธร, 2549)

แป้งหลักเป็นพืชที่ขึ้นในเขตร้อน และปลูกทั่วไปในประเทศไทย โดยใบของแป้งสามารถใช้ในการประกอบอาหารคาวเพื่อเพิ่มกลิ่นรส อาทิ แกงเลียง แกงเห็ด เป็นต้น ส่วนเมล็ด

แมงลักสามารถพองตัวในน้ำได้ถึง 45 เท่า และนิยมนำไปใส่ในของหวานทั้งนี้ยังเหมาะกับการนำไปใช้เป็นอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน และยังเป็นยาระบายได้อีกด้วย นอกจากนี้เม็ดแมงลักที่อืดตัวในน้ำจนพองได้ก็จะมีเมือกห่อหุ้มอยู่บริเวณรอบ ๆ ซึ่งเมือกที่ออกมาคือมิวซิเลจ โดยจากงานวิจัยของ ปิยนุสรณ์ น้อยด้วง และเนตรนภา วิเลปะนะ (2550) พบว่าเมื่อรับประทานเม็ดแมงลักร่วมกับการให้คำแนะนำทางโภชนาการจะทำให้ระดับน้ำตาลคอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลินลดลงซึ่งประโยชน์ที่ได้เหล่านี้ ได้มาจากสารเมือก (Mucilage) ที่อยู่ในเม็ดแมงลัก สารเมือกจากเม็ดแมงลักนี้เป็น สารที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มความข้นหนืดทำให้เกิดอิมัลชันคงตัวได้ดี (ปิยนุสรณ์ น้อยด้วง และคณะ, 2561)

ด้วยเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้คิดค้นพัฒนาผลิตภัณฑ์สเปรตหม้อแกงเผือก โดยใช้เม็ดแมงลักมาทดแทนไข่ ซึ่งเหมาะกับผู้ที่ไม่แพ้โปรตีนในไข่ โดยจัดทำอยู่ในรูปแบบของสเปรตเพื่อให้ง่ายต่อการบริโภค และสะดวกต่อการพกพาอีกทั้งยังมีอายุการเก็บรักษาที่นานขึ้น

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 ศึกษาอัตราส่วนปริมาณเมือกเม็ดแมงลักที่ใช้ทดแทนไข่ไก่
- 2.2 ศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ และทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส
- 2.3 ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์สเปรตหม้อแกงเผือกโดยใช้เม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่

3. ระเบียบวิธีวิจัย

- 3.1 การศึกษากรรมวิธีผลิตผลิตภัณฑ์สเปรตหม้อแกงเผือกโดยใช้เม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่

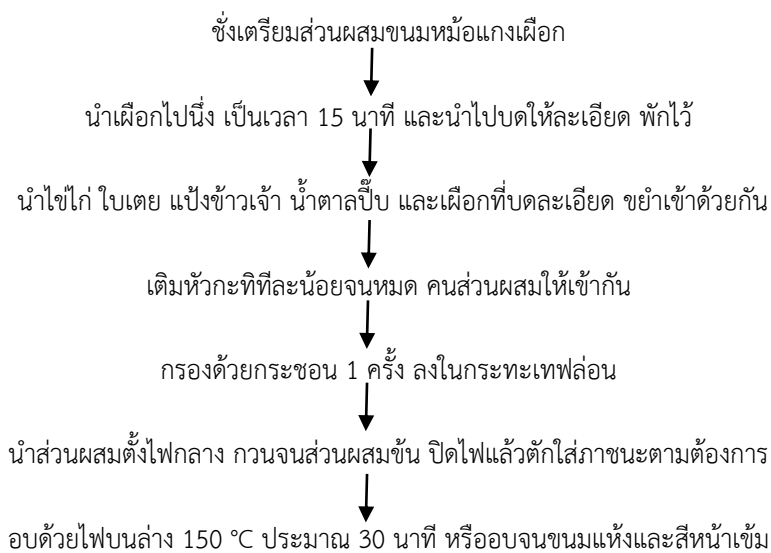
โดยศึกษาตามมาตรฐานสเปรตหม้อแกงเผือก จำนวน 3 ตำรับ โดยวางแผนการทดลองแบบบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design : RCBD) และนำมาทดสอบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี เนื้อสัมผัส กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมด้วยวิธีให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Points hedonic Test) โดยใช้ผู้ทดสอบ จำนวน 50 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ บุคลากรและนักเรียน สาขาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์เพื่อหาดำรับที่มีคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสเหมาะสมที่สุด ดังตารางที่ 1 และวิธีการทำในแผนภูมิที่ 1

ตารางที่ 1 ตำรับพื้นฐานของหม้อแกงเผือก

ส่วนผสม	ตำรับหม้อแกงเผือก		
	ตำรับที่ 1	ตำรับที่ 2	ตำรับที่ 3
ไข่ไก่ เบอร์ 1 (ฟอง)	50	50	50
เผือกนึ่งสุก (กรัม)	300	375	450
น้ำตาลปีบ (กรัม)	260	250	280
แป้งข้าวเจ้า (กรัม)	10	30	30
กะทิ (กรัม)	400	340	345
ใบเตย (ใบ)	5	5	5
น้ำมันพืชสำหรับทา	30	20	20

ที่มา : ตำรับที่ 1 ศรีสมร คงพันธุ์ (2562) ตำรับที่ 2 ครีvb้านพิมพ์ (2562)

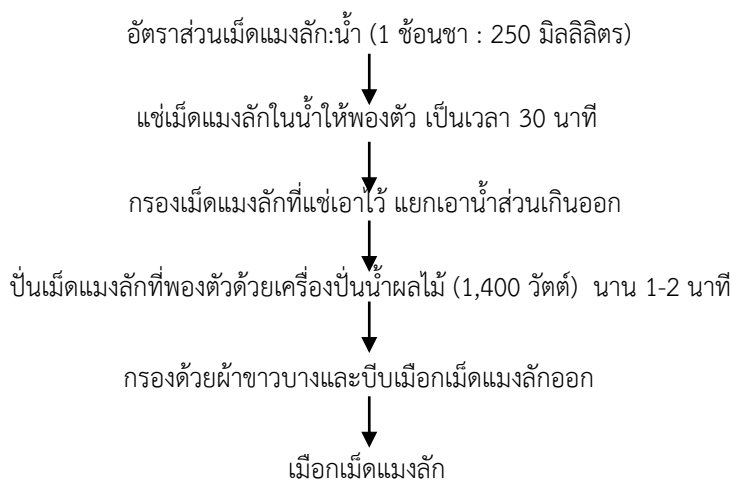
ตำรับที่ 3 รัชกฤษ ภาวธราปิยการ (2562)



แผนภูมิที่ 1 ขั้นตอนการทำขนมหม้อแกงเผือกตำรับพื้นฐาน

ที่มา: รัชกฤษ ภาวธราปิยการ (2562)

3.2 การศึกษากรรมวิธีการผลิตเมือกเม็ดแมงลัก



แผนภูมิที่ 2 แสดงขั้นตอนการทำเมือกเม็ดแมงลัก

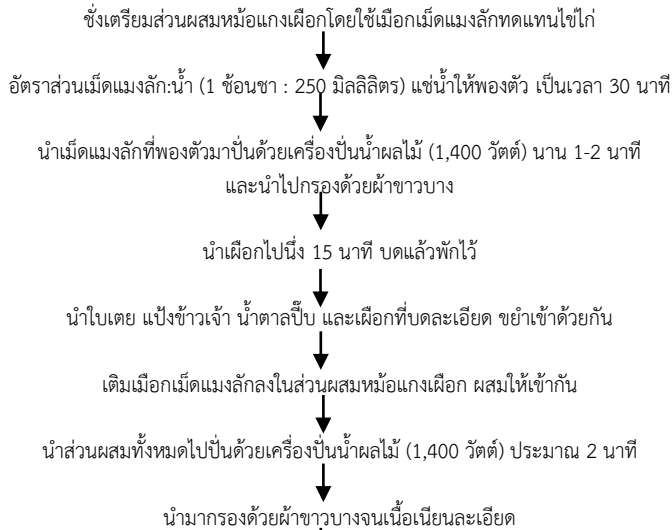
ที่มา: ปิยนุสรณ์ น้อยดั่ง และคณะ (2561)

3.3 การศึกษาสเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่

การทดลองครั้งนี้ได้นำมารับพื้นฐานของขนมสเปรดหม้อแกงเผือกที่ผ่านการคัดเลือกจากตำรับพื้นฐาน ทำการศึกษาปริมาณเมือกเม็ดแมงลักในขนมหม้อแกงเผือกในปริมาณที่แตกต่างกัน 3 ระดับคือ ร้อยละ 50 75 และ 100 (ของปริมาณไข่ไก่ทั้งหมด) วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) ดำเนินการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ ความข้นหนืด และความชอบโดยรวม

ตารางที่ 2 ตำรับศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของการศึกษาสเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่

ส่วนผสม	ตำรับหม้อแกงเผือก		
	ตำรับที่ 1	ตำรับที่ 2	ตำรับที่ 3
เมือกเม็ดแมงลัก	25	37.5	50
เผือกนึ่งสุก (กรัม)	450	450	450
น้ำตาลปีบ (กรัม)	280	280	280
แป้งข้าวเจ้า (กรัม)	30	30	30
กะทิ (กรัม)	345	345	345
ใบเตย (ใบ)	5	5	5
น้ำมันพืชสำหรับทา	20	20	20



เทส่วนผสมลงในหม้อโดยใช้วิธี Double Boiler (การนำน้ำใส่หม้อ แล้ววางอ่างผสมซ้อนลงบนหม้อ โดยไม่ให้ก้นอ่างผสมโดนน้ำ และไม่ให้น้ำเดือด) เปิดไฟอ่อน คนจนส่วนผสมมีลักษณะข้นหนืดและเป็นรอยตะกร้อ (คล้ายสังขยาใบเตย) ปิดไฟ

แผนภูมิที่ 3 แสดงขั้นตอนการทำสเปรตหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่

3.3 การศึกษาอายุการเก็บรักษาของสเปรตหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่

นำผลิตภัณฑ์สเปรตหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่ที่ได้รับการพัฒนาการศึกษาการเปลี่ยนแปลงอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ โดยเก็บตัวอย่างที่บรรจุในหลอดบีบ (50 มิลลิลิตร) ไว้ที่อุณหภูมิ 2-6 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 1 เดือน จากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างมาตรวจสอบทุกๆ 7 วัน โดยตรวจหาความผิดปกติของผลิตภัณฑ์สเปรตหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่

3.4 การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการสเปรตหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่

นำผลิตภัณฑ์สเปรตหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่มาศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ ปริมาณพลังงาน ปริมาณโปรตีน ปริมาณไขมัน และปริมาณคาร์โบไฮเดรต โดยโปรแกรม Thai Nutri Survey Program (TNS)

4. ผลการวิจัย

4.1 การศึกษาตำรับพื้นฐานสเปรตหม้อแกงเผือก

ผลการศึกษาพบว่าตำรับพื้นฐานทั้ง 3 ตำรับมีความแตกต่างเพียงเล็กน้อย ผู้วิจัยจึงคัดเลือก สเปรตหม้อแกงเผือกตำรับพื้นฐานที่ 3 เนื่องจากเป็นตำรับที่มีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด 8.28 มากกว่าตำรับพื้นฐานที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ย ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น

รสชาติ เนื้อสัมผัส 8.10 8.23 8.00 8.18 ตามลำดับแสดงดังตารางที่ 3 มีรสชาติที่ผู้บริโภครู้สึกให้การยอมรับ และสีน้ำตาลที่เกิดขึ้นจากน้ำตาลมะพร้าวแสดงดังภาพที่ 1

ตารางที่ 3 คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของสเปรตหม้อแกงเผือกตำรับพื้นฐาน 3 ตำรับ

คุณลักษณะประสาทสัมผัส	คะแนนค่าเฉลี่ยคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส		
	ตำรับที่ 1	ตำรับที่ 2	ตำรับที่ 3
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	8.00±0.45	8.13±0.61	8.10±0.59
สี	7.43±0.50 ^c	7.95±0.60 ^b	8.23±0.62 ^a
กลิ่น ^{ns}	8.00±0.60	8.08±0.35	8.00±0.51
รสชาติ ^{ns}	8.08±0.47	8.05±0.50	8.10±0.55
เนื้อสัมผัส ^{ns}	8.08±0.53	8.10±0.55	8.18±0.55
ความชอบโดยรวม ^{ns}	8.05±0.45	8.10±0.44	8.28±0.55

หมายเหตุ : ตัวอักษร a b c ที่แตกต่างกันในแนวนอน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ns หมายถึงค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)



ตำรับพื้นที่ 1 ตำรับพื้นที่ 2 ตำรับพื้นที่ 3
ภาพที่ 1 หม้อแกงเผือกตำรับพื้นฐาน 3 ตำรับ

4.2 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของสเปรตหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่ ผลการศึกษาได้รับการยอมรับของสเปรตหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่ ที่ระดับร้อยละ 100 มากที่สุด มีคะแนนลักษณะปรากฏ สี ความหนืด รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม 7.10 7.00 6.22 6.81 6.80 7.21 ตามลำดับ แสดงในตารางที่ 4 และลักษณะของสเปรตหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่แสดงดังภาพที่ 2 ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการเลือกตำรับร้อยละ 100 เพื่อทำการศึกษาต่อไป

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของที่สเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เม็ดแมงลักทดแทนไซโก

คุณลักษณะ ประสาทสัมผัส	ปริมาณเม็ดแมงลัก (ร้อยละ)		
	50	75	100
ลักษณะปรากฏ	6.12±1.49 ^b	6.43±1.40 ^b	7.10±0.96 ^a
สี	6.47±1.04 ^b	6.42±1.06 ^b	7.00±1.09 ^a
กลิ่น ^{ns}	6.70±0.90	6.83±1.12	6.72±1.40
ความหนืดในการบีบ (เมื่อบีบลงบนแครกเกอร์)	5.40±1.73 ^b	5.83±1.94 ^b	6.22±1.12 ^a
รสชาติ ^{ns}	6.58±1.17	6.72±1.16	6.81±1.35
เนื้อสัมผัส ^{ns}	6.49±1.38	6.63±1.25	6.80±1.02
ความชอบโดยรวม ^{ns}	6.67±1.01	6.61±1.44	7.21±0.94

หมายเหตุ : ตัวอักษร a b c ที่แตกต่างกันในแนวนอน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ns หมายถึงค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)



ร้อยละ 50

ร้อยละ 75

ร้อยละ 100

ภาพที่ 2 สเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เม็ดแมงลักทดแทนไซโกในปริมาณที่ต่างกัน

4.4 ศึกษาอายุการเก็บรักษาของสเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เม็ดแมงลักทดแทนไซโก

จากการศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์สเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เม็ดแมงลักทดแทนไซโก เป็นเวลา 15 วัน พบว่า วันที่ 0 จนถึงวันที่ 7 ในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 2-6 °C มีลักษณะดังต่อไปนี้ เนื้อมีลักษณะเนียน สีที่ได้มีสีเทาอ่อน ๆ เนื่องจากเป็นสีของเผือกที่มาจากธรรมชาติ มีความหนืดพอดีเหมาะสำหรับสเปรด และมีรสชาติที่หอมหวานมัน และเมื่อเก็บผลิตภัณฑ์ในวันที่ 11 วัน พบว่าลักษณะปรากฏแตกต่างไปจากวันผลิตมีคุณภาพด้านสี และเนื้อสัมผัสเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นผลิตภัณฑ์สเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เม็ด

แมงลักทดแทนไข่ไก่ควรมีอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ที่ 10 วันนับจากวันที่ผลิต และควรเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2-6 °C เพื่อยังคงรสชาติและรักษาสภาพของผลิตภัณฑ์

4.5 คุณค่าทางโภชนาการของสเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่จากการศึกษาสเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่มาศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ ปริมาณพลังงาน ปริมาณโปรตีน ปริมาณไขมัน และปริมาณคาร์โบไฮเดรต ด้วยโปรแกรม Thai Nutri Survey Program (TNS) พบว่าคุณค่าทางโภชนาการของสเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่ต่อ 1 หลอด (100 กรัม) มีพลังงาน 246.95 กิโลแคลอรี โปรตีน 2.44 กรัม ไขมัน 7.61 กรัม คาร์โบไฮเดรต 44.06 กรัม และไฟเบอร์ 3.25 กรัม แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 คุณค่าทางโภชนาการของสเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่ ปริมาณ 100 กรัม

คุณค่าทางโภชนาการ	สเปรดหม้อแกงเผือก ตำรับพื้นฐาน	สเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือก เม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	237.3	246.95
ไขมัน (กรัม)	7.45	7.61
โปรตีน (กรัม)	3.34	2.44
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	42.58	44.06
ไฟเบอร์ (มิลลิกรัม)	1.7	3.25

5. อภิปรายผล

5.1 การศึกษาตำรับพื้นฐานสเปรดหม้อแกงเผือก

จากการศึกษาตำรับพื้นฐานสเปรดหม้อแกงเผือกจำนวน 3 ตำรับ พบว่าตำรับพื้นฐานที่ 3 ได้รับความยอมรับจากผู้ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในระดับดีมาก ทางด้านลักษณะปรากฏ สีกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม โดยคะแนนเฉลี่ย 8.10 8.23 8.00 8.10 8.18 8.28 ตามลำดับ เพื่อใช้เป็นตำรับพื้นฐานของสเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่

5.2 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของสเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่

จากการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของสเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่ในปริมาณที่ต่างกันสามระดับได้แก่ร้อยละ 50 ร้อยละ 75 และร้อยละ 100 (ของปริมาณไข่ไก่ทั้งหมด) พบว่าผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับดีที่สุดคือร้อยละ 100 มีคะแนนลักษณะปรากฏ สี ความหนืด รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม โดยคะแนนเฉลี่ย 7.10 7.0 6.72 6.22 6.81 6.80 7.21 ตามลำดับเพื่อดำเนินการหา

อายุการเก็บรักษาและคุณค่าทางโภชนาการของสเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่

5.3 ศึกษาอายุการเก็บรักษาของสเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่

การศึกษายอายุการเก็บรักษาของสเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่สามารถเก็บได้บรรจุในหลอดบีบ ในอุณหภูมิ 2-6 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน พบว่ายังมีลักษณะเนียน สีสยังคงเป็นธรรมชาติ

5.4 คุณค่าทางโภชนาการของสเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่

จากการศึกษาสเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่มาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการโดยโปรแกรม Thai Nutri Survey Program (TNS) พบว่าคุณค่าทางโภชนาการของสเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่ต่อ 1 หลอด (100 กรัม) มีปริมาณของพลังงาน 246.95 กิโลแคลอรี โปรตีน 2.44 กรัม ไขมัน 7.61 กรัม คาร์โบไฮเดรต 44.06 กรัม และไฟเบอร์ 3.25 กรัม

6. องค์ความรู้ใหม่

จากผลวิจัยพบว่า เมือกเม็ดแมงลักมีคุณสมบัติสามารถทดแทนไข่ไก่ได้ทั้งหมด ให้ความชื้นเหนียวในลักษณะที่ใกล้เคียงกัน สามารถนำมาใช้ทดแทนในผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของไข่ไก่ เพื่อประโยชน์ต่อผู้แพ้โปรตีนในไข่ไก่

7. สรุป

ผลิตภัณฑ์สเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่ การศึกษาสเปรดหม้อแกงเผือกตำรับมาตรฐานจำนวน 3 ตำรับ เพื่อนำมาใช้เป็นตำรับมาตรฐานในการผลิตสเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่ โดยใช้ตำรับที่ 3 ได้คะแนนการยอมรับคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ความชื้นเหนียว และความชอบโดยรวมมากกว่าตำรับอื่น ๆ จากนั้นนำเมือกเม็ดแมงลักมาทดแทนไข่ไก่ในปริมาณที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือร้อยละ 50 75 และ 100 (ของปริมาณไข่ไก่ทั้งหมด) ปริมาณเมือกเม็ดแมงลักที่ใช้ทดแทนไข่ไก่ได้รับการยอมรับจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่ปริมาณร้อยละ 100 และคุณลักษณะทางกายภาพอายุการเก็บรักษา สามารถเก็บได้บรรจุในหลอดบีบ ในอุณหภูมิ 2-6 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน พบว่า ยังมีลักษณะเนียน สีสยังคงเป็นธรรมชาติ จากการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์สเปรดหม้อแกงเผือกโดยใช้เมือกเม็ดแมงลักทดแทนไข่ไก่ต่อ 1 หลอด พบว่า คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ มีปริมาณพลังงานทั้งหมด 246.95 กิโลแคลอรี โปรตีน 2.44 กรัม ไขมัน 7.61 กรัม คาร์โบไฮเดรต 44.06 กรัม และไฟเบอร์ 3.25 กรัม

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ควรใช้วิธีการตรวจคุณค่าทางโภชนาการโดยการวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการประกอบด้วยเคมี

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรต่อยอดการศึกษาไปยังผลิตภัณฑ์ใหม่เชิงธุรกิจ

8.2.2 ควรพัฒนาให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นในการวิจัยเพื่อใช้ในการเผยแพร่ทางวารสารวิชาการอื่นต่อไป

9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการ คณาจารย์ นักศึกษา และผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีพงษ์สวัสดิ์ที่ให้การสนับสนุน และที่ให้การอนุเคราะห์เก็บข้อมูลแบบสอบถามในงานวิจัยครั้งนี้

10. เอกสารอ้างอิง

กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2561). *ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย*. องค์การทหารผ่านศึก.

ครัวบ้านพิมพ์. (2562 กุมภาพันธ์ 19). ขนมหม้อแกงเผือก. <https://www.pim.in.th/thai-dessert/1153-taro-thai-custard>.

จรรยา เดชกุญชร. (2549). *ขนมไทยเล่ม 2* (พิมพ์ครั้งที่ 2). วีพริ้นท์

ปิยะนุสรณ์ น้อยดวง อาธิรัตน์ อธิฐกรพันธ์ และวศินี มฤคทัต. (2561). การใช้ผงเมือกจากเม็ดแมงลักเป็นพรีไบโอติกในการผลิตไอศกรีมโยเกิร์ต. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*, 49(2)(พิเศษ), 641-644.

ปิยะนุสรณ์ น้อยดวง และเนตรนภา วิเลปะนะ. (2550). การใช้ผงเมือกจากเม็ดแมงลักเป็นสารให้ความคงตัวในผลิตภัณฑ์น้ำจิ้มไก่. *วารสารเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยสยาม*. 3(1): 22-29.

รัชกฤษ ภาวธาพิยการ. (2562 กุมภาพันธ์ 19). ตำรับขนมหม้อแกงเผือก. [วิดีโอ]. Facebook. <https://www.facebook.com/profile/100066756490956/search/?q=ขนมหม้อแกง>.

วราภรณ์ ประเสริฐ งามจิตร โลวิฑูร และอุไร เผ่าสังข์ทอง. (2555). การพัฒนาแซนวิชสเปรดลดไขมันจากน้ำมันถั่วเหลือง. *วารสารวิชาการเกษตร*. 30(2): 166-176.

วิวัฒน์ หวังเจริญ. (2561). สถิติและการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

ศรีสมร คงพันธุ์. (2562). ขนมหวาน ขนมไทย. ส.ส.ส.บจก.

การพัฒนาเสื้อผ้าเด็กทารกจากฝ้ายอินทรีย์

Development of the Organic Cotton Clothing for Infants

เสาวณีย์ อารีจจเจริญ^{1*} และสุकुมาล หวังวนิชพันธ์²

Saowanee Areechongchareon^{1*} and Sukumal Wangvanitchaphan²

Received 2 พฤษภาคม 2566 Revised 21 มิถุนายน 2566 Accepted 26 มิถุนายน 2566

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษารูปแบบของผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าเด็กทารก และกางเกงผ้าอ้อมสำเร็จรูปชนิดสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ โดยดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์ต้นแบบ วิเคราะห์และทดสอบคุณภาพเส้นใยและผ้า จากนั้นผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปต้นแบบ การวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบด้านกายภาพ ค่า Micronaire เท่ากับ 5 ความแข็งแรงของเส้นด้าย 2.41 กรัมแรงต่อเท็กซ์ และการดูดซึมน้ำของผ้าในระดับดีมาก จากการทดสอบตามมาตรฐาน AATCC TM 79:2007 ได้ค่า Wetting Time เท่ากับ 60+ วินาที จากการทดสอบความต้านทานการขีดถูตามมาตรฐาน ISO12947 Part 2 1998 ได้ 5000 รอบ และการเกิดขนได้ในระดับ 5 ส่วนการทดสอบด้านเคมี ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของผ้าเท่ากับ 6.79 และไม่พบปริมาณสารอนุภาคโลหะหนัก จากการทดสอบตามมาตรฐาน ISO 105-E04:1994/APHA:2005 จึงเหมาะสมในการผลิตเป็นเสื้อผ้าสำหรับทารก ผลการวิจัยได้ข้อสรุปพบว่า เส้นใยฝ้ายอินทรีย์เหมาะสำหรับการนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าสำหรับเด็กทารกที่ปราศจากสารเคมีตกค้าง ทั้งยังช่วยป้องกันการระคายเคืองจากการแพ้เส้นใยสังเคราะห์ในเด็กทารก มีผิวสัมผัสที่นุ่มและซับเหงื่อได้ดี ซึ่งเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศร้อนชื้นของประเทศ ไทย การปลูกฝ้ายอินทรีย์ช่วยลดการสร้างมลพิษจากการใช้สารเคมี มีความปลอดภัยต่อเกษตรกรที่ปลูก ตลอดจนกระบวนการผลิตที่รักษาสีสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการออกแบบผ้าอ้อมสำเร็จรูปชนิดที่นำกลับมาใช้ซ้ำได้นี้ยังช่วยลดภาวะโลกร้อน จากการใช้ผ้าอ้อมสำเร็จรูปชนิดใช้แล้วทิ้ง ด้วยการช่วยลดปริมาณขยะ ดังนั้นรูปแบบของผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าฝ้ายอินทรีย์สำหรับเด็กทารกที่พัฒนารูปแบบนี้จึงเป็นทางเลือกที่สะดวกในการสวมใส่ มีความปลอดภัยและสามารถต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้

คำสำคัญ: การพัฒนา, ฝ้ายอินทรีย์, เด็กทารก

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

¹ Assistant Professor, Faculty of Industrial Textiles and Fashion Design, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

² Assistant Professor, Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail: saowanee.a@rmutp.ac.th

Abstract

This research aims to study the design of cotton clothing and reusable diapers for infants, the making of prototypes, analysis, and testing of fiber and fabric quality. The result of physical examination found that micronaire is 5, yarn strength is 2.41 gf/tex, and wetting time is more than 60 seconds by AATCC TM 79:2007 standard, which absorbency is very good level. The abrasion resistance by ISO12947 Part 2 1998 standard is 5000 loops and pilling can reach at level 5. Chemical examination found pH of 6.79, and no detection of heavy metals, which is suitable for manufacturing infant clothing by ISO 105-E04:1994/APHA:2005. From this research, organic cotton fiber is suitable for infant clothing manufacture without harmful chemical contamination. Organic cotton clothing is also soft feeling, good absorbency, and reduce irritation from synthetic fabric allergy in infants, which is good for tropical climate of Thailand. The organic cotton agriculture also reduces pollutions from chemical use, create more safety for cotton farmers, and protect the environment. Reusable diapers help climate changes by reducing waste from disposable diapers. Therefore, this design of organic cotton clothing for infant is an easy, safe and promising for commercial use.

Keywords: Development, Organic Cotton, Infant

1. บทนำ

ในประเทศไทยได้มีการส่งเสริมให้ปลูกฝ้าย ตั้งแต่ พ.ศ. 2443 ตั้งแต่นั้นเป็นพันธุ์ “ฝ้ายพื้นเมือง” ต่อมาปี 2478 กระทรวงกลาโหมตั้งโรงทอฝ้ายและโรงงานปั่นด้ายขึ้น ต่อมากระทรวงเกษตร ได้นำพันธุ์ฝ้ายอเมริกันคุณภาพดี มาทดลองปลูก และได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย และได้ครองตลาดการค้ามากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ต่อมาหลังสงครามโลกครั้งที่สอง อุตสาหกรรมสิ่งทอได้มีการพัฒนาทั้งด้านพันธุ์ฝ้ายและกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม จึงได้มีการส่งเสริมให้มีการปลูกฝ้ายอย่างจริงจังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2504 และผลผลิตฝ้ายในประเทศก็เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงปี 2516 ได้เกิดโรคแมลงศัตรูระบาดมาก ทำให้ผลผลิตฝ้ายที่ได้เหลือเพียง 1 ใน 10 ของความต้องการฝ้ายทั้งหมด นับแต่นั้นมาประเทศไทยต้องนำเข้าฝ้ายจากต่างประเทศ ต่อมาประเทศไทย มีการพัฒนาการเกษตรตามแนวทางของการปฏิวัติเขียว ที่ต้องใช้เทคโนโลยีทันสมัยเพื่อการเพิ่มผลผลิต ซึ่งส่งผลกระทบต่อในทางลบด้านเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลที่ปรากฏต่อเกษตรกรไทย คือความยากจน สุขภาพอนามัยที่ไม่ดี และสิ่งแวดล้อมเป็นพิษจากการปลูกฝ้าย เนื่องจากฝ้ายเป็นพืชที่ต้องใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในปริมาณสูง จึงมีการส่งเสริมการปลูกฝ้ายในระบบเกษตรอินทรีย์เกิดขึ้น ซึ่งเป็นการปฏิเสธการใช้สารเคมี ยาฆ่าแมลง หรือสารเคมีกำจัดศัตรูพืชด้วย อันเป็นผลดีต่อความ

หลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศ ทำให้แหล่งเพาะปลูกฝ้ายชนิดนี้นี้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การปลูกฝ้ายแบบเกษตรอินทรีย์ โดยเกษตรกร บ้านกบกก อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย ที่เลิกอาชีพการปลูกฝ้ายไปนาน หลังจากที่โดนพิษสารเคมีการเกษตรทำลายสุขภาพและร่างกาย กระทั่งได้รับคำชี้แนะและการสนับสนุนจาก มูลนิธิเลยเพื่อการอนุรักษ์และการพัฒนาอย่างยั่งยืน และโครงการพัฒนาชุมชนเพื่อการอนุรักษ์ป่าภูหลวง ขององค์การกองทุนสัตว์ป่าโลกสากล (WWF) ทำให้เกษตรกรเหล่านี้ได้กลับมาทำฝ้ายอีกครั้งในปี 2544 โดยใช้แนวทางเกษตรอินทรีย์อย่างเต็มตัว ซึ่งรสนันท์ ศิริธรรมปิติ (2552) ได้กล่าวไว้ว่า ทางด้านการตลาดได้มีการตอบรับต่อฝ้ายเกษตรอินทรีย์ เพื่อใช้ในการผลิตเส้นใยสำหรับสิ่งทอประเภทอินทรีย์ ได้รับแรงกระตุ้นจากปัจจัยหลายประการ แม้ว่าราคาของผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วยเส้นใยจากฝ้ายเกษตรอินทรีย์จะสูงกว่าผลิตภัณฑ์จากใยฝ้ายทั่วไป แต่ผลดีของการปลูกฝ้ายด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์ ก็คือการลดปริมาณสารเคมีที่กระจายไปสู่สภาวะแวดล้อม และเป็นภัยต่อธรรมชาติ ซึ่งในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มและแฟชั่นกับสิ่งทอรักษ์โลกตั้งแต่กระบวนการปลูกเส้นใย กระบวนการปั่นด้าย การทอผ้า การตกแต่งสิ่งทอ การตัดเย็บและการกำจัดหลังการใช้งาน เมื่อโลกปัจจุบันได้ให้ความสำคัญทั้งระบบ ไม่ใช่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแต่อย่างใด แต่ยังคงปล่อยสารเคมีไปสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติอย่างมากภายในกระบวนการผลิตสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม ซึ่งสอดคล้องกับ Measuring Fashion: Environmental Impact of the Global Apparel and Footwear Industries (2023) กล่าวว่าในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่มมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เพิ่มขึ้นถึง 35% ในระหว่างปี ค.ศ. 2005 และ 2006 หากเราเปลี่ยนจากการใช้วัตถุดิบที่เป็นเส้นใยสังเคราะห์มาใช้เส้นใยธรรมชาติ เช่น ฝ้ายและเส้นใยเซลลูโลสต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้นจะช่วยลดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกเราได้ในระยะยาว

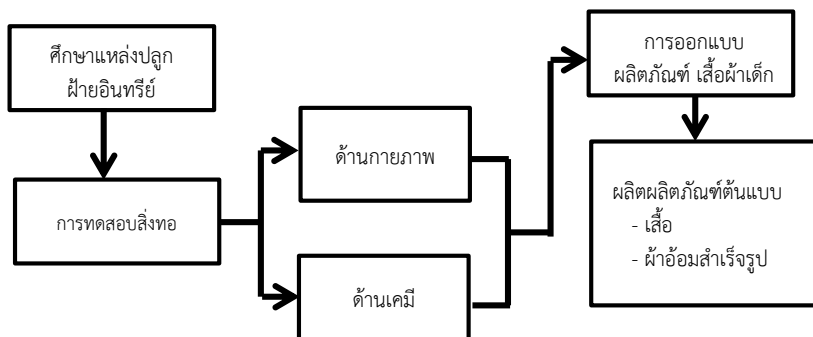
จากปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้วิจัย สนใจศึกษาแนวทางการสร้างนวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์ เพื่อสิ่งแวดล้อมและเพื่อลดการระคายเคืองจากสารเคมีในเส้นใยสังเคราะห์และจากสีย้อม รวมทั้งสารตกค้างอื่น ๆ ในการผลิตเสื้อผ้าสำหรับเด็กทารก ที่มักก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังบอบบางของทารก รวมทั้งการออกแบบเสื้อผ้าสำหรับทารกที่สะดวกในการสวมใส่และถอดออก และผ้าอ้อมสำเร็จรูปชนิด ถอดซักได้ที่สะดวกในการสวมใส่และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการลดปริมาณขยะจากการใช้ผ้าอ้อมสำเร็จรูปชนิดใช้แล้วทิ้ง จึงเกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่เป็นผ้าอ้อมสำเร็จรูปชนิดถอดซักได้ ซึ่งเสื้อผ้าสำหรับทารกนั้นไม่ได้เน้นที่รูปแบบเฉพาะสำหรับแต่ละเพศ แต่อาจใช้ร่วมกันได้การยอมรับเสื้อผ้าแบบยูนิเซ็กส์ (Unisex) และความคิดเห็นของนักออกแบบเสื้อผ้า ดังนั้นเสื้อผ้าที่เป็นยูนิเซ็กส์จึงตอบโจทย์การออกแบบเสื้อผ้าสำหรับทารกได้เป็นอย่างดี ซึ่ง มุขสุตา ทองกำพร้าว และคณะ (2563) ได้กล่าวไว้ว่า เสื้อผ้าแบบยูนิเซ็กส์ เป็นเสื้อผ้าที่สามารถใช้งานทันทีโดยไม่ต้องแยกเพศ ทำให้เสื้อผ้านั้นมีประโยชน์จนอาจกลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำเอาผ้าฝ้ายอินทรีย์ที่ได้จากเส้นใยจากฝ้ายเกษตรอินทรีย์ซึ่งมีความปลอดภัยทั้งวงจรการผลิต นับตั้งแต่การเพาะปลูกฝ้าย การบำรุงรักษา การเก็บเกี่ยว การปั่นด้าย การทอผ้า จนกระทั่งถึงการตัดเย็บที่ผ่านกระบวนการผลิตเป็นเสื้อผ้าสำหรับทารก ซึ่งนอกเหนือจากผลกระทบทางตรง ในการช่วยป้องกันการระคายเคืองของสารเคมีต่อผิวหนังแล้ว ยังช่วยในการระบายความร้อนได้ดีในขณะ

สวมใส่ เพื่อป้องกันการเกิดผดผื่นคันแล้ว ผลกระทบทางอ้อมในการใช้ผ้าฝ้ายอินทรีย์ก็คือ ช่วยลดมลภาวะจากการใช้สารเคมีในการเพาะปลูกฝ้าย ช่วยให้เกิดความปลอดภัยต่อเกษตรกรที่ทำการปลูกฝ้าย ทั้งยังช่วยเพิ่มความต้องการทางด้านการใช้ผ้าฝ้ายอินทรีย์ เพื่อนำมาผลิตเป็นเสื้อผ้าสำหรับทารก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำมาผลิตเป็นผ้าอ้อมสำเร็จรูปชนิดถอดซักรได้ ซึ่งสามารถช่วยลดภาวะโลกร้อนจากการลดปริมาณขยะได้อย่างชัดเจน และยังมีส่วนช่วยลดค่าใช้จ่ายของมารดาที่ใช้ผ้าอ้อมชนิดใช้แล้วทิ้ง มาเป็นการใช้ผ้าอ้อมชนิดถอดซักรได้ ทั้งยังทำให้กลุ่มสมาชิกทอผ้าฝ้ายอินทรีย์ ได้มีผลิตภัณฑ์ใหม่เพิ่มขึ้น โดยที่เอื้ออำนวยในด้านการอนุรักษ์สืบสานวัฒนธรรมการปั่นด้ายด้วยมือ การทอผ้าแบบพื้นเมือง และช่วยส่งเสริมด้านเศรษฐกิจแก่เกษตรกรผู้ปลูกฝ้ายอินทรีย์ด้วย

2. วัตถุประสงค์

1. ศึกษาข้อมูลแหล่งปลูกฝ้ายอินทรีย์ในประเทศไทย เพื่อหาคุณลักษณะที่เหมาะสม
2. วิเคราะห์และทดสอบคุณภาพด้านกายภาพ และด้านเคมี
3. ออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบเสื้อผ้าฝ้ายอินทรีย์ สำหรับทารกที่น่ากลับมาใช้ซ้ำได้
4. จัดทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวน 4 รูปแบบ

3. ระเบียบวิธีวิจัย



ผู้ศึกษาวิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าฝ้ายอินทรีย์เพื่อเด็กทารกจาก เอกสาร แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการทดสอบสิ่งทอ เสื้อผ้าฝ้ายอินทรีย์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและใช้ในการดำเนินการตามกระบวนการวิจัยดังนี้

1) ศึกษาข้อมูลแหล่งปลูกฝ้ายอินทรีย์ในประเทศไทย และสรรหาแหล่งวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดสอบทางสิ่งทอ จากการศึกษาการปลูกฝ้ายแบบเกษตรอินทรีย์ โดยเกษตรกรบ้านกบกก อำเภอสว่างซ่ง พงษ์ จังหวัดเลย ใช้แนวทางเกษตรอินทรีย์อย่างเต็มตัว จึงนำเอาเส้นใยฝ้ายอินทรีย์ ที่เป็นพันธุ์ฝ้ายพื้นเมือง พันธุ์ฝ้ายน้อยเส้นใยขาว และพันธุ์ฝ้ายตุ่ยเส้นใยสีน้ำตาล

นำมาปั่นเป็นเส้นด้ายและทอเป็นผืนผ้า โดยวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเข็นฝ้ายพันธุ์พื้นเมือง ทำให้เกิดเป็นผ้าฝ้ายอินทรีย์ เพื่อใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

2) วิเคราะห์และทดสอบคุณภาพ ด้านกายภาพ ประกอบด้วย เส้นใยและผ้า ด้านความยาวเส้นใย ความละเอียด (Micronaire) ขนาดเส้นด้าย ความแข็งแรงของเส้นด้าย การดูดซึมน้ำ จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว เส้นด้ายพุ่งและเส้นด้ายยืน จำนวนรวมเส้นด้าย น้ำหนักผ้า ความต้านทานการขีดถู การเกิดขน (Pilling) และด้านเคมี ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืช และปริมาณสารอนุภาคโลหะหนักชนิดต่าง ๆ

3) ออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบเสื้อเด็กทารก จำนวน 2 รูปแบบ และผ้าอ้อมสำเร็จรูป จำนวน 2 รูปแบบที่นำกลับมาใช้ซ้ำได้ โดยศึกษารูปแบบเสื้อผ้าที่ง่ายต่อการสวมใส่ของทารก การออกแบบรูปทรง ตะเข็บและผิวสัมผัส รวมถึงขนาดและสัดส่วนที่เหมาะสม การออกแบบเสื้อสำหรับเด็กโดยเฉพาะทารก มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่นอกเหนือจากการปกปิดร่างกายแล้วยังต้องให้ความอบอุ่น สวมใส่สบาย ง่ายต่อการถอดและสวมใส่ในเด็กวัยทารก ที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ ที่สำคัญที่สุดก็คือจะต้องปลอดภัยต่อผู้สวมใส่ หมายความว่าวัสดุประกอบที่ตกแต่งลงบนเสื้อผ้านั้นจะต้องไม่เป็นอันตรายต่อผู้สวมใส่ทั้งในขณะสวมใส่หรือให้ผลเสียในระยะยาว อย่างเช่นเสื้อผ้าสำหรับทารก จะต้องปลอดสารฟอร์มาลดีไฮด์ สารอนุภาคโลหะหนักต่าง ๆ ที่ตกค้างหรือสะสมอยู่ในเสื้อผ้านั้น เช่น ในการตกแต่งสำเร็จผ้าเพื่อให้ดูแลรักขาง่ายสำหรับเส้นใยฝ้ายที่พบบ่อยคือการตกแต่งเพื่อกันยับ สารตกแต่งเพื่อกันยับ (Anti-crease agent) ส่วนใหญ่เป็นสารสังเคราะห์ที่ได้จากยูเรีย เมลามีน และฟอร์มาลดีไฮด์ สารกันยับจะเข้าไปทำหน้าที่เชื่อมขวางระหว่างสายโซ่เซลลูโลสทำให้ผ้าต้านทานต่อการยับได้ดีขึ้น สารตกแต่งเพื่อกันยับบางกลุ่มจะปลดปล่อยฟอร์มาลดีไฮด์ออกมาระหว่างอายุการใช้งานของผ้า ฟอร์มาลดีไฮด์นี้เป็นสารที่อันตรายต่อสุขภาพ ดังนั้นจึงมีการจำกัดปริมาณของฟอร์มาลดีไฮด์ในผลิตภัณฑ์สิ่งทอ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าเด็ก ซึ่งควรปราศจากฟอร์มาลดีไฮด์

ผู้วิจัยได้นำเอาฝ้ายอินทรีย์ที่เป็นพันธุ์ฝ้ายพื้นเมือง มาปั่นเป็นเส้นใยและทอเป็นผืนผ้า จากนั้นนำผ้าที่ผ่านกระบวนการทดสอบแล้ว มาออกแบบเสื้อผ้า โดยแบ่งออกเป็นเสื้อเด็กทารก 2 รูปแบบ และผ้าอ้อมสำเร็จรูปชนิดสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ 2 รูปแบบ ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำนี้เป็นการช่วยลดขยะและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตั้งแต่กระบวนการผลิตสิ่งทอและแฟชั่นที่ปล่อยสารเคมีไปสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติ

4) การดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวน 4 รูปแบบ โดยดำเนินการจัดทำแบบตัดตามรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกแบบไว้ตามขนาดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าสำเร็จรูป เด็ก เด็กอ่อน และเด็กโต และดำเนินการตัดเย็บเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปตามรูปแบบ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพในระหว่างกระบวนการผลิตและเมื่อสำเร็จเป็นผลิตภัณฑ์ ทั้งการตรวจสอบพิถีพิถัน และการตรวจสอบฝีมือการเย็บ จากนั้นจึงผ่านกระบวนการตกแต่ง รีด และบรรจุภัณฑ์

4. ผลการวิจัย

คณะผู้วิจัยนำเอาเส้นใยฝ้ายอินทรีย์ ที่เป็นพันธุ์ฝ้ายพื้นเมือง พันธุ์ฝ้ายน้อยเส้นใยขาว และพันธุ์ฝ้ายตุ้ยเส้นใยสีน้ำตาลที่ปลูกโดยเกษตรกรบ้านกกบก อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย นำมาปั่นเป็นเส้นด้ายและทอเป็นผืนผ้า โดยวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเข็นฝ้าย พันธุ์พื้นเมือง ทำให้เกิดเป็นผ้าฝ้ายอินทรีย์ที่เหมาะสมในการวิจัยนี้

การทดสอบสิ่งทอด้านกายภาพและด้านเคมี

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบสิ่งทอด้านกายภาพ

ลำดับ	การทดสอบ	วิธีการ/มาตรฐาน	เกณฑ์การยอมรับ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
1	ความยาวเส้นใย		-	22 มม.	
2	ขนาดเส้นด้าย (Ne)		-	6.0	
3	ความละเอียด (Micronaire)		✓	5	
4	ความแข็งแรง		-	2.41 กรัมแรงต่อเท็กซ์	
5	จำนวนเส้นด้ายพุ่ง/นิ้ว		-	24 ต่อนิ้ว	
6	จำนวนเส้นด้ายยืน/นิ้ว		-	21 ต่อนิ้ว	
7	น้ำหนักผ้า		✓	163.34 กรัม/ต่อตร.นิ้ว	
8	การดูดซึมน้ำของผ้า	AATCC TM 79:2007	✓	60+ วินาที	
9	การทดสอบความต้านทานการขีดถู	ISO12947 PART 2 1998	-	5,000 รอบ	
10	การเกิดขน (Pilling)	ISO12947 PART 2 1998	ไม่ผ่าน	ระดับ 5	ค่าสูง



ชิ้นตัวอย่าง
(ก่อนการทดสอบ)



ภาพระหว่างการทดสอบ



ชิ้นตัวอย่าง
(หลังการ
ทดสอบ)

ภาพที่ 1 การทดสอบความต้านทานการขีดถูและการทดสอบการเกิดขน (Pilling)

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบสิ่งทอด้านเคมี

ลำดับ	การทดสอบ	วิธีการ/มาตรฐาน	เกณฑ์การยอมรับ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
1	ค่าความเป็นกรด-ด่าง	ISO 3071:2005(E)	√	6.79	
2	ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืช	EPA METHOD 3541/ EPA METHOD 8270C*	√	N/D	No Detected
3	ปริมาณสารอนุภาคโลหะหนัก	ISO 105-E04:1994/ APHA:2005	√	N/D	No Detected

การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

เสื้อแบบที่ 1 (ภาพที่ 2) ผลิตจากฝ้าย พันธุ์ฝ้ายตุ่ย เป็นเสื้อที่สวมใส่สะดวก ตัวเสื้อด้านหน้าผ่าเปิดตลอดทั้งแผ่นหน้า และขึ้นหน้าด้านซ้ายปิดทับด้านขวา ด้านในของตะเข็บข้างด้านขวา จะเกาะเกี่ยวด้วยเทปปลายก้างปลา บริเวณใต้รักแร้ ทำให้ได้ทากรกเหมือนนอนคว่ำจะไม่ถูกกดทับด้วยปมของเชือก ส่วนแผ่นหน้าของตัวเสื้อด้านซ้ายจะยึดติดด้วยกระดุมแม่เหล็กที่ซ่อนอยู่ภายในตะเข็บของสาบหน้าขึ้นซ้าย ซึ่งป้องกันไม่ให้กระดุมสามารถหลุดออกจากตัวเสื้อได้ เพื่อป้องกันทารก อมหรือกลืนกระดุมหรือวัสดุแปลกปลอมเข้าไปในร่างกาย รูปแบบนี้เป็นแบบเสื้อยูนิเซ็กซ์ (Unisex) ที่สามารถใส่ได้ทั้งทารกเพศชายและเพศหญิง



ภาพด้านหน้า



ภาพด้านหลัง

ภาพที่ 2 เสื้อแบบที่ 1 (เสื้อเด็กชาย)

เสื้อแบบที่ 2 (ภาพที่ 3) ผลิตจากพันธุ์ฝ้ายน้อย เป็นเสื้อที่ออกแบบสำหรับเด็กหญิง สวมใส่สะดวกทางด้านศีรษะ คอแหลม และสาบเสื้อซ้อนป้ายกัน รูดต่อระบายใต้ออกเสื้อ เป็นเสื้อแขนกุด มีระบายรอบวงแขน



ภาพชิ้นหลัง



ภาพด้านหน้า

ภาพที่ 3 เสื้อแบบที่ 2 (เสื้อเด็กหญิง)

ผ้าอ้อมสำเร็จรูป แบบที่ 1 (ใส่ได้ด้านเดียว) เป็นผ้าอ้อมสำเร็จรูป (ภาพที่ 4) ใส่ได้ทั้งเด็กชายและเด็กหญิง สวมใส่สะดวก เกาะเกี่ยวด้วยกระดุมแม่เหล็กจำนวน 6 คู่ สามารถปรับลด และขยายความกว้างรอบเอว รอบวงขาได้ สวมใส่ได้เพียงด้านเดียว ขณะสวมใส่ต้องสอดแผ่นรองซับไว้ในช่องแนวเป้ากางเกง เพื่อช่วยในการดูดซึมของเหลว รูปแบบนี้เป็นแบบเสื้อยูนิเซ็กซ์ (Unisex) ที่สามารถใส่ได้ทั้งทารกเพศชายและเพศหญิง



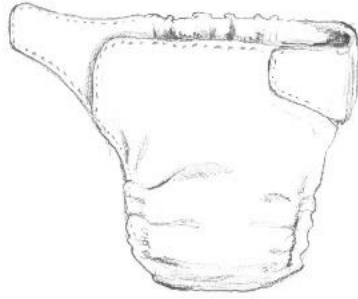
ภาพด้านหน้า



ภาพด้านหลัง

ภาพที่ 4 ผ้าอ้อมสำเร็จรูป แบบที่ 1 (ใส่ได้ด้านเดียว)

ผ้าอ้อมสำเร็จรูป แบบที่ 2 (ใส่ได้สองด้าน) เป็นผ้าอ้อมสำเร็จรูป (ภาพที่ 5) ใส่ได้ทั้งเด็กชายและเด็กหญิง สวมใส่สะดวก เกาะเกี่ยวด้วยกระดุมแม่เหล็กจำนวน 6 คู่ สามารถปรับลด หรือขยายความกว้างรอบเอวและรอบวงขาได้ สามารถสวมใส่ได้ทั้งสองด้าน ขณะสวมใส่ต้องสอดแผ่นรองซับไว้ในช่องแนวเป้ากางเกง เพื่อช่วยในการดูดซึมของเหลว รูปแบบนี้เป็นแบบเสื้อยูนิเซ็กซ์ (Unisex) ที่สามารถใส่ได้ทั้งทารกเพศชายและเพศหญิง



ภาพด้านหน้า



ภาพด้านหลัง

ภาพที่ 5 ผ้าอ้อมสำเร็จรูป แบบที่ 2 (ใส่ได้สองด้าน)

การดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวน 4 รูปแบบดังนี้



ภาพที่ 6 เสื้อแบบที่ 1



ภาพที่ 7 เสื้อแบบที่ 2



ภาพที่ 8 ผ้าอ้อมสำเร็จรูป แบบที่ 1
ใส่ได้ด้านเดียว



ภาพที่ 9 ผ้าอ้อมสำเร็จรูป แบบที่ 2
ใส่ได้สองด้าน

5. อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาเสื้อผ้าเด็กทารกจากฝ้ายอินทรีย์ สามารถสรุปและอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลแหล่งปลูกฝ้ายอินทรีย์ในประเทศไทย และสรรหาแหล่งวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดสอบทางสิ่งทอ พบว่าการปลูกฝ้ายแบบเกษตรอินทรีย์ โดยเกษตรกร บ้านกบ บก อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย ใช้แนวทางเกษตรอินทรีย์อย่างเต็มตัว คณะผู้วิจัยจึงนำเอาเส้นใยฝ้ายอินทรีย์ ที่เป็นพันธุ์ฝ้ายพื้นเมือง พันธุ์ฝ้ายน้อยเส้นใยขาว และพันธุ์ฝ้ายตุ่ยเส้นใยสีน้ำตาล จากนั้นนำมาปั่นเป็นเส้นด้ายและทอเป็นผืนผ้า โดยวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเข็นฝ้ายพันธุ์พื้นเมือง ทำให้เกิดเป็นผ้าฝ้ายอินทรีย์ เพื่อใช้ในการวิจัยในครั้งนี้และพบว่า ในการทดสอบด้านกายภาพ ผ้าฝ้ายอินทรีย์ทอด้วยโครงสร้างผ้าทอลายขัด โดยใช้ขนาดเส้นด้าย (Ne) 6.0 ที่มีความยาวเส้นใย ขนาด 22 มิลลิเมตร และมีค่า Micronaire เท่ากับ 5 และมีความแข็งแรงของเส้นด้ายยืน 2.41 กรัมแรงต่อเท็กซ์ และมีจำนวนเส้นด้ายยืนต่อนิ้ว เท่ากับ 21 และเส้นด้ายพุ่งต่อนิ้ว เท่ากับ 24 ดังนั้นจำนวนรวมเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่ง เท่ากับ 45 เส้นต่อตารางนิ้ว และน้ำหนักผ้า เท่ากับ 163.34 กรัมต่อตารางนิ้ว เพื่อนำมาใช้เป็นผ้าตัวที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าสำหรับแผ่นรองซับน้ำในกางเกงผ้าอ้อมสำเร็จรูป ส่วนด้ายยืนของแผ่นรองซับน้ำในกางเกงผ้าอ้อมสำเร็จรูปใช้ขนาดเส้นด้าย (Ne) 6.0 ที่มีความยาวเส้นใย ขนาด 22 มิลลิเมตร และมีค่า Micronaire เท่ากับ 5 และมีความแข็งแรงของเส้นด้ายยืน 2.41 กรัมแรงต่อเท็กซ์ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของผ้าเท่ากับ 6.79 จึงเหมาะสมในการผลิตเป็นเสื้อผ้าสำหรับทารก และการดูดซึมน้ำของผ้า จากการทดสอบตามมาตรฐาน AATCC TM 79:2007 ได้ค่า Wetting Time เท่ากับ 60+ วินาที มีการดูดซึมน้ำได้ดี การทดสอบความต้านทานการขัดถูมีความคงทนต่อการขัดถูได้ 5,000 รอบ การเกิดขน (Pilling) ระดับ 5 เกิดขนสูง

ผลการทดสอบด้านเคมี พบว่าปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชและโลหะจากห้องปฏิบัติการของศูนย์วิเคราะห์ทดสอบสิ่งทอ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ พบปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออกแทนโนคลอรีน ชนิดคลอเดน ดังนี้คือ TRANS-CHLORDANE (5103-74-2) (mg/kg) 8.79 และ CIS-CHLORDANE (5103-71-9) (mg/ kg) 5.53 ซึ่งสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ประเภทนี้จะตกค้างยาวนาน และเป็นสารที่สลายตัวได้ยากและคงทนในสิ่งแวดล้อมสามารถสะสมและถ่ายทอดในวงจรโซ่อาหาร สารพิษชนิดนี้ค่อนข้างจะสลายตัวช้า ทำให้พบตกค้างในห่วงโซ่อาหารและสิ่งแวดล้อมได้นาน บางชนิดอาจตกค้างได้นานหลายสิบปี ปัจจุบันประเทศส่วนใหญ่ทั่วโลกจะไม่อนุญาตให้ใช้สารเคมีในกลุ่มนี้ หรือไม่ก็มีการควบคุมการใช้ ไม่อนุญาตให้ใช้อย่างเสรี เพราะผลกระทบต่อด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม แต่ไม่พบสารโลหะหนักที่ตกค้างในผ้าฝ้ายเกินปริมาณที่กำหนด

2. วิเคราะห์และทดสอบคุณภาพด้านกายภาพ ประกอบด้วย เส้นใยและผ้า ด้านความยาวเส้นใย ความละเอียด (Micronaire) ขนาดเส้นด้าย ความแข็งแรงของเส้นด้าย การดูดซึมน้ำ จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว เส้นด้ายพุ่งและเส้นด้ายยืน จำนวนรวมเส้นด้าย น้ำหนักผ้า และการต้านทานต่อการขัดถู ส่วนการทดสอบด้านเคมี ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืช และปริมาณสารอนุภาคโลหะหนักชนิดต่าง ๆ

3. ออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบเสื้อเด็กทารก จำนวน 2 รูปแบบ และผ้าอ้อมสำเร็จรูปจำนวน 2 รูปแบบที่น่ากลับมาใช้ซ้ำได้รูปแบบเสื้อผ้าที่ง่ายต่อการสวมใส่ของทารก การออกแบบรูปทรง ตะเข็บและผิวสัมผัส รวมถึงขนาดและสัดส่วนที่เหมาะสม ปลอดภัย สารฟอร์มาลดีไฮด์ สารอนุภาคโลหะหนักต่าง ๆ ที่ตกค้างหรือสะสมอยู่ในเสื้อผ้านั้นปลอดภัยต่อผู้สวมใส่

4. การดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปต้นแบบ จำนวน 4 รูปแบบ ตามขนาดมาตรฐานผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าสำเร็จรูปเด็ก เด็กอ่อน และเด็กโต โดยดำเนินการตัดเย็บเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ จากนั้นจึงผ่านกระบวนการตกแต่ง รีด และบรรจุภัณฑ์

6. องค์ความรู้ใหม่

ได้ผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าและผ้าอ้อมสำเร็จรูปจากฝ้ายอินทรีย์สำหรับเด็กทารก ที่ผ่านการทดสอบด้านกายภาพและเคมีด้านสิ่งทอ เช่น การดูดซึมน้ำของผ้าฝ้ายอินทรีย์ ใช้มาตรฐาน AATCC TM 79:2007 ค่าความเป็นกรด-ด่าง ใช้มาตรฐาน ISO 3071:2005(E) การวัดค่าปริมาณสารกำจัดศัตรูพืช ใช้มาตรฐาน EPA METHOD 3541/ EPA METHOD 8270C* การวัดปริมาณสารอนุภาคโลหะหนัก ใช้มาตรฐาน ISO 105-E04:1994/ APHA:2005 ในการทดสอบที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับ

7. สรุป

ในการวิจัยในครั้งนี้ทำให้ได้รูปแบบของผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าฝ้ายอินทรีย์สำหรับเด็กทารกที่เหมาะสมกับการสวมใส่ มีความปลอดภัยต่อทารกปราศจากสารเคมีตกค้างภายในเส้นใย และเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศร้อนชื้นของประเทศไทย ช่วยป้องกันการระคายเคืองจากการแพ้เส้นใยสังเคราะห์ในเด็กทารก ซึ่งผิวหนังที่บอบบางรวมถึงสุขภาพของเด็ก มีความเสี่ยงที่จะอาจจะได้รับผลกระทบจากสารเคมีทางการเกษตรอื่น ๆ สำหรับเส้นใยฝ้ายที่ถูกใช้เพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตเสื้อผ้าเด็ก จึงต้องใช้สารเคมีในกระบวนการผลิต ได้แก่ แอมโมเนียและฟอร์มาลดีไฮด์ ซึ่งส่งผลกระทบต่อผิวสัมผัสของทารก ดังนั้นควรเลือกใช้เสื้อผ้าฝ้ายอินทรีย์กับเด็กทารกเนื่องจากเส้นใยฝ้ายเป็นเซลลูโลสบริสุทธิ์ มีความเหนียวขึ้นเมื่อเปียก ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการซักรีด ทั้งยังมีความสามารถในการดูดซึมน้ำได้ดี ทำให้สวมใส่สบาย (นวลแข ปาลินิช, 2556) และคุณสมบัติที่สำคัญของผ้าฝ้าย มีผิวสัมผัสที่นุ่ม มีการระบายอากาศที่ดี และซับน้ำได้ดี เหมาะกับนำมาตัดเย็บเป็นเสื้อผ้าสำหรับทารกและเด็กเล็กได้ดี ซึ่งธนพรรณ บุญยรัตกลิน, (2562) ได้กล่าวว่าการนำองค์ประกอบในการออกแบบมาช่วยเสริมทำให้การเลือกเสื้อผ้ามามีเป็นเครื่องแต่งกายของตนเองจะประสบผลสำเร็จมากยิ่งขึ้นไปอีก ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าวนี้รวมถึงผิวสัมผัส (Texture) ทำให้เกิดความรู้สึกต่อผิวสัมผัสในการออกแบบเสื้อผ้า สามารถซับน้ำได้ดี และทำความเข้าใจง่าย ลดการสร้างมลพิษจากการใช้สารเคมี ปลอดภัยทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค และเป็นการปลูกจิตสำนึกในด้านสิ่งแวดล้อมของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์จากผ้าฝ้ายอินทรีย์ ซึ่งสุวรรณค์ มณีโชติ และดุสิต อธิบุญวัฒน์ (2562) ได้กล่าวไว้ว่า เกษตรอินทรีย์มีข้อปฏิบัติมากมาย

และมีความยุ่งยากในกระบวนการปลูกตามแนวทางเกษตรอินทรีย์และด้วยเงื่อนไขทางกายภาพของภูมิอากาศและภูมิโนเวศ รวมทั้งเงื่อนไขทางเศรษฐกิจและสังคม ทำให้เกษตรกรต้องใช้เวลาในการเรียนรู้และเข้าใจกระบวนการผลิตและจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐทั้งด้านเงินทุนและปัจจัยการผลิตในการทำเกษตรอินทรีย์ ทางด้านนวัตกรรมของสินค้าผ้าอ้อมสำเร็จรูป ได้มีการนำเส้นใยฝ้ายอินทรีย์มาผลิตเป็นนวัตกรรมซึ่งเป็นการออกแบบเสื้อผ้าประเภทยูนิเซ็กส์ (Unisex) ที่ใส่ได้ทั้งเพศชายและเพศหญิง สามารถระบายความอับชื้นจากผ้าอ้อมได้ 360 องศา ทางด้านการออกแบบกางเกงผ้าอ้อมสำเร็จรูปนี้ยังช่วยลดภาวะโลกร้อน

8. ข้อเสนอแนะ

นำไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์และพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบอื่น โดยการนำผ้าฝ้ายจากชุมชนวิสาหกิจอื่น หรือฝ้ายสายพันธุ์อื่น มาทดสอบและทดลองใช้เพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตผลิตภัณฑ์ และเพิ่มรูปแบบผลิตภัณฑ์เพื่อกระจายกลุ่มผู้บริโภค โดยผลิตเป็นเสื้อผ้า หรือของใช้ในครัวเรือน เช่น เสื้อผ้าผู้ใหญ่ กระเป๋า หรือของใช้ชนิดอื่น เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่า และส่งเสริมให้ชุมชนต่าง ๆ มีรายได้เพิ่ม

9. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาเสื้อผ้าเด็กทารกจากฝ้ายอินทรีย์นี้ ได้รับทุนอุดหนุนงบประมาณจากงบประมาณเงินแผ่นดิน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ซึ่งคณะผู้วิจัยได้นำผลการวิจัยดังกล่าวมาต่อยอดและพัฒนา โดยทำการทดสอบสิ่งทอที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าสำหรับทารก และขอขอบคุณผู้ที่สนับสนุนการศึกษานี้ในครั้งนี้อย่างเต็มที่ให้ความรู้ และให้คำปรึกษาตลอดจนข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้

10. เอกสารอ้างอิง

- ธนพรรณ บุษย์รัตกลิน. (2562). เทคนิคการแต่งกายด้วยตนเอง. *วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร*, 1(1), 72-77.
- นวลแข ปาลีวนิช. (2556). *ความรู้เรื่องผ้าและเส้นใย* (ฉบับปรับปรุงใหม่). ซีเอ็ดดูเคชั่น, 33-37.
- मुखसुता ทองกำพร้าว เกศทิพย์ กรี่เงิน และอชชา หัตถยานานนท์. (2563). การออกแบบเสื้อชุดลำลองยูนิเซ็กส์จากผ้าพลีสำหรับวัยรุ่น. *วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร*, 2(2), 83-95.
- รสนันท์ ศิริธรรมปิติ. (2552). *การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและสารปนเปื้อนในวัสดุสิ่งทอกรณีศึกษาเส้นใยฝ้ายอินทรีย์เปรียบเทียบกับเส้นใยฝ้ายเคมี*. [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

สุวรรณค์ มณีโชติ และดุสิต อธิณูวัฒน์. (2562). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของเกษตรกรอินทรีย์
ในชุมชนเกษตรกรรายย่อย จังหวัดนครสวรรค์. *Thai Journal of Science and
Technology (TJST)*, 8(6), 596-608.

*Measuring Fashion: Environmental Impact of the Global Apparel and Footwear
Industries.* (2023, March 18). [http://quantis-intl.com/wp-
content/uploads/2018/03/measuringfashion_globalimpactstudy_full-
report_quantis_cwf_2018a.pdf](http://quantis-intl.com/wp-content/uploads/2018/03/measuringfashion_globalimpactstudy_full-report_quantis_cwf_2018a.pdf).

การใช้อิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัวในน้ำสลัด

The Application of Emulsifiers and Stabilizers in Salad Dressing

สรราชันย์ เต็มเปี่ยม¹ และศุภกัศกร มาแสวง^{2*}

Sansanee Tempiam¹ and Supuksorn Masavang^{2*}

Received 20 มกราคม 2566 Revised 19 เมษายน 2566 Accepted 9 พฤษภาคม 2566

บทคัดย่อ

น้ำสลัดเป็นผลิตภัณฑ์อิมัลชันที่มีส่วนผสมของไข่แดง น้ำมัน น้ำส้มสายชู น้ำตาล เกลือ สารให้กลิ่นรส สารให้สี และอิมัลซิไฟเออร์หรือสารเพิ่มความคงตัว ปัจจัยที่ส่งผลต่อความคงตัวของน้ำสลัด เช่น ปริมาณของน้ำมัน น้ำ และไข่แดงในเฟสของน้ำ ความหนืด วิธีการตีผสม ความเป็นกรด-ด่าง และอุณหภูมิ เป็นต้น ซึ่งน้ำสลัดสามารถเป็นอิมัลชันทั้งชนิดน้ำในน้ำมันหรือน้ำมันในน้ำขึ้นอยู่กับว่าเฟสกระจายเป็นน้ำหรือน้ำมันตามลำดับ ไข่แดงเป็นสารเพิ่มความคงตัวในน้ำสลัดเนื่องจากมีโปรตีนที่ป้องกันการรวมตัวของเม็ดไขมันหรือน้ำ และปรับปรุงเนื้อสัมผัส ในปัจจุบันอิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัวซึ่งรวมถึงโปรตีนจากสัตว์และพืชแป็งัดดแปร และกัม ถูกใช้ในผลิตภัณฑ์น้ำสลัดเนื่องจากสามารถลดแรงตึงผิวระหว่างส่วนผสมที่ขบบน้ำและไม่ขบบน้ำได้ อิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัวหลายชนิดถูกใช้ในการพัฒนาสูตรน้ำสลัดไขมันต่ำเพื่อลดความเสี่ยงต่อโรคอ้วนและโรคเบาหวานและเหมาะสมกับพฤติกรรมของผู้บริโภคในปัจจุบัน ในบทความนี้ได้ทำการรวบรวมผลของการใช้อิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัวที่มีต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำสลัด

คำสำคัญ: น้ำสลัด, อิมัลซิไฟเออร์, สารเพิ่มความคงตัว, อิมัลชัน

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

¹ Assistant Professor, Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

² อาจารย์ ดร., คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

² Lecturer, Dr., Faculty of Home Economic Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail: supuksorn.m@mutp.ac.th

Abstract

Salad dressings are emulsions usually made of egg yolks, oil, vinegar, sugar, salt, flavoring, coloring emulsifiers and stabilizers. The factors that affect the stability of salad dressing such as the amount of oil-water-yolks added in aqueous phase, viscosity, method of mixing, pH and temperature. Salad dressing can be both the oil-in-water or water-in-oil emulsions, depending on whether the dispersed phase is oil or water, respectively. Egg yolk is used as emulsifiers in salad dressings because has protein that prevent coalescing of oil or water droplets and improve the texture. Currently, other emulsifiers and stabilizers include animal and vegetable proteins, modified starches and gums can be as food emulsion emulsifiers and stabilizers because of their capacity to reduce the interfacial tension between hydrophobic and hydrophilic ingredients. Moreover, various emulsifiers and stabilizers are used in the development of low-fat salad dressing formulations to reduce the risk of obesity and diabetes and fit current consumer behavior. In this paper, the effects of emulsifiers and stabilizers on the quality of salad dressing products were reviewed.

Keywords: Salad dressing, Emulsifier, Stabilizer, Emulsion

1. บทนำ

น้ำสลัด (salad dressing) เป็นผลิตภัณฑ์อิมัลชันที่จัดเสิร์ฟพร้อมกับผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ และส่วนประกอบอื่นๆ เพื่อเพิ่มและดัดแปลงรสชาติของอาหาร (Zhen and Boye, 2016) เนื่องจากผู้บริโภคในปัจจุบันชอบอาหารที่มีผักและผลไม้ ที่พร้อมรับประทานเพื่อความ สะดวก ดีต่อสุขภาพ และการควบคุมน้ำหนัก (Sumonsiri et al., 2020) ผลิตภัณฑ์น้ำสลัดแบ่งได้ เป็น 2 ประเภทหลัก คือ น้ำสลัดแบบตักด้วยช้อน (spoonable salad dressing) เช่น มายองเนส น้ำสลัดใส และน้ำสลัดแบบเทราด (pourable salad dressing) เช่น น้ำสลัดครีม หรือสลัดแบบ ชัน น้ำสลัดเป็นขอสข้นหนืดสีเหลืองซึ่งมักทำจากน้ำมันพืช น้ำส้มสายชูกลั่น น้ำตาล ไข่แดง น้ำ และเกลือ นอกจากนี้ยังสามารถเติมอิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัว เช่น โปรตีนจากสัตว์ โปรตีนจากพืช แป้งดัดแปร และกัม เพื่อให้มีความหนืดและป้องกันแยกชั้นของส่วนผสม (Babajide & Olatunde, 2010) การวิจัยก่อนหน้านี้แสดงให้เห็นว่าการบริโภคน้ำสลัดทำให้ได้รับ ไขมันและคอเลสเตอรอล เนื่องจากมีน้ำมันพืช (อย่างน้อย 30%) และไข่แดง (4%) เป็น ส่วนประกอบหลัก (Eke-Ejiofor & Owuno, 2014) การบริโภคไขมันมากเกินไปอาจส่งผลให้เกิด ปัญหาสุขภาพ เช่น โรคอ้วนและโรคเบาหวาน ดังนั้นผลิตภัณฑ์อาหารที่มีไขมันต่ำ คอเลสเตอรอล และแคลอรีต่ำจึงมักเป็นที่นิยมโดยเฉพาะในหมู่ผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพ จึงมีการศึกษาเพื่อพัฒนา ผลิตภัณฑ์น้ำสลัดไขมันต่ำหรือไม่มีไขมันอย่างกว้างขวาง แต่อย่างไรก็ดีเมื่อนำไขมันออกจาก น้ำสลัดจึงเป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ไม่พึงประสงค์ในด้านความคงตัว เนื้อสัมผัส รสชาติ

และคุณสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ของผลิตภัณฑ์ ด้วยเหตุนี้ผู้ผลิตจึงมีการเติมสารทดแทนไขมัน เช่น กัม แป้งดัดแปร เวย์โปรตีนเข้มข้น รวมถึงส่วนผสมจากพืช (plant-based ingredients) เพื่อเพิ่มเนื้อสัมผัส ป้องกันการแยกตัวของส่วนผสมที่ชอบและไม่ชอบน้ำในน้ำสลัด และลดปริมาณแคลอรี (Zhen and Boye, 2016) โดยทั่วไปไข่แดงเป็นอิมัลซิไฟเออร์หรือสารเพิ่มความคงตัวที่ใช้อย่างมากที่สุดในผลิตภัณฑ์น้ำสลัด ข้อเสียของไข่แดงคือมีปริมาณคอเลสเตอรอลสูง ซึ่งคอเลสเตอรอลเป็นสาเหตุของการเกิดโรคหัวใจ นอกจากนี้ไข่แดงยังอาจเป็นสารก่อภูมิแพ้ในอาหาร จึงทำให้อุตสาหกรรมอาหารพัฒนาทางเลือกอื่นเพื่อทดแทนไข่แดง งานวิจัยหลายชิ้นได้ตรวจสอบพฤติกรรมของไข่แดงที่มีปริมาณคอเลสเตอรอลลดลงด้วยการใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ที่แตกต่างกันในการสกัดคอเลสเตอรอลในมายองเนสที่ใช้ไข่แดงเป็นอิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัว ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์มายองเนสคอเลสเตอรอลต่ำ (Moros et al., 2002; Paraskevopoulou et al., 1999) การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้โปรตีนจากพืชเป็นอิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัว ได้แก่ โปรตีนจากถั่วเหลือง (Diftis et al., 2005) โปรตีนถั่วเหลือง (Raymundo et al., 2002) โปรตีนถั่วลิสง (Franco et al., 2000) โปรตีนจากข้าวสาลี (Ghoush et al. 2008) แป้งข้าวโอ๊ต (Sumonsiri et al., 2020) แป้งเลททิน (Zhen et al., 2013; Zhen and Boye, 2016) สารไฮโดรคอลลอยด์ (เช่นแทนนิน โพลีไกลคอลแอลจินेट คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส กัวร์กัม คาราจีแนน เพคติน และกัมอารบิก) (De Cássia da Fonseca et al., 2009; Paraskevopoulou et al., 2007; Liu et al., 2007; Koh et al., 2008) ได้รับการศึกษาอย่างกว้างขวาง

ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำสลัดไขมันต่ำที่มีคุณภาพอย่างสม่ำเสมอ สิ่งสำคัญคือต้องทำความเข้าใจ (1) ตัวแปรในกระบวนการผลิตมีอิทธิพลต่อเนื้อสัมผัสและโครงสร้างจุลภาคของผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายอย่างไร เพื่อที่จะควบคุมสถานะการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (2) ส่วนผสม (เช่น น้ำมัน น้ำ อิมัลซิไฟเออร์ สารเพิ่มความข้น สารแต่งกลิ่น) มีส่วนช่วยในระบบอิมัลชันอย่างไร เพื่อเลือกวัตถุดิบได้อย่างเหมาะสม (3) คุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ (เช่น ลักษณะที่ปรากฏ การไหล ความคงตัว โครงสร้างทางจุลภาค และรสชาติ) เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของหยดน้ำหรือหยดน้ำมัน พฤติกรรมทางกายภาพ และคุณสมบัติทางประสาทสัมผัส (4) ศักยภาพในการใช้ส่วนผสมจากพืชทางเลือก เพื่อลดหรือกำจัดส่วนผสมที่มาจากสัตว์สำหรับผู้ทานมังสวิรัติ ตลอดจนผู้ที่กำลังมองหาส่วนผสมที่มีคอเลสเตอรอลต่ำและส่วนผสมที่ปราศจากสารก่อภูมิแพ้ (5) คุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และทางประสาทสัมผัสที่เกี่ยวข้องกับส่วนผสมของน้ำสลัดและลักษณะโครงสร้างจุลภาคของผลิตภัณฑ์ไขมันต่ำอย่างไร เพื่อปรับปรุงการผลิตและส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ (Zhen and Boye, 2016) การทบทวนวรรณกรรมวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่ประเด็นการใช้อิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัวในน้ำสลัดเพื่อให้ข้อมูลที่ เป็นประโยชน์แก่ผู้ผลิตอาหารที่สนใจในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำสลัดเพื่อสุขภาพ

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 ศึกษาแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำสลัดสลัดเพื่อสุขภาพ
- 2.2 ศึกษาผลของการใช้อิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัวชนิดต่าง ๆ ในผลิตภัณฑ์น้ำสลัด

3. เนื้อเรื่อง

สารเพิ่มความคงตัวในผลิตภัณฑ์น้ำสลัด

น้ำสลัดเป็นระบบอิมัลชันที่ไม่คงตัวทางอุณหพลศาสตร์เนื่องจากความแตกต่างกันของความหนาแน่นและความมีขี้ผึ้งที่แตกต่างกันระหว่างน้ำมันและน้ำ การรวมตัวของอิมัลซิไฟเออร์และหรือสารเพิ่มความคงตัวเป็นส่วนสำคัญของการเตรียมอิมัลชัน อิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัวถูกใช้ในน้ำสลัดเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมันและน้ำในอิมัลชันแยกตัวและจับตัวกันเป็นก้อนหลังจากการตีผสมเพื่อสร้างเฟสต่อเนื่องระหว่างการทำให้เป็นเนื้อเดียวกัน อีกทั้งช่วยลดแรงตึงผิวระหว่างเฟสของน้ำมันและน้ำ และให้การเคลือบป้องกันรอบ ๆ หยดน้ำหรือน้ำมันในอิมัลชันแบบน้ำมันในน้ำ (oil in water) จึงป้องกันการรวมตัวของหยดน้ำหรือหยदन้ำมันที่เกิดขึ้น

ซึ่งอิมัลซิไฟเออร์ (Emulsifier) เป็นแอมโฟฟิลิกโมเลกุลที่ประกอบไปด้วยส่วนที่ชอบน้ำที่มีขี้ผึ้งและส่วนที่ไม่ชอบซึ่งไม่มีขี้ผึ้ง ในระบบของอิมัลชันส่วนที่ไม่มีขี้ผึ้งจะมีปฏิสัมพันธ์กับเม็ดไขมันในขณะที่ส่วนที่มีขี้ผึ้งของอิมัลซิไฟเออร์จะหันไปทางด้านที่สัมผัสกับน้ำ ส่วนระบบของอิมัลชันแบบน้ำในน้ำมัน การจัดเรียงตัวของอิมัลซิไฟเออร์จะทำหน้าที่กีดกันโดยส่วนที่มีขี้ผึ้งตรงไปห่อหุ้มเม็ดละอองน้ำในขณะที่ส่วนที่ไม่มีขี้ผึ้งจะไปจับกับสารละลายที่เป็นน้ำมันที่ล้อมรอบเม็ดละอองน้ำอยู่ ซึ่งปฏิสัมพันธ์ดังกล่าวช่วยลดแรงตึงผิวระหว่างเม็ดน้ำหรือน้ำมันที่ไม่เข้ากันให้กระจายตัวอยู่ในระบบอิมัลชันไม่ให้รวมตัวกัน (Norn, 2004) ส่วนสารเพิ่มความคงตัว (Stabilizer) มักถูกใช้ในอิมัลชันระบบน้ำมันในน้ำ (oil in water) เพื่อเพิ่มความเหนียวของเฟสต่อเนื่องที่เป็นน้ำ (aqueous phase) รักษาลักษณะเนื้อสัมผัส และเพิ่มความคงตัวของอิมัลชัน โดยการชะลอการเคลื่อนที่ของเม็ดไขมันโดยป้องกันการเกิดครีม (creaming) จากการรวมตัวกันของไขมันด้วยแรงสเตอริกและแรงอิเล็กโตรสแตติก (Steric and electrostatic forces) (Matsumura et al., 2003; Paraskevopoulou et al., 2005) โดยอิมัลชันกลไกที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันหยดน้ำหรือหยदन้ำมันจากการรวมตัวจะแตกต่างกันไปตามชนิดของอิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัวที่ใช้ในน้ำสลัด และรวมถึงปฏิกิริยาไฟฟ้าสถิต แรงสเตอริก แรงไฮเดรชัน ความเป็นกรด-ด่าง และความผันผวนของความอุนหภูมิ (McClements, 2008) ความสามารถในการทำอิมัลชัน (emulsifying capacity) โดยทั่วไปถูกกำหนดโดยการดูดซับของโปรตีน ซึ่งขึ้นอยู่กับความเข้มข้น ความไม่ชอบน้ำ ความสามารถในการเคลื่อนที่ของสายเปปไทด์ และการรวมตัวที่รอยต่อระหว่างของส่วนผสมที่ไม่เข้ากันอิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัวที่มีความสามารถในการทำอิมัลชันได้ดีกว่าจะสามารถลดขนาดเฉลี่ยของหยदन้ำมันหรือน้ำ และเพิ่มปฏิสัมพันธ์ของหยदनน้ำหรือหยदनน้ำมัน ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเครือข่ายที่เชื่อมต่อกันในโครงสร้างระบบอิมัลชัน การเลือกประเภทและปริมาณของอิมัลซิไฟ

เออร์และสารเพิ่มความคงตัวต้องคำนึงถึงระดับของส่วนผสม เช่น น้ำมันและน้ำที่จะใช้ในการผลิตน้ำสลัดอาจส่งผลกระทบต่อลักษณะที่ปรากฏของผลิตภัณฑ์ เนื้อสัมผัส และความรู้สึกในปากของผลิตภัณฑ์

อิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัวในอาหารทั่วไป ได้แก่ อิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัวจากโปรตีนจากนม (เวย์โปรตีน เคซีน) โปรตีนจากพืช (โปรตีนจากถั่วและถั่วเหลือง) ฟอสโฟลิพิด (เลซิธิน) จากไขมัน (โมโนและไดกลีเซอไรด์ และเอสเทอร์ของโมโนและไดกลีเซอไรด์) จากคาร์โบไฮเดรต (starch ester, sucrose ester และ polysorbates) และไฮโดรคอลลอยด์ (กัมอารบิก แซนแทนกัม กัวร์กัม) (Sheldrake 2003; Zhen and Boye, 2016) ตัวอย่างและคุณสมบัติของอิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัวที่มักถูกใช้ในน้ำสลัดสูตรพื้นฐานและน้ำสลัดไขมันต่ำหรือน้ำสลัดจากพืช มีดังต่อไปนี้

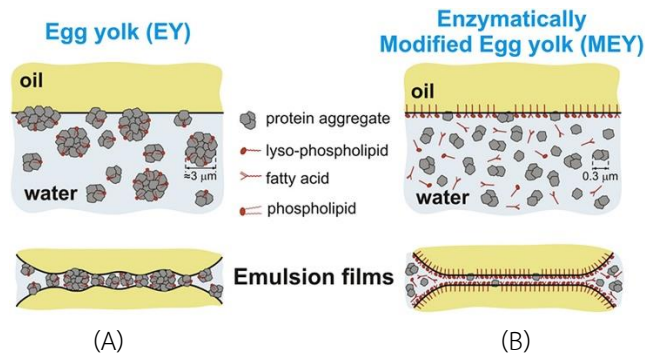
1) โปรตีน

การดูดซับโปรตีนที่ส่วนต่อประสานระหว่างน้ำมันกับน้ำ (oil-water interface) เกี่ยวข้องกับสองขั้นตอนหลัก คือ 1) โมเลกุลของโปรตีนตามธรรมชาติจะคลายตัวและกระจายตัวเพื่อแทรกซึมเข้าไปที่ส่วนต่อประสาน 2) โมเลกุลของโปรตีนที่ถูกดูดซับเหล่านี้จะถูกจัดเรียงใหม่เพื่อให้ได้สถานะของพลังงานอิสระขั้นต่ำ และทำให้หยดน้ำมันหรือหยดน้ำไม่รวมตัวกัน (Zhen et al., 2013)

1.1) ไข่แดง (Egg Yolks)

ไข่แดงเป็นส่วนผสมจากธรรมชาติที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในอาหารประเภทอิมัลชัน เนื่องจากมีคุณสมบัติทางโภชนาการและประสาทสัมผัส ร่วมกับคุณสมบัติการเป็นอิมัลซิไฟเออร์หรือสารเพิ่มความคงตัว สารจับตัวเป็นก้อน และสารก่อเจลที่มีประสิทธิภาพ ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์อาหารที่ทำจากไข่แดง เช่น น้ำสลัด มายองเนส และขนมเค้ก เป็นต้น ไข่แดงประกอบด้วยน้ำประมาณ 50% ไขมัน 35% และโปรตีน 15% เป็นระบบที่ซับซ้อนทั้งองค์ประกอบและโครงสร้าง และมีอนุภาคที่ไม่ละลายน้ำร้อยละ 77-81 ของวัตถุแห้งทั้งหมดกระจายตัวในของเหลวสีเหลืองใสหรือพลาสติก ซึ่งประกอบด้วยไขมันในไข่แดง แครโรทีนอยด์ และโปรตีน (Anton, 2013) ไข่แดงในรูปแบบที่เป็นของเหลว แข็ง และผงแห้ง ถูกนำมาใช้ในสูตรของน้ำสลัด โดยประสิทธิภาพที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับรูปแบบที่ใช้ (Lai & Lin, 2004) เมื่อใช้ไข่ทั้งฟอง ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายจะแข็งแรงกว่าเมื่อใช้ไข่แดงเป็นอิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัว อาจเป็นเพราะการมีอัลบูมินของไข่ขาวที่เสียสภาพที่ส่วนต่อประสานสร้างเมทริกซ์ในเฟสที่เป็นน้ำและทำให้อิมัลชันมีความคงตัวมากขึ้น (Stauffer, 1999) นอกจากนี้แสดงให้เห็นว่าไข่แดงทำให้อิมัลชันครีมเทียมมีความคงตัวโดยสร้างเยื่อหุ้มที่แข็งแรงรอบ ๆ หยดน้ำมัน โดยส่วนของโปรตีนที่ไม่ชอบน้ำและไตรกลีเซอไรด์อิมัลชันจะเชื่อมต่อกับเฟสของน้ำมัน ไข่แดงมีองค์ประกอบที่ซับซ้อน โดยมีอัตราส่วนโปรตีน:ไขมัน 1:2 โดยมีไลโปโปรตีน ฟอสโฟลิพิด และคอเลสเตอรอลเป็นองค์ประกอบหลักของไข่แดง คุณภาพของน้ำสลัดสามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยการปรับสถานะต่างๆ เช่น pH ความแรงของไอออนิก องค์ประกอบของตัวทำละลาย และอุณหภูมิของอิมัลชันอาหาร ผลกระทบเหล่านี้ขึ้นอยู่กับระดับการเสถียรภาพ

ธรรมชาติของไมเซลไลโปโปรตีนความหนาแน่นต่ำ (low-density lipoprotein) ในไข่แดง หากโปรตีนเสียสภาพมากจะทำให้ความคงตัวของอิมัลชันลดลงได้ (Zhen & Boye, 2016) โปรตีนไข่แดงที่มีไขมันต่ำสามารถเตรียมได้โดยการสกัดคอเลสเตอรอลและไขมันอื่น ๆ ออกจากไข่แดง ซึ่งไข่แดงคอเลสเตอรอลต่ำอาจมีพฤติกรรมการดูดซับที่ร่อยต่อประสานระหว่างน้ำกับน้ำมันที่มีประสิทธิภาพมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับวิธีการสกัดไขมันและการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการสกัด จากภาพที่ 1 เป็นการใช้อีเอ็มไซม์ฟอสโฟไลเปส (phospholipase) ส่งผลให้ชั้นการดูดซับที่เกิดขึ้นจากสารละลายไข่แดงที่ถูกย่อยด้วยเอนไซม์ (MEY) มีอัตราการดูดซับที่เร็วขึ้น และความตึงผิวสมดุลที่สูงขึ้น การตัดแปรด้วยเอนไซม์ของไข่แดงยังนำไปสู่การเกิดฟองและฟิล์มบางเร็วขึ้น โดยคุณสมบัติพื้นผิวของ MEY นั้นควบคุมโดย lysophospholipids และกรดโอเลอิกเป็นส่วนใหญ่ ส่งผลให้ระบบอิมัลชันคงตัวมากกว่าไข่แดงธรรมชาติ (Gazolu-Rusanova et al., 2019)



ภาพที่ 1 แสดงการพฤติกรรมการดูดซับของโปรตีนไข่แดงที่ส่วนต่อประสานระหว่างน้ำมันกับน้ำ: (A) ส่วนต่อประสานระหว่างน้ำมันกับน้ำและคุณสมบัติของฟิล์มไข่แดง (EY) ที่เกิดจากการรวมตัวกันของโปรตีนและไขมันตามธรรมชาติ (B) เป็นคุณสมบัติของสารละลายไข่แดงที่ถูกย่อยด้วยเอนไซม์ (MEY) ในการเกิดฟิล์มของไลโซฟอสโฟไลปิดและกรดโอเลอิกที่เกิดการตัดแปรด้วยเอนไซม์

ที่มา : Gazolu-Rusanova et al. (2019)

1.2) โปรตีนชนิดอื่น (Other protein)

การเพิ่มความคงตัวของอิมัลชันมีการรายงานการใช้โปรตีนจากแหล่งอื่น ได้แก่ โปรตีนจากนม เช่น เวย์โปรตีนไอโซเลตและเคซีน (Álvarez Cerimedo et al., 2010) โปรตีนจากพืช เช่น เซน โปรตีนจากถั่วเหลือง (Diftis et al. 2005) โปรตีน lupin (Raymundo et al., 2002) โปรตีนถั่ว (Franco et al., 2000) และโปรตีนจากข้าวสาลี (Ghoush et al., 2008) ได้รับการศึกษาอย่างกว้างขวางเพื่อพัฒนาสูตรน้ำสลัด การใช้โปรตีน lupin ไอโซเลตที่อุณหภูมิ 50–90 °C ในช่วงเวลา 10 และ 40 นาที ส่งผลค่าการไหลและเนื้อสัมผัส รวมทั้งความไม่ชอบน้ำที่ผิวโปรตีนเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิและเวลาการให้ความร้อนในการเตรียมน้ำสลัดเพิ่มขึ้น อีกทั้ง

เส้นผ่านศูนย์กลางของหยดน้ำมันลดลง Dickinson & Casanova (1999) สังเกตเห็นค่าความยืดหยุ่น (viscoelasticity) ของน้ำสลัดเพิ่มขึ้นอย่างมาก เมื่อให้ความร้อน (35–45 °C) อิมัลชันน้ำมันในน้ำที่เพิ่มความคงตัวด้วยไซโตเดียมเคซีนที่มีการควบคุมปริมาณแคลเซียมไอออนิก การที่ค่าความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นมีสาเหตุมาจากการปฏิสัมพันธ์ของความไม่ชอบน้ำที่เพิ่มขึ้นในโครงสร้างที่จับตัวเป็นก้อนด้วยอนุภาคที่เพิ่มขึ้น อีกทั้ง Sirison et.al., (2017) ได้พัฒนา น้ำสลัดครีมสูตรใหม่จากส่วนผสมของเต้าหู้ซึ่งเป็นโปรตีนจากถั่วเหลืองโดยใช้เต้าหู้ร้อยละ 50 และไข่แดงร้อยละ 50 โดยน้ำหนักของอัตราส่วนไข่แดง และน้ำมันมะพร้าวร้อยละ 37 ทำให้คุณภาพของน้ำสลัดใกล้เคียงกับสูตรพื้นฐานทั้งแบบที่เตรียมใหม่และหลังการจัดเก็บในตู้เย็น 14 วัน อีกทั้งได้รับการยอมรับในการประเมินทางประสาทสัมผัสมากกว่าสูตรพื้นฐาน จึงสามารถเป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกของผู้บริโภคน้ำสลัดไขมันต่ำได้

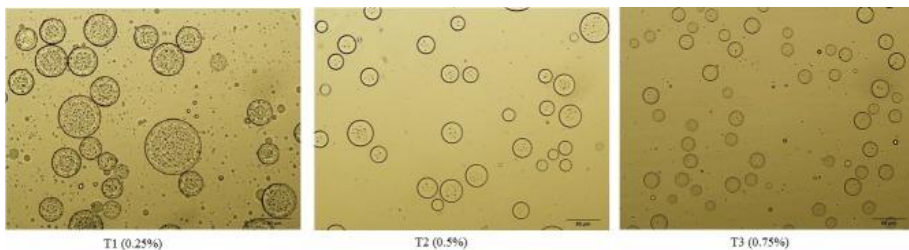
2) กัม (Gums)

กัมเป็นสารเพิ่มความข้นหนืด ที่มีส่วนประกอบทางเคมีซึ่งสามารถให้ความคงตัวแก่ระบบอิมัลชันในอาหารโดยการทำให้ระบบอาหารข้นหนืดขึ้น ลดการเคลื่อนตัวของระบบ และโดยการสร้างเครือข่ายที่มีความหนืดที่เป็นระเบียบในเฟสต่อเนื่องเพื่อป้องกันการแยกตัวของน้ำมัน หน้าที่ของสารเพิ่มความข้นในอิมัลชันไม่ว่าจะเป็นสารเพิ่มปริมาณ (เช่น แป้ง) หรือโดยการสร้างเครือข่ายหรือกอลเจล (เช่น เพคติน) โพลีแซคคาไรด์โมเลกุลใหญ่ (กัม) ไมเซลล์เคซีน ผลิตไขมัน แป้งและแป้งตัดแปรล้วนจัดอยู่ในประเภทของสารเพิ่มความข้น กัมส่วนใหญ่ที่ใช้เป็นสารทำให้ข้นหนืดมักเป็นสารที่ชอบน้ำ (hydrophilic) ยกเว้นกัมอาร์บิกและโพรพิลีนไกลคอลอัลจิเนต (PGA) ที่ในโครงสร้างมีทั้งส่วนที่ชอบและไม่ชอบน้ำ (amphoteric) สามารถสร้างฟิล์มที่ส่วนต่อประสานระหว่างน้ำมันกับน้ำได้ (Zhen & Boye, 2016)

โดยทั่วไปกัมเป็นโพลีเมอร์สกัดได้มาจากต้นไม้ พืช ยางของต้นไม้ การหมักโพลีเมอร์จากแบคทีเรีย การสังเคราะห์ทางชีวภาพ และการดัดแปลงทางเคมี กัมมักเป็นโมเลกุลหรือมวลรวมโมเลกุลที่ดูดซับน้ำได้ และขยายตัวด้วยสายไซโพลีแซ็กคาไรด์สายยาวซึ่งมีแขนงย่อยของน้ำตาลหรือโอลิโกแซ็กคาไรด์จำนวนมาก โครงสร้างที่เป็นกิ่งแขนงช่วยให้ละลายน้ำได้ดี ความสามารถของกัมดังกล่าวช่วยเพิ่มความหนืดของอิมัลชัน ซึ่งขึ้นอยู่กับน้ำหนักโมเลกุล ระดับการแตกแขนง โครงสร้าง และความยืดหยุ่น กัมมักถูกเติมในน้ำสลัดและผลิตภัณฑ์มายองเนส เพื่อเพิ่มความคงตัวของอิมัลชัน ควบคุมความสามารถในการเท ปรับปรุงการเกาะติดภาชนะ และควบคุมการแขวนลอยอนุภาคของแข็งหรือเครื่องเทศ (Ma & Barbosa-Canovas 1995) กัมส่วนใหญ่ช่วยให้หยดน้ำหรือน้ำมันคงตัว โดยป้องกันการรวมตัวกันของเม็ดไขมันด้วยปฏิกิริยาร่วมกันทางกายภาพและเคมี รวมถึงปฏิกิริยาระหว่างไฟฟ้าสถิตกับโพลีเมอร์สเตียริก ฟันธไรโดรเจน คุณสมบัติไม่ชอบน้ำ และการเชื่อมพันธะโดยใช้ไอออนบวกเป็นสื่อกลาง นอกจากความสามารถในการทำให้คงตัวแล้ว กัมเหล่านี้ยังมีส่วนช่วยปรับปรุงคุณสมบัติการทำงานของอิมัลชันในแง่ของความสามารถในการละลายน้ำ ความสามารถในการทำให้ข้น

ความสามารถในการเกิดเจลและทำให้เจลคงตัว และความสามารถในการสร้างลักษณะทาง
ประสาทสัมผัส

ลักษณะของกัมในสูตรน้ำสลัดได้รับอิทธิพลจากค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความแรง
ของไอออน ความเข้มข้น และอุณหภูมิของสารละลายกัม กัมที่ใช้ในการผลิตน้ำสลัดควรมีความ
คงตัวในสภาพที่เป็นกรด กัมมีแนวโน้มไปสู่การไฮโดรไลซิสที่ค่า pH ต่ำอาจส่งผลให้ความหนืด
ของสารละลายกัมและทำให้ความคงตัวของน้ำสลัดลดลง กัมที่มักใช้ในน้ำสลัดไขมันต่ำหรือ
ปราศจากไขมัน ได้แก่ แชนแทนกัม โพรพิลีนไกลคอลแอลจินेट (PGA) และไฮดรอกซีโพรพิล
เมทิลเซลลูโลส (HPMC) กัมเหล่านี้มีความต้านทานสูงต่อการไฮโดรไลซิสระหว่างการเก็บรักษา
ที่ระดับ pH ต่ำ กัมชนิดต่างๆ อาจค่าความหนืดต่ำ (เช่น กัมอารบิก, กัม ghatti) ปานกลาง
(PGA, แชนแทนกัม) หรือสูง (กัวร์กัม และโลคัสบินกัม) (De Cássia da Fonseca et al.,
2009) เซลลูโลสจัดอยู่ในกลุ่มของกัมที่ถูกปรับปรุงความสามารถในการละลายด้วยการทดแทน
หมู่ฟังก์ชันในโครงสร้าง เซลลูโลสที่ใช้กันทั่วไปในน้ำสลัดไขมันต่ำและมายองเนสคือ เซลลูโลส
พวกที่แทนที่ด้วยคาร์บอกซีเมทิล เมทิล และไฮดรอกซีโพรพิลีน (Stewart and Mazza, 2000)
ซึ่ง Abedinzadeh et al. (2016) ได้รายงานผลของแชนแทนกัมที่มีต่อโครงสร้างจุลภาค
(microstructure) ในน้ำสลัดไขมันต่ำที่ผลิตจากน้ำส้มแอปเปิ้ลและน้ำมันมะกอก แสดงให้เห็น
ว่าการเติมแชนแทนเป็นสารเพิ่มความคงตัวเพิ่มขึ้น (ร้อยละ 0.25-0.75) ส่งผลให้ขนาดของเม็ด
น้ำมันมีขนาดเล็กลงและกระจายตัวสม่ำเสมอมากขึ้น (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 โครงสร้างจุลภาคของน้ำสลัดไขมันต่ำจากน้ำส้มแอปเปิ้ลกับน้ำมันมะกอกที่เพิ่มความ
คงตัวด้วยแชนแทนกัมที่ร้อยละ 0.25, 0.50 และ 0.75
ที่มา : Abedinzadeh et al. (2016)

3) สารเลียนแบบไขมัน (Fat Mimetics)

ในปัจจุบันมีการพัฒนาสารทดแทนไขมันชนิดใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการที่
เกี่ยวข้องกับกระแสนิยมอาหารลดไขมัน สารทดแทนไขมันในเชิงพาณิชย์บางชนิดผลิตจาก
โปรตีนหรือคาร์โบไฮเดรตเป็นพื้นฐาน หรือมีไขมันเป็นส่วนประกอบหลัก ทำให้ผู้บริโภครู้สึกว่า
ได้รับประทานไขมันโดยไม่ให้พลังงานที่มาจากไขมัน (Liu et al., 2007) เช่น Simplese® ซึ่ง
เป็นส่วนผสมของไข่ที่ผ่านการอบด้วยความร้อนและโปรตีนจากนมในรูปแบบของอนุภาคทรงกลมที่

มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5 ถึง 2 มิลลิเมตร (Stauffer 1999) Kelcogel® gellan gum เป็นไฮโดรคอลลอยด์ที่ผลิตโดยจุลินทรีย์ *Sphingomonas elodea* มีหมู่เอซิลในโครงสร้างโมเลกุลมีอิทธิพลอย่างมากต่อลักษณะของเจล ผลิตภัณฑ์นี้มีจำหน่ายในสองรูปแบบ (ปริมาณเอซิลสูงและปริมาณเอซิลต่ำ) ซึ่งได้มาจากการสลายตัวภายใต้สภาวะที่เป็นต่าง กัมที่มีหมู่เอซิลเจลแลนต่ำสามารถสร้างเจลที่แข็งและเปราะได้ ในขณะที่กัมที่มีเอซิลเจลแลนสูงสามารถสร้างเจลที่นิ่มและยืดหยุ่นได้ดี สามารถใช้เป็นสารเพิ่มเนื้อที่มีแคลอรีต่ำในผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ Olestra® เป็นสารประกอบที่สังเคราะห์จากน้ำตาลซูโครสซึ่งสามารถจับกับกรดไขมัน 6-8 ชนิด (ไขมันปกติมักจะมีกรดไขมันเพียง 3 ชนิด) มีรสชาติและสัมผัสในปากคล้ายไขมัน แต่ไม่ถูกย่อยในระบบทางเดินอาหารจึงไม่ใหพลังงานหรือคุณค่าทางโภชนาการ เป็นต้น

4) สารทดแทนไขมันอื่น (Other fat replacer)

4.1) อินูลินเป็นสารโพลีแซคคาไรด์ประเภทหนึ่งที่ร่างกายมนุษย์ไม่สามารถย่อยได้ และมีคุณสมบัติเชิงหน้าที่เป็นสารก่อเจลและให้ความข้นหนืด จึงถูกใช้เป็นสารทดแทนไขมันในผลิตภัณฑ์อาหารอิมัลชันไขมันต่ำต่างๆ ที่มีไขมันเป็นส่วนประกอบ เช่น ไส้กรอกไก่ (Alaei et al., 2018) โยเกิร์ต เนยแข็ง (Juan et al., 2013) และมายองเนส (Alimi et al., 2013) เป็นต้น นอกจากนี้ยังถูกใช้เพื่อทดแทนไขมันในน้ำสลัดครีมร้อยละ 17.5 ซึ่งทำให้น้ำสลัดมีพลังงานลดลงร้อยละ 30 อีกด้วย (พนิตตา ภาควงุมิ และคณะ, 2561)

4.2) น้ำมันสกัดจากเมล็ดเจีย (Chia seed oil) กากของเมล็ดเจียที่ได้จากการผลิตน้ำมันถือเป็นแหล่งของสารทดแทนไขมันจากธรรมชาติได้ เนื่องจากมีปริมาณโพลีแซคคาไรด์และโปรตีนสูง โดย Akcicek and Karasu (2018) ได้ทดแทนไขมันได้ถึงร้อยละ 50 เมื่อมีการทดแทนไขมันในน้ำสลัดที่เติมน้ำมันสกัดจากเมล็ดเจียร้อยละ 2 ร่วมกับแซนแทนกัมร้อยละ 0.4

4. องค์ความรู้ใหม่

การพัฒนา น้ำสลัดไขมันต่ำหรือน้ำสลัดจากพืชด้วยการใช้อิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัวชนิดต่าง ๆ เช่น โปรตีนถั่วเหลือง หรือสารกัม อินูลิน หรือน้ำมันสกัดจากเมล็ดเจีย เป็นต้น ซึ่งเป็นสารให้ความข้นหนืดหรือสารก่อเจลในอาหาร เพื่อทดแทนการใช้ไขมันหรือไขมันที่เติมแคลอรีและคอเรสเตอรอลสูงในสูตรการผลิตน้ำสลัดแบบดั้งเดิม นอกจากลดไขมันแล้วก็ยังช่วยปรับปรุงลักษณะเนื้อสัมผัส และเพิ่มความคงตัวของน้ำสลัดได้อีกด้วย หรือการใช้สารเลียนแบบไขมันที่ไม่ให้พลังงานแต่ยังคงลักษณะการรับรู้ขณะบริโภคคล้ายไขมันซึ่งสกัดจากโปรตีน คาร์โบไฮเดรต หรือไขมันที่ไม่ถูกย่อยหรือดูดซึมในร่างกาย ทำให้ผู้บริโภคมีทางเลือกมากขึ้นและเป็นพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมพฤติกรรมของผู้บริโภคในปัจจุบัน

5. สรุป

ส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดในการผลิตน้ำสลัด คือ น้ำมันและอิมัลซิไฟเออร์หรือสารเพิ่มความคงตัว ปริมาณน้ำมันที่มากเกินไปมักทำให้เกิดปัญหาความคงตัวซึ่งต้องแก้ไขด้วยอิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัว ปัจจุบันผู้บริโภคมีแนวโน้มการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารและ

ส่วนผสมที่มีปริมาณน้ำมันน้อย ไขมันและพลังงานต่ำเนื่องจากมีความกังวลเกี่ยวกับโรคที่มีการบริโภคไขมัน เช่น โรคอ้วน โรคเบาหวาน อีกทั้งผู้บริโภคบางกลุ่มมีความต้องการผลิตภัณฑ์ที่ปราศจากวัตถุติดสีที่มาจากสัตว์ การผลิตน้ำสลัดจากพืชจึงเป็นการพัฒนาแนวทางการผลิตอาหารเพื่อตอบสนองผู้บริโภคกลุ่มดังกล่าว ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำสลัดแบบไขมันต่ำหรือน้ำสลัดจากพืชให้ประสบความสำเร็จนั้นจำเป็นต้องมีความเข้าใจที่ครอบคลุมเกี่ยวกับอิทธิพลของสภาวะการทำให้เป็นเนื้อเดียวกัน และบทบาทของส่วนผสมต่าง ๆ ต่อคุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส แม้ว่ามีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่หลากหลาย แต่ก็ยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้อิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัวชนิดต่าง ๆ และประสิทธิภาพของสารเหล่านี้ในน้ำสลัด เพื่อทดแทนไขมันหรือไข่แดงในสูตรดั้งเดิม ซึ่งมักส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติการไหล และประสาทสัมผัสของอิมัลชัน จึงมีความจำเป็นต้องเลือกใช้อิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัวให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพเพื่อช่วยให้หยดน้ำมันหรือหยดมีความคงตัวต่อการรวมตัวกัน และเพื่อให้ได้อิมัลชันในน้ำสลัดไขมันต่ำหรือน้ำสลัดจากพืชที่มีคุณสมบัติทางกายภาพคล้ายกับน้ำสลัดสูตรดั้งเดิม

6. ข้อเสนอแนะ

การเลือกใช้อิมัลซิไฟเออร์และสารเพิ่มความคงตัวสำหรับผลิตภัณฑ์น้ำสลัดซึ่งเป็นระบบอาหารอิมัลชัน ควรสอดคล้องกับกฎหมายอาหารรวมถึงความชอบของผู้บริโภคในด้านเนื้อสัมผัส ลักษณะภายนอก และความรู้สึกในปาก ดังนั้นผู้ผลิตจึงจำเป็นต้องศึกษาและปฏิบัติตามข้อกำหนดเหล่านี้ด้วยสูตรที่แตกต่างกัน เมื่อมีการปรับสูตรการผลิตบางอย่างของน้ำสลัดเพื่อพัฒนาน้ำสลัดไขมันต่ำ อีกทั้งการศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือกที่มาจากพืชทั้งหมดในการผลิตน้ำสลัดเพื่อสุขภาพให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องการอาหารเพื่อสุขภาพและอาหารที่ปราศจากผลิตภัณฑ์ที่มาจากสัตว์ยังเป็นสิ่งที่น่าสนใจในปัจจุบันอีกด้วย

7. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้เขียนขอขอบคุณการสนับสนุนจากสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ได้อำนวยความสะดวกในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลสำหรับการเขียนบทความวิชาการนี้

8. เอกสารอ้างอิง

พนิตดา ภาคภูมิ ปาริสุทธิ์ เฉลิมชัยวัฒน์ และ ศรชัย สินสุวรรณ. (2561, 6-9 กุมภาพันธ์). *การใช้น้ำมันเพื่อเป็นสารทดแทนไขมันในน้ำสลัด*. [เอกสารนำเสนอ]. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 56, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย.

- Abedinzadeh, S., Torbati, M., and Azadmard-Damirchi, S. (2016). Some qualitative and rheological properties of virgin olive oil-apple vinegar salad dressing stabilized with xanthan gum. *Advanced Pharmaceutical Bulletin*, 6(4), 597-606. <https://doi.org/10.15171/apb.2016.074>.
- Akcicek, A., and Karasu, S. (2018). Utilization of cold pressed chia seed oil waste in a low-fat salad dressing as natural fat replacer. *Journal of Food Process Engineering*, 41(5), e12694. <https://doi.org/10.1111/jfpe.12694>
- Alaei, F., Hojjatoleslami, M., and Hashemi Dehkordi, S. M. (2018). The effect of inulin as a fat substitute on the physicochemical and sensory properties of chicken sausages. *Food science & Nutrition*, 6(2), 512-519. <https://doi.org/10.1002/fsn3.585>
- Alimi, M., Mizani, M., Naderi, G., and Shokoohi, S. (2013). Effect of inulin formulation on the microstructure and viscoelastic properties of low-fat mayonnaise containing modified starch. *Journal of Applied Polymer Science*, 130(2), 801-809. <https://doi.org/10.1002/app.39159>
- Álvarez Cerimedo, M. S., Iriart, C. H., Candal, R. J., and Herrera, M. L. (2010). Stability of emulsions formulated with high concentrations of sodium caseinate and trehalose. *Food Research International*, 43(5), 1482–1493. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.04.008>
- Anton, M. (2013). Egg yolk: structures, functionalities and processes. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 93(12), 2871–2880. <https://doi.org/10.1002/jsfa.6247>
- Babajide, J. M., and Olatunde. O. O. (2010). Proximate composition, rheological and sensory qualities of corn-cocoyam salad cream. *World Journal of Dairy and Food science*, 5(1), 25-29. <https://doi.org/10.4314/njns.v31i1.63892>
- De Cássia da Fonseca, V., Haminiuk, C. W. I., Izydoro, D. R., Waszczynskyj, N., De Paula Scheer, A. & Sierakowski, M.-R. (2009). Stability and rheological behaviour of salad dressing obtained with whey and different combinations of stabilizers. *International Journal of Food Science & Technology*, 44, 777-783. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2008.01897.x>

- Dickinson, E., and Casanova, H. (1999). A thermoreversible emulsion gel based on sodium caseinate. *Food Hydrocolloids*, 13(4), 285–289.
[https://doi.org/10.1016/S0268-005X\(99\)00010-7](https://doi.org/10.1016/S0268-005X(99)00010-7)
- Diftis, N. G., Biliaderis, C. G., and Kiosseoglou, V. D. (2005). Rheological properties and stability of model salad dressing emulsions prepared with a dry-heated soybean protein isolate–dextran mixture. *Food Hydrocolloids*, 19(6), 1025–1031. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2005.01.003>
- Eke-Ejiofor, J., and Owuno, E. (2014). The functional properties of starches, physico-chemical and sensory properties of salad cream from cassava and potatoes. *International Journal of Nutrition and Food Sciences*, 3(6), 567-571. <https://doi.org/10.11648/j.ijnfs.20140306.22>
- Franco, J. M., Partal, P., Ruiz-M rquez, D., Conde, B., and Gallegos, C. (2000). Influence of pH and protein thermal treatment on the rheology of pea protein-stabilized oil-in-water emulsions. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 77(9), 975–984. <https://doi.org/10.1007/s11746-000-0154-x>
- Gazolu-Rusanova, D., Mustan, F., Vinarov, Z., Tcholakova, S., Denkov, N., Stoyanov, S., and de Folter, J. W. J. (2019). Role of lysophospholipids on the interfacial and liquid film properties of enzymatically modified egg yolk solutions. *Food Hydrocolloids*, 99, 105319.
<https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2019.105319>
- Ghoush, M. A., Samhouri, M., Al-Holy, M., and Herald, T. (2008). Formulation and fuzzy modeling of emulsion stability and viscosity of a gum-protein emulsifier in a model mayonnaise system. *Journal of Food Engineering*, 84(2), 348–357. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2007.05.025>
- Juan, B., Zamora, A., Quintana, F., Guamis, B., and Trujillo, A. J. (2013). Effect of inulin addition on the sensorial properties of reduced-fat fresh cheese. *International Journal of Dairy Technology*, 66(4), 478-483.
<https://doi.org/10.1111/1471-0307.12057>
- Koh, S. P., Arifin, N., Tan, C. P., Yusoff, M. S. A., Long, K., Idris, N. A., and Lai, O. M. (2008). Rheological properties, oxidative stability and sensory evaluation of enzymatically synthesized medium and long-chain triacylglycerol-based salad dressings. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 110(12), 1116–1126.
<https://doi.org/10.1002/ejlt.200800066>

- Paraskevopoulou, D., Boskou, D., and Paraskevopoulou, A. (2007). Oxidative stability of olive oil–lemon juice salad dressings stabilized with polysaccharides. *Food Chemistry*, 101(3), 1197–1204.
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.03.022>
- Raymundo, A., Franco, J. M., Empis, J., and Sousa, I. (2002). Optimization of the composition of low-fat oil-in-water emulsions stabilized by white lupin protein. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 79(8), 783–790.
<https://doi.org/10.1007/s11746-002-0559-6>
- Sheldrake, P. (2003). Controlling textures in soups, sauces and dressings. In B. M. McKenna (Ed.), *Texture in Food, Volume 1: semisolid food* (pp. 350–370). Boca Raton: CRC, Woodhead Publishing Lt
- Sirison, J., Rirermwong, A., Tanwisuit, N. and Meaksan, T. (2017). Salad cream formulated with tofu and coconut oil. *British Food Journal*, 119(10), 2194-2202. <https://doi.org/10.1108/BFJ-11-2016-0523>
- Stauffer, C. E. (1999). *Emulsifiers*. St. Paul, MN, USA: Eagan Press handbook series.
- Stewart, S., and Mazza, G. (2000). Effect of flaxseed gum on quality and stability of a model salad dressing. *Journal of food quality*, 23(4), 373–390.
<https://doi.org/10.1111/j.1745-4557.2000.tb00565.x>
- Sumonsiri, N., Panjun, B., Naksuk, S., Boonmawat, S., Mukprasirt, A., and Phasuthan, P. (2020). Effect of oatmeal as a fat replacer on physical properties and sensory acceptance of creamy salad dressing. *E3S Web of Conferences*, 141, 02006.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202014102006>
- Zhen, M. A., and Boye, J. I. (2016). Advances in the design and production of reduced-fat and reduced-cholesterol salad dressing and mayonnaise: A review. *Food and Bioprocess Technology*, 6, 648–670.
<https://doi.org/10.1007/s11947-012-1000-9>
- Zhen, M. A., Boye, J. I., Fortin, J., Simpson, B. K., and Prasher, S. O. (2013). Rheological, physical stability, microstructural and sensory properties of salad dressings supplemented with raw and thermally treated lentil flours. *Journal of Food Engineering*, 116(4), 862–872.
<https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2013.01.024>

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) บทความวิจัย (14 pt. หนา)
ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ) Research article (14 pt. หนา)

ผู้เขียน^{1*} และ ผู้เขียน² (12 pt. ปกติ)
Name Author^{1*} and Name Author² (12 pt. ปกติ)

Received xxxxx Revised xxxxxx Accepted xxxxxxx

บทคัดย่อ (14 pt. หนา)

บทคัดย่อเขียนให้ครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์ วิธีการวิจัย ผลและวิจารณ์ และสรุปโดย
เน้นประเด็นสำคัญของเรื่อง (14 pt. ปกติ ไม่เกิน 250 คำ).....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำสำคัญ (14 pt. หนา): ระบุ 3-5 คำ (14 pt. ปกติ เช่น อาหาร, วัฒนธรรม, ท้องถิ่น)

¹ ตำแหน่งทางวิชาการ, คณะหรือหน่วยงานที่สังกัด มหาวิทยาลัย (ภาษาไทย) (11 pt. ปกติ)

¹ Academic Position, Faculty, University (ภาษาอังกฤษ)

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ : ระบุ e-mail ผู้ประสานงานนิพนธ์

Abstract (14 pt. หน้า)

แปลให้ตรงกับบทความภาษาไทย (14 pt. ปกติ).....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Keywords: (14 pt. หน้า): ระบุ 3-5 คำ (14 pt. ปกติ)

1. บทนำ (14 pt. หน้า)

อธิบายถึงความสำคัญ สถานการณ์ปัจจุบัน ปัญหาและที่มา สาเหตุที่นำไปสู่การวิจัย การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และวัตถุประสงค์ในการวิจัย (14 pt. ปกติ).....

.....

.....

.....

.....

.....

2. วัตถุประสงค์ (14 pt. หน้า)

2.1 ศึกษา (14 pt. ปกติ).....

2.2 ศึกษา.....

2.3 ศึกษา.....

3. ระเบียบวิธีวิจัย (14 pt. หน้า)

เป็นการอธิบายถึงวิธีการ ขั้นตอนในการศึกษา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยให้ กระชับและชัดเจน (14 pt. ปกติ).....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ผลการวิจัย (14 pt. หน้า)

อธิบายถึงผลการวิจัยที่ค้นพบตามลำดับของวัตถุประสงค์และวิธีการวิจัยที่กำหนด
อาจมีแผนภูมิ รูปภาพและตารางผลการวิจัย ประกอบคำอธิบาย (14 pt. ปกติ).....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตัวอย่างการเขียนตาราง เขียนคำว่า ตารางที่ 1 (14 pt. หน้า) ชื่อตาราง (14 pt. ปกติ) เลขที่
ตารางใส่ตามลำดับที่ปรากฏในบทความโดยเรียงลำดับ หากมีการอ้างอิงข้อมูลตารางต้องเขียน
อ้างอิงที่มาของตารางด้วย

ตารางที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์

ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1. ด้านผลิตภัณฑ์ (product)	4.29	0.51	มากที่สุด
2. ด้านราคา (price)	4.29	0.67	มากที่สุด
3. ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (place)	4.26	0.51	มากที่สุด
4. ด้านการส่งเสริมการตลาด (promotion)	4.19	0.61	มาก
รวม	4.26	0.47	มากที่สุด

ตัวอย่างการเขียนภาพประกอบ เขียนคำว่า ภาพที่ 1 (14 pt. หน้า) ชื่อภาพ (14 pt. ปกติ)
กึ่งกลางภาพเลขที่ภาพใส่ตามลำดับที่ปรากฏในบทความโดยเรียงลำดับ หากมีการอ้างอิงภาพ
ต้องเขียนอ้างอิงที่มาของภาพด้วย เช่น ที่มา : ผู้แต่ง (ปี พ.ศ.) กึ่งกลางภาพ เช่นเดียวกับการ
เขียน แผนภูมิ และแผนภาพ



ภาพที่ 1 ชื่อภาพ

ที่มา : ผู้แต่ง (ปี พ.ศ.)

5. อภิปรายผล (14 pt. หนา)

เป็นการวิจารณ์ผลที่เป็นข้อค้นพบที่สำคัญพร้อมอ้างอิงผลการวิจัยที่มีศึกษามาก่อน ทั้งที่สอดคล้องและหรือไม่สอดคล้อง พร้อมเหตุผลตามหลักวิชาการเพื่อเป็นแนวทางการนำไปใช้ประโยชน์ (14 pt. ปกติ).....

.....

.....

.....

.....

6. องค์ความรู้ใหม่ (14 pt. หนา)

เป็นการสังเคราะห์องค์ความรู้ที่ได้มาเป็นแนวทางที่ก่อให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านแนวทางการปฏิบัติ การส่งเสริมและการพัฒนาในทางที่ดีขึ้น ทั้งนี้ อาจนำเสนอในรูปแบบแผนภาพหรือโมเดล พร้อมคำอธิบาย (14 pt. ปกติ).....

.....

.....

.....

7. สรุป (14 pt. หนา)

เป็นการสรุปสาระสำคัญของการวิจัย หัวข้อใช้อักษรขนาด 16 ตัวหนา ข้อความในสรุปใช้อักษรขนาด 14 ตัวปกติ (14 pt. ปกติ).....

.....

.....

.....

8. ข้อเสนอแนะ (14 pt. หนา)

ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในด้านข้อเสนอแนะจากการวิจัย และข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป (14 pt. ปกติ)

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

8.1 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

9. กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี) (14 pt. หนา)

ระบุสั้นๆ ว่าได้รับการสนับสนุนทุนและความช่วยเหลือจากแหล่งใดบ้าง (14 pt. ปกติ)

10. เอกสารอ้างอิง (14 pt. หนา)

เป็นการระบุแหล่งที่มาของข้อมูลที่คุณนิพนธ์ได้ใช้อ้างอิงในบทความที่เขียน ทุกการอ้างอิงในเนื้อหาต้องปรากฏในการอ้างอิงท้ายบทความทุกรายการอ้างอิง โดยใช้รูปแบบการอ้างอิง APA 7th (14 pt. ปกติ)

ตัวอย่างการเขียนเอกสารอ้างอิงในเนื้อหา

1. ผู้แต่ง 1 คน

อ้างอิงหน้าข้อความ ชื่อ/สกุล/(ปี)

อ้างอิงท้ายข้อความ (ชื่อ/สกุล,ปี)

ตัวอย่าง

ชาย โพรธิตตา (2562).....
.....(ชาย โพรธิตตา, 2562)

2. ผู้แต่ง 2 คน

อ้างอิงหน้าข้อความ ชื่อ/สกุล/และชื่อ/สกุล/(ปี)

อ้างอิงท้ายข้อความ (ชื่อ/สกุล/และชื่อ/สกุล,ปี)

ตัวอย่าง

อรญา บำรุงศิลป์ และเบญจรัตน์ นิสัยกล้า (2564).....
.....(อรญา บำรุงศิลป์ และเบญจรัตน์ นิสัยกล้า, 2564)

3. ผู้แต่ง 3 คนขึ้นไป

อ้างอิงหน้าข้อความ ชื่อ/สกุล/และคณะ/(ปี)

อ้างอิงท้ายข้อความ ชื่อ/สกุล/และคณะ/(ปี)

ตัวอย่าง

วิจิตรา ปลั่งบรรจง และคณะ (2565).....

.....(วิจิตรา ปลั่งบรรจง และคณะ, 2565)

4. การอ้างอิงจากสัมภาษณ์

การเขียนอ้างอิงจากบทสัมภาษณ์ กรณีไม่มีการเผยแพร่เป็นสาธารณะ ให้เขียนอ้างอิงในเนื้อหาเท่านั้น โดยไม่ต้องใส่เป็นรายการอ้างอิงท้ายเล่ม

อ้างอิงหน้าข้อความ

ชื่อ- สกุลผู้ถูกสัมภาษณ์/(การสื่อสารส่วนบุคคล,/วัน/เดือน/ ปี)

อ้างอิงท้ายข้อความ

(ชื่อ- สกุลผู้ถูกสัมภาษณ์,/การสื่อสารส่วนบุคคล,/วัน/เดือน/ ปี)

ตัวอย่าง

สุชีรา ผ่องใส (การสื่อสารส่วนบุคคล, 15 กันยายน 2564).....

.....(สุชีรา ผ่องใส, การสื่อสารส่วนบุคคล, 15 กันยายน 2564)

ตัวอย่างการเขียนเอกสารอ้างอิง

1. การอ้างอิงจากหนังสือ (ชื่อหนังสือพิมพ์ตัวเอียง)

ผู้แต่ง/(ปีที่พิมพ์)/ชื่อเรื่อง/(ครั้งที่พิมพ์มากกว่า 1 ครั้ง)/สำนักพิมพ์.

ตัวอย่าง

ชาย โปธิสิตา. (2562). *ศาสตร์และศิลป์การวิจัยเชิงคุณภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 8). อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง

2. การอ้างอิงจากวารสาร (ชื่อวารสารพิมพ์ตัวเอง)

ผู้เขียนบทความ./ (ปีที่พิมพ์)./ชื่อบทความ./ชื่อวารสาร./ปีที่(ฉบับที่)./หน้าแรก-หน้าสุดท้ายของบทความ

ตัวอย่าง

วลัยลักษณ์ รัตนวงศ์, ณัฐธิดา สุวรรณโน, และอนุ เจริญวงศ์ระยับ. (2555) ปัจจัยที่ส่งผลต่อนวัตกรรมบริการสำหรับธุรกิจท่องเที่ยวของประเทศไทย. *วารสารสหวิทยาการวิจัย: ฉบับบัณฑิตศึกษา*, 1(1), 61-68.

3. การอ้างอิงจากวิทยานิพนธ์ (ชื่อวิทยานิพนธ์พิมพ์ตัวเอง)

ผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์)./ชื่อวิทยานิพนธ์/[ระดับวิทยานิพนธ์]./ชื่อมหาวิทยาลัย

ตัวอย่าง

วิวัฒน์ หวังเจริญ. (2561). *สถิติและการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร*. [วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

4. การอ้างอิงจากเอกสารการประชุมทางวิชาการ/รายงานการประชุม (บทความหรือชื่อเรื่อง ของบทความพิมพ์ตัวเอง)

ผู้แต่ง./ (ปีที่พิมพ์./วันที่/เดือน)./ชื่อบทความหรือชื่อเรื่องของบท/[การนำเสนอ]./ชื่อการประชุม.
เมืองที่ประชุม

ตัวอย่าง

วิจิตรา ปล้องบรรจง, จารุพัฒน์ กาญจนรงค์, และณัชฌา พันธุ์วงศ์. (2565, 18-20 พฤษภาคม). *การพัฒนาขนมปังอบกรอบจากแป้งถั่วดาวอินคา* [เอกสารนำเสนอ]. การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 12, ชลบุรี, ประเทศไทย.

5. การอ้างอิงจากเว็บไซต์ (ชื่อบทความพิมพ์ตัวเอง)

ผู้แต่ง./ (ปี./วัน/เดือนที่เผยแพร่)./ชื่อบทความ./ชื่อเว็บไซต์./URL

ตัวอย่าง

เสาวลักษณ์ เชื้อคำ. (2562, 15 ธันวาคม). *ข้าวตัง ข้าวตาก ข้าวแต่น จากข้าวเหลือสู่ของว่าง*
ไอชะ. krua.co. https://krua.co/food_story/ข้าวตัง-ข้าวตาก-ข้าวแต่น

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) บทความวิชาการ (14 pt. หน้า)
ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ) Academic article (14 pt. หน้า)

ผู้เขียน^{1*} และ ผู้เขียน² (12 pt. ปกติ)
Name Author^{1*} and Name Author² (12 pt. ปกติ)

Received xxxxx Revised xxxxxx Accepted xxxxxxxx

บทคัดย่อ (14 pt. หน้า)

กล่าวถึงบริบทพอสังเขป ความสำคัญที่ศึกษา สรุปประเด็นเนื้อหาที่น่าสนใจ
ที่กระชับ ชัดเจน เข้าใจง่าย (14 pt. ปกติ ไม่เกิน 250 คำ).....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

คำสำคัญ (14 pt. หน้า): ระบุ 3-5 คำ (14 pt. ปกติ เช่น อาหาร, วัฒนธรรม, ท้องถิ่น)

¹ ตำแหน่งทางวิชาการ, คณะหรือหน่วยงานที่สังกัด มหาวิทยาลัย (ภาษาไทย) (11 pt. ปกติ)

¹ Academic Position, Faculty, University (ภาษาอังกฤษ)

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ : ระบุ e-mail ผู้ประสานงานนิพนธ์

Abstract (14 pt. หน้า)

แปลให้ตรงกับบทความภาษาไทย (14 pt. ปกติ).....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Keywords: (14 pt. หน้า): ระบุ 3-5 คำ (14 pt. ปกติ)

1. บทนำ (14 pt. หน้า)

อธิบายถึงความสำคัญ สถานการณ์ปัจจุบัน รวมถึงการทบทวนวรรณกรรม (Literature Review) ที่เกี่ยวข้อง บอกความสำคัญหรือที่มาของปัญหาที่นำไปสู่การศึกษา ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (14 pt.ปกติ).....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. วัตถุประสงค์ (14 pt. หน้า)

- 2.1 ศึกษา (14 pt. ปกติ).....
- 2.2 ศึกษา.....
- 2.3 ศึกษา.....

3. เนื้อเรื่อง (14 pt. หนา)

บริบทความเป็นมาประเด็นปัญหาที่สนใจ แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถเชื่อมโยงกันได้เพื่อให้ได้เป็นเป็นแนวทางพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ ควรแบ่งเป็นหัวข้อใหญ่ หัวข้อย่อยให้เข้าใจได้ง่าย มีภาพ กราฟ แผนภูมิ มาประกอบพร้อมคำอธิบาย (14 pt. ปกติ).....

.....

.....

.....

.....

.....

..... กรณีที่มีหัวข้อรองและหัวข้อย่อย ให้ใช้เลขไม่เกิน 3 หลัก เช่น

1.1 หัวข้อรอง

1.1.1 หัวข้อย่อย

.....

1.1.2 หัวข้อย่อย

.....

1.2 หัวข้อรอง

1.2.1 หัวข้อย่อย

.....

1.2.2 หัวข้อย่อย

.....

ตัวอย่างการเขียนตาราง เขียนคำว่า ตารางที่ 1 (14 pt. หนา) ชื่อตาราง (14 pt. ปกติ) เลขที่ ตารางใส่ตามลำดับที่ปรากฏในบทความโดยเรียงลำดับ หากมีการอ้างอิงข้อมูลตารางต้องเขียนอ้างอิงที่มาของตารางด้วย

ตารางที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์

ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1. ด้านผลิตภัณฑ์ (product)	4.29	0.51	มากที่สุด
2. ด้านราคา (price)	4.29	0.67	มากที่สุด
3. ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (place)	4.26	0.51	มากที่สุด
4. ด้านการส่งเสริมการตลาด (promotion)	4.19	0.61	มาก
รวม	4.26	0.47	มากที่สุด

ตัวอย่างการเขียนภาพประกอบ เขียนคำว่า **ภาพที่ 1 (14 pt. หนา)** ชื่อภาพ (14 pt. ปกติ) กึ่งกลางภาพเลขที่ภาพใส่ตามลำดับที่ปรากฏในบทความโดยเรียงลำดับ หากมีการอ้างอิงภาพ ต้องเขียนอ้างอิงที่มาของภาพด้วย เช่น **ที่มา :** ผู้แต่ง (ปี พ.ศ.) กึ่งกลางภาพ เช่นเดียวกับการเขียน แผนภูมิ และแผนภาพ



ภาพที่ 1 ชื่อภาพ

ที่มา : ผู้แต่ง (ปี พ.ศ.)

4. องค์ความรู้ใหม่ (14 pt. หนา)

เป็นการสังเคราะห์องค์ความรู้ที่ได้มาเป็นแนวทางที่ก่อให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านแนวทางการปฏิบัติ การส่งเสริมและการพัฒนาในทางที่ดีขึ้น ทั้งนี้ อาจนำเสนอในรูปแบบแผนภาพหรือโมเดล พร้อมคำอธิบาย (14 pt. ปกติ).....

.....

.....

.....

5. สรุป (14 pt. หนา)

สรุปสาระสำคัญที่ได้ให้ครอบคลุม กระชับ ชัดเจน เข้าใจง่าย (14 pt. ปกติ).....

.....

.....

.....

6. ข้อเสนอแนะ (14 pt. หนา)

ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ที่ได้จากสาระสำคัญของบทความและอาจนำเสนอแนวทางการนำไปใช้ประโยชน์ (14 pt. ปกติ)

.....

.....

7. กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี) (14 pt. หนา)

ระบุสั้นๆ ว่าได้รับการสนับสนุนทุนและความช่วยเหลือจากแหล่งใดบ้าง (14 pt. ปกติ)

.....

.....

8. เอกสารอ้างอิง (14 pt. หนา)

เป็นการระบุแหล่งที่มาของข้อมูลที่คุณได้ใช้อ้างอิงในบทความที่เขียน ทุกการอ้างอิงในเนื้อหาต้องปรากฏในการอ้างอิงท้ายบทความทุกรายการอ้างอิง โดยใช้รูปแบบการอ้างอิง APA 7th (14 pt. ปกติ)

ตัวอย่างการเขียนเอกสารอ้างอิงในเนื้อหา

1. ผู้แต่ง 1 คน

อ้างอิงหน้าข้อความ ชื่อ/สกุล/(ปี)

อ้างอิงท้ายข้อความ (ชื่อ/สกุล,/ปี)

ตัวอย่าง

ชาย โพรสิตา (2562).....

.....(ชาย โพรสิตา, 2562)

2. ผู้แต่ง 2 คน

อ้างอิงหน้าข้อความ ชื่อ/สกุล/และชื่อ/สกุล/(ปี)

อ้างอิงท้ายข้อความ (ชื่อ/สกุล/และชื่อ/สกุล,/ปี)

ตัวอย่าง

อรญา บำรุงศิลป์ และเบญจรัตน์ นิสัยกล้า (2564).....
.....(อรญา บำรุงศิลป์ และเบญจรัตน์ นิสัยกล้า, 2564)

3. ผู้แต่ง 3 คนขึ้นไป

อ้างอิงหน้าข้อความ ชื่อ/สกุล/และคณะ/(ปี)

อ้างอิงท้ายข้อความ (ชื่อ/สกุล/และคณะ./ปี)

ตัวอย่าง

วิจิตรา ปลั่งบรรจง และคณะ (2565).....
.....(วิจิตรา ปลั่งบรรจง และคณะ, 2565)

4. การอ้างอิงจากสัมภาษณ์

การเขียนอ้างอิงจากบทสัมภาษณ์ กรณีไม่มีการเผยแพร่เป็นสาธารณะ ให้เขียนอ้างอิงในเนื้อหาเท่านั้น โดยไม่ต้องใส่เป็นรายการอ้างอิงท้ายเล่ม

อ้างอิงหน้าข้อความ

ชื่อ- สกุลผู้ถูกสัมภาษณ์/(การสื่อสารส่วนบุคคล./วัน/เดือน/ ปี)

อ้างอิงท้ายข้อความ

(ชื่อ- สกุลผู้ถูกสัมภาษณ์./การสื่อสารส่วนบุคคล./วัน/เดือน/ ปี)

ตัวอย่าง

สุชีรา ผ่องใส (การสื่อสารส่วนบุคคล, 15 กันยายน 2564).....
.....(สุชีรา ผ่องใส, การสื่อสารส่วนบุคคล, 15 กันยายน 2564)

ตัวอย่างการเขียนเอกสารอ้างอิง

1. การอ้างอิงจากหนังสือ (ชื่อหนังสือพิมพ์ตัวเอียง)

ผู้แต่ง./ (ปีที่พิมพ์)/ชื่อเรื่อง/(ครั้งที่พิมพ์มากกว่า 1 ครั้ง)/สำนักพิมพ์.

ตัวอย่าง

ชาย โปธิสิตา. (2562). *ศาสตร์และศิลป์การวิจัยเชิงคุณภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 8). อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง

2. การอ้างอิงจากวารสาร (ชื่อวารสารพิมพ์ตัวเอง)

ผู้เขียนบทความ./ (ปีที่พิมพ์)./ชื่อบทความ./ชื่อวารสาร./ปีที่(ฉบับที่)./หน้าแรก-หน้าสุดท้ายของบทความ

ตัวอย่าง

วลัยลักษณ์ รัตนวงศ์, ณัฐธิดา สุวรรณโน, และอนุ เจริญวงศ์ระยัย. (2555) ปัจจัยที่ส่งผลต่อนวัตกรรมบริการสำหรับธุรกิจท่องเที่ยวของประเทศไทย. *วารสารสหวิทยาการวิจัย: ฉบับบัณฑิตศึกษา*, 1(1), 61-68.

3. การอ้างอิงจากวิทยานิพนธ์ (ชื่อวิทยานิพนธ์พิมพ์ตัวเอง)

ผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์)./ชื่อวิทยานิพนธ์/[ระดับวิทยานิพนธ์]./ชื่อมหาวิทยาลัย

ตัวอย่าง

วิวัฒน์ หวังเจริญ. (2561). *สถิติและการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร*. [วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

4. การอ้างอิงจากเอกสารการประชุมทางวิชาการ/รายงานการประชุม (บทความหรือชื่อเรื่อง ของบทความพิมพ์ตัวเอง)

ผู้แต่ง./ (ปีที่พิมพ์./วันที่/เดือน)./ชื่อบทความหรือชื่อเรื่องของบท/[การนำเสนอ]./ชื่อการประชุม.
เมืองที่ประชุม

ตัวอย่าง

วิจิตรา ปล้องบรรจง, จารุพัฒน์ กาญจนรงค์, และณัชฌา พันธุ์วงษ์. (2565, 18-20 พฤษภาคม). *การพัฒนาขนมปังอบกรอบจากแป้งถั่วดาวอินคา* [เอกสารนำเสนอ]. การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 12, ชลบุรี, ประเทศไทย.

5. การอ้างอิงจากเว็บไซต์ (ชื่อบทความพิมพ์ตัวเอง)

ผู้แต่ง./ (ปี./วัน/เดือนที่เผยแพร่)./ชื่อบทความ./ชื่อเว็บไซต์./URL

ตัวอย่าง

เสาวลักษณ์ เชื้อคำ. (2562, 15 ธันวาคม). *ข้าวตัง ข้าวตาก ข้าวแต่น จากข้าวเหลือสุ่ยของว่าง* โอชะ. krua.co. https://krua.co/food_story/ข้าวตัง-ข้าวตาก-ข้าวแต่น

วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ปีที่ 5 ฉบับที่ 2

วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

Journal of Home Economics Technology, RMUTP

ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม – ธันวาคม 2566

ISSN 2730-295 ISSN 2730-2962 (online)



HEC, RMUTP
Faculty of Home Economics Technology
Rajabhat Mahachulalongkornrajavidyalaya University

คณะกรรมการจัดทำวารสาร

ที่ปรึกษากองบรรณาธิการ

ดร.ณัฐวรพล	รัชสิริวัชรบุล	อธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ดร.ชลาลกร	อุดมรัชชาสกุล	ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนภาพ	โสตร์โยม	คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
-----------------------------	----------	-------------------------------

รองบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณนนท์	แดงสังวาลย์	ผู้ช่วยคณบดี คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
-----------------------------	-------------	---------------------------------------

กองบรรณาธิการ

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน

ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.ปราณี	อ่านเป็รื่อง	ข้าราชการบำนาญ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.วันดี	ไทยพามิษฐ์	คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
รองศาสตราจารย์ประหยัด	สายวิเชียร	ข้าราชการบำนาญ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุทัย	กลิ่นเกษร	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร	เรียบร้อย คิม	คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจริญชัย	เจริญชัย	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ดร.วิชัย	เจริญธรรมานนท์	WCN Food Academy

ผู้ทรงคุณวุฒิภายในสถาบัน

ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์	เจริญชัย	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรัชญา	แพมมงคล	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ดร.ปรศันย์	ทับใบแย้ม	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ผู้ทรงคุณวุฒิผู้ประเมินบทความ (Peer Review)

รองศาสตราจารย์ ดร.วุฒิชัย	นาครักษา	ข้าราชการบำนาญ คณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ ดร.สาคร	ชลสาคร	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รองศาสตราจารย์บุษรา	สร้อยระย้า	ข้าราชการบำนาญ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
รองศาสตราจารย์อภิรัตน์	โสฬศ	ข้าราชการบำนาญ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุติมา	สังคะหะ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระ	จิตสุภา	คณะครุศาสตร์ โรงเรียนการเรือน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศรดา	นิติวรการ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิจิตร	สนหอม	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์รวารภรณ์	บันเล็งลอย	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ดร.ฐาปกรณัม	ทองคำนุช	คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
ดร.ชุติกาญจน์	กาศคำ	มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี
ดร.ไตรภพ	พาหอม	สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาศ	พิรพัชระ	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้อมจิตต์	สุธีบุตร	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาภัทร์	ก้อารีโย	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภักษร	มาแสวง	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสาวณีย์	อารีจงเจิญ	คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

คณะกรรมการจัดทำเล่มวารสาร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์คันสนีย์ ดร.เกศทิพย์	ทิมทอง กริ่งเงิน	ออกแบบรูปเล่ม และตรวจสอบความสมบูรณ์ พิสูจน์อักษรภาษาไทย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภักษร	มาแสวง	พิสูจน์อักษรภาษาอังกฤษ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัชชา ดร.สุชีรา	หัตยานานนท์ ผ่องใส	ประสานงาน ประสานงาน
นางสาวเปรมระพี	อูยามาวีร์หิรัญ	ประสานงาน
นางสาวอินท์ธิมา	หิรัญอัครวงค์	ประสานงาน
นางสาวจิราภัท	โอทอง	ประสานงาน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณนนท์	แดงสังวาลย์	ออกแบบปก

ติดต่อกองบรรณาธิการ

กองบรรณาธิการวารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

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

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

โทรศัพท์ : 0-2665 3888 ต่อ 8255

E-mail : hecjournal@rmutp.ac.th



พิมพ์ที่โรงพิมพ์

บริษัท ทีนส์ ทิม จำกัด 200/11 ซอยรามคำแหง แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ 10700

โทรศัพท์ : 0 2373 3598-9, 0 2373 1126, 09 8492 6544

บทบรรณาธิการ

วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ฉบับนี้เป็นฉบับที่ 2 ประจำปี 2566 มีกำหนดการเผยแพร่ปีละ 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม-มิถุนายน และฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม-ธันวาคม ในการตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัย และบทความทางวิชาการที่จะเผยแพร่องค์ความรู้ กระบวนการทางความคิดและการพัฒนาต่อยอดวิจัยต่าง ๆ อันได้จากการศึกษาค้นคว้าวิจัย ตลอดจนแง่มุมต่าง ๆ ของคหกรรมศาสตร์ รวมทั้งวิทยาการอันหลากหลายซึ่งจะเป็นประโยชน์สูงสุดต่อกระบวนการวิจัย ทางบรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทความวิจัยและบทความวิชาการที่ผ่านการพิจารณาและการกลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ได้เผยแพร่ในวารสารฉบับนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อวงการวิชาการ สังคม และชุมชน ทั้งยังช่วยในการต่อยอดงานวิจัยและสร้างสรรค์นวัตกรรมทางคหกรรมศาสตร์แก่สังคมในอนาคต

บรรณาธิการ

สารบัญ

บทความวิจัย	หน้า
1. ดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับประรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน กิตติ ยอดอ่อน สุชีรา ผ่องใส ชลธิชา อัครราช และสุรเมธ เพชรเปล่งสี	1-15
2. ทักษะคิดและพฤติกรรมกรบการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ สงขลา พรชัย พุทธรักษ์ ปานรวี ศิริรักษ์ ชลิดา รวาสกุล อลิษา ไชยรัตน์ และ กษิเดช ฉันทกุล	16-28
3. การออกแบบแฟชั่นชุดทำงานสตรีและบุรุษจากผ้าฝ้ายเขียนมือย้อมสีธรรมชาติ สุภาพ ศรีวงษา จุฬาลักษณ์ เทพหัสติน ณ อยุธยา ภูมิมินทร์ โพธิ์ศรี และ อรปรียา ฤทธิโชติ	29-43
4. การสร้างทักษะแฟชั่นและการจัดการสินค้าด้วยสื่อการรู้ดิจิทัล อชชา หัตยานานนท์ กฤตพร ชูแสง เกศทิพย์ กรี่เงิน สุวดี ประดับ มัลลิกา จงจิตต์ ไตรธิกา พิเชิตเดช ญัฐชยา เปี้ยแก้ว และ เกชา ลาวงษา	44-57
5. ผลของการใช้ฝักน้ำและฝักไชยาต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ผักแผ่นอบกรอบ กฤติน ชุมแก้ว อัญชลี จันทาโก และ ไชยสิทธิ์ พันธุ์พูนจินดา	58-71
6. ผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว กัญจนา จิตใส ลลิตภัทร์ จิระทัศนพัชร จุฑาวุฒิ อุซุปัจ วิไลลักษณ์ ชยประเสริฐ และ น้อมจิตต์ สุธิบุตร	72-91
7. การศึกษาผลของแคลเซียมโพรพิโอเนท กรดแอซิติค และโพแทสเซียมซอร์บ เบทที่มีต่อคุณภาพของขนมปังขาว ศุภักษร มาแสวง	92-108
บทความวิชาการ	
8. ผลิตภัณฑ์งานใบตอง : การสร้างสรรค์รูปแบบถาดใบตอง ศักรินทร์ หงส์รัตนวารกิจ ขจร อิศราสุชีพ และธนกฤต จิระโชติเศวต	109-123

ดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน

Artificial Flowers from Pineapple Fiber Fabric with Silk Screen Technique

กิติติ ยอดอ่อน^{1*} สุชีรา ผ่องใส² ชลธิชา อัครราช³ และสุรเมธ เพชรเปล่งสี³
Kitti Yordon^{1*} Sucheera Phongsai² Cholticha Akkarach³ and Suramet Petplengsi³

Received 16 พฤษภาคม 2566 Revised 21 มิถุนายน 2566 Accepted 4 กันยายน 2566

บทคัดย่อ

บทความวิจัยเรื่องดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการประดิษฐ์ดอกไม้จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน และศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อผลิตภัณฑ์ โดยดำเนินการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดรูปแบบดอกไม้ประดิษฐ์ที่ผลิตจากผ้าใยสับปะรด เทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีน ประเภทของสีหมึกในการพิมพ์ผ้า และความเหมาะสมของการใช้ฟูกันร่วรณะบายในการลงสี โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน เลือกรูปแบบจำนวน 1 แบบ และประเด็นต่าง ๆ ที่เหมาะสมในการประดิษฐ์ชิ้นงาน จากนั้นนำชิ้นงานสำเร็จไปสำรวจความพึงพอใจของบุคคลทั่วไป จำนวน 100 คน นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่าผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ เห็นว่ารูปแบบของดอกกล้วยไม้สายพันธุ์แวนด้า มีความเหมาะสมสำหรับประดิษฐ์เป็นชิ้นงานเพราะมีลวดลายของกลีบดอกชัดเจน การพิมพ์ทับเพราะมีขั้นตอนการทำที่ง่ายไม่ซับซ้อน ใช้สีหมึกพิมพ์ผ้าธรรมดา(สีจม) เพราะมีความคงทนต่อความร้อนในขั้นตอนการรีดกลีบดอกไม้ มีความชัดเจนของลวดลาย และควรใช้ฟูกันลงสีร่วมกับกริลล์สกรีนชิ้นงาน ส่วนความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ พบว่า ด้านการออกแบบ วัสดุที่นำมาใช้มีความแปลกใหม่ ความพึงพอใจมากที่สุด (4.86) ด้านคุณค่าและประโยชน์ใช้สอย ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมนำไปใช้ประโยชน์ เป็นของที่ระลึก ของตกแต่งบ้าน ความพึงพอใจมากที่สุด (4.82) ด้านความเหมาะสมของวัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสม ความพึงพอใจมากที่สุด (4.80) ด้านสถานที่จัดจำหน่ายงานจัดแสดงสินค้า ความพึงพอใจมากที่สุด (4.47) ดังนั้นการศึกษาดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน จึงเป็นแนวทางในการ เพิ่มเติมศักยภาพในการใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบผ้าทอใยสับปะรด และเทคโนโลยีการลงสีดอกไม้ประดิษฐ์

คำสำคัญ : ผ้าใยสับปะรด, ซิลค์สกรีน, ดอกไม้ประดิษฐ์

¹ อาจารย์, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

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

² อาจารย์ ดร., คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

² Lecturer Dr., Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

³ นักศึกษา, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

³ Student, Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail: Kitti.yo@rmutp.ac.th

Abstract

The purpose of this research article entitled artificial flowers from pineapple fiber fabric with silk screen technique was to investigate the invention of artificial flowers from pineapple fiber fabric with silk screen technique, as well as to investigate the satisfaction of target groups towards the product by conducting a study of relevant information to determine the pattern of artificial flowers from pineapple fiber fabric, silk screen technique printing pattern, as well as types of ink colors in fabric printing and the appropriate of paintbrush color usage. 7 Experts choose 1 pattern and various issues for appropriate product, then took the finished products to a target group of 100 people to gauge their satisfaction. Statistical variables such as percentage, mean, and standard deviation were used to examine the data. The findings revealed that most experts agreed that the Vanda Orchid pattern was suitable for the invention of the product because clear petal pattern with overprinting and there was also a simple and straightforward process, as well as the use of standard fabric ink colors (normal colors) since they were heat resistant during the process of rolling flower petals. There was a distinct pattern in the rolling of the petals which was also proposed that a paintbrush be used in conjunction with the silk screen items. When considering the target group's satisfaction with the prototype, it was discovered that in terms of design, the materials used were regarded unique, with the highest level of satisfaction (4.86). The products were suited for use as souvenirs and home decorating in terms of value and utility, with the highest level of satisfaction (4.82). In terms of proper material suitability, the use was at the highest level of satisfaction (4.80). Distribution venues were the most satisfactory in terms of exhibition (4.47). Therefore artificial flowers from pineapple fiber fabric with silk screen technique is a guideline for the use benefit of raw material from Pineapple woven fabric and technology artificial flower paint coloring.

Keywords: Pineapple Fiber Fabric, Silk Screen, Artificial Flowers

1. บทนำ

ผ้าใยสับปะรดเป็นผลผลิตจากใบของต้นสับปะรด ซึ่งจะอยู่ต่ำกว่าส่วนผลสับปะรด กลุ่มของชั้นใบกระจายเป็นพุ่มสูงชันจากพื้นดิน สามารถนำไปใช้งานหลังจากเก็บเกี่ยวผลของสับปะรดในการปลูกเชิงพาณิชย์ โดยนำไปสับปะรดมาลอกผิวของใบและแยกเส้นใยมาใช้งาน ซึ่งในปัจจุบันมีการคิดค้นเครื่องขูดผิวใบสับปะรดเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำ ความสะอาดเส้นใยก่อนการนำไปใช้งาน สาเหตุการนำเส้นใยจากใบสับปะรดใช้งานนั้น เพราะด้วยสับปะรดเป็นพืชที่ปลูกมากในประเทศเขตร้อน หลายประเทศในแถบเอเชีย ดังนั้นใบของ สับปะรดจึงเป็นภาระต่อเกษตรกรไร้อุปกรณ์ส่วนใหญ่ ที่แต่เดิมต้องกำจัดโดยการเผาทิ้งไม่เกิด ประโยชน์ เพื่อจะได้ปลูกสับปะรดรุ่นใหม่ ดังนั้นจึงมีกลุ่มคนคิดจัดการกับวัสดุเหลือใช้ทาง การเกษตรนี้ให้เกิดประโยชน์ โดยนำไปสับปะรดมาใช้ประโยชน์ทอผ้าจากเส้นใยของใบ สับปะรด นำไปสู่การจัดตั้งกลุ่มเพื่อใช้ประโยชน์จากใยสับปะรด เป็นวิสาหกิจชุมชน ชื่อ “แสนใย” ตั้งอยู่ที่อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง ผลิตผ้าทอจากใบสับปะรด โดยนำเส้นใย สับปะรดที่ทำการลอกผิวแยกเส้นใยออก แล้วมาผสมตีรวมกับเส้นใยฝ้ายในอัตราส่วน ที่เหมาะสม จากนั้นทางกลุ่มนำเส้นใยที่ผสมแล้วมาทอเป็นผืนผ้า ซึ่งลักษณะของผ้าทอจากเส้น ใยสับปะรดนั้น มีลักษณะความคล้ายคลึงกับผ้าลินิน คือมีลักษณะเนื้อผ้าเบาบาง แห้งเร็วไม่เก็บ ความชื้น และสามารถดูดซับสีได้ดี เมื่อวิสาหกิจชุมชนแสนใยทำการจัดตั้งกลุ่มเพื่อดำเนินการ ทอผ้าใยสับปะรดจัดจำหน่ายสินค้า รวมไปถึงมีการตัดเย็บผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จากผ้าใยสับปะรด เช่น ชุดสตรี กระเป๋าสตรี หน้ากากอนามัย วางจำหน่ายที่หน้าร้านของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน แสนใย นอกจากนี้ยังมีการไปจำหน่ายที่งานจัดแสดงสินค้าต่าง ๆ รวมถึงมีการขายในรูปแบบ ออนไลน์ (พันธกานต์ วัฒนสหโยธิน การสื่อสารส่วนบุคคล, 5 กุมภาพันธ์ 2565) เป็นการสร้าง รายได้ให้กับทางกลุ่มเพื่อปันผลให้กับสมาชิกที่อยู่ในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแสนใย

ดอกไม้ประดิษฐ์เป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่มีการผลิตขึ้นงานกันมาเป็นเวลายาวนาน มีการปรับปรุงพัฒนาการประดิษฐ์ดอกไม้ขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อให้เกิดความงามของดอกไม้ประดิษฐ์ เป็นที่ยอมรับและสนใจของผู้บริโภค ทั้งชาวไทย และชาวต่างชาติ ด้วยดอกไม้ประดิษฐ์สามารถ นำมาใช้ในการตกแต่งบ้านเรือนทำให้สถานที่ที่มีความสวยงามน่าอยู่อาศัย ใช้ในโอกาสพิเศษ ต่าง ๆ เช่น วันปีใหม่ การแสดงความยินดีเป็นที่ประทับใจแก่ผู้รับ โดยเฉพาะถ้าประดิษฐ์ดอกไม้ ด้วยฝีมือตนเอง จะช่วยสร้างความภาคภูมิใจได้มาก การรู้จักนำเอาความงามของดอกไม้ ประดิษฐ์มาใช้ประโยชน์เพื่อความสุขนั้นเป็นที่นิยมและมีมานาน ยิ่งโลกมีความเจริญทางวัตถุ มากขึ้นเพียงใด ความงามอันเกิดจากการประดิษฐ์งานฝีมือเช่นดอกไม้เหล่านั้น ยิ่งเป็นสิ่งจำเป็นมาก (ยุพิน สุวรรณวิวัฒน์, ม.ป.ป.) จึงมีคนคิดที่จะประกอบธุรกิจการประดิษฐ์ดอกไม้เพื่อจำหน่าย ให้กับผู้บริโภคซื้อใช้งานในโอกาสต่าง ๆ ดังนั้นจึงมีการนำวัสดุหลากหลายมาใช้ในการผลิต ดอกไม้ประดิษฐ์ เช่น ดอกไม้จากผ้า ผ้าใยบัว(ถุงน่อง) พลาสติก กระดาษสา กระดาษย่น ดินญี่ปุ่น ดินไทย (สุณีย์ บุญกำเนิด, 2556) วัสดุสำหรับใช้ในการประดิษฐ์ดอกไม้ลักษณะที่เป็น งานหัตถกรรมหรือแบบทำมือนั้น จะไม่ใช่เครื่องจักรซับซ้อนในขั้นตอนการผลิต ผ้าที่นิยมใช้ใ การทำดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าจะนิยมใช้ผ้าท่วน ผ้าแพรเยื่อไม้ ผ้าไหม ผ้าปอบปิ่น มาผ่าน กระบวนการเคลือบเส้นใย ตัดกลีบ รีดอัดกลีบให้กับผ้าที่นำมาประดิษฐ์ดอกไม้ ส่วนการลงสีใน

กระบวนการประดิษฐ์ดอกไม้ทำมือนั้นจะนิยมนำสีย้อมผ้าที่มีลักษณะเป็นสีย้อมเย็นมาผสมกับน้ำอุ่น หรือน้ำอุณหภูมิห้องเพื่อให้ละลาย แล้วนำพู่กันมาระบายบนผ้าที่ตัดตามขนาดกลีบดอกไม้ชนิดนั้น ๆ ให้มีความเข้มอ่อน หรือระบายให้เกิดลวดลายให้มีความใกล้เคียงกับสีดอกไม้ตามธรรมชาติมากที่สุด จากนั้นนำกลีบดอกไม้มาประกอบเป็นดอกไม้ เข้าซ่อ และทำต้นของดอกไม้ประดิษฐ์ เพื่อนำไปใช้งานเองหรือเพื่อจำหน่ายเป็นอาชีพต่อไป

การพิมพ์ระบบซิลด์สกรีนเป็นระบบการพิมพ์ให้เกิดสีและลวดลายกับวัสดุต่าง ๆ ได้มากมายหลายขนาดตั้งแต่ชิ้นงานสิ่งพิมพ์ที่มีขนาดเล็กมาก เช่น หน้าปัดนาฬิกา เครื่องไฟฟ้าต่าง ๆ ไปจนถึงชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ โดยที่เครื่องพิมพ์ในระบบอื่น ๆ ไม่สามารถจะทำได้ เช่น โปสเตอร์ใหญ่ ที่มีขนาดกว้างถึง 6-7 เมตร โดยถ้าจะพิมพ์ผลงานขนาดใหญ่ นั้น จะแยกแม่พิมพ์เป็นแผ่นเล็กก่อนแล้วนำมาต่อเข้าเป็นผืนเดียวกัน จะได้ภาพใหญ่ที่มีความสวยงามตามต้องการ เช่น ภาพโฆษณาข้างป้ายรถประจำทาง นอกจากนี้แล้วการพิมพ์ระบบซิลด์สกรีนยังสามารถพิมพ์บนวัสดุที่มีรูปทรงต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นทรงกระบอก แบน โค้ง หรืออื่น ๆ ซึ่งลักษณะการพิมพ์ซิลด์สกรีน เป็นการพิมพ์โดยการปาดหมึกให้ไหลผ่านผ้าสกรีน ซึ่งทำด้วยเส้นใยสังเคราะห์ ไนลอน โพลีเอสเตอร์ เส้นโพลีเอสเตอร์เคลือบโลหะ หรือเส้นสแตนเลส ใช้พิมพ์นำสีทะลุเข้าไปบนวัสดุต่าง ๆ ตามลวดลายที่ต้องการพิมพ์ ตัวอย่างชิ้นงานการพิมพ์ระบบซิลด์สกรีน เช่น โปสเตอร์ เซรามิค จานกระเบื้องเคลือบ แก้ว เมมเบรนสวิช แผ่นบอร์ด ในเครื่องใช้ไฟฟ้า หรือผ้า ซึ่งจะพบว่าสิ่งต่าง ๆ ที่ผ่านการซิลด์สกรีนเหล่านี้จะมีสีสดทั้งดงามหลากหลาย มีความคมชัดสวยงามมิได้น้อยไปกว่าการพิมพ์ในระบบอื่น ๆ (นงเยาว์ จิระกรานนท์และ วิเชียร จิระกรานนท์, 2529) ในปัจจุบันจึงมีการนำเทคนิคซิลด์สกรีนมาใช้ในการสร้างสีสัน และลวดลายกับผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ อย่างมากมาย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะสร้างสรรค์ การใช้ประโยชน์จากผ้าใยสับปะรดจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแสนไย อำเภอลวกแดง จังหวัดระยอง ที่มีลักษณะเบาบางคล้ายผ้าลินิน สามารถดูดซับสีได้ดี มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ดอกไม้ประดิษฐ์ โดยการนำเทคนิคการลงสีและลวดลายด้วยวิธีการซิลด์สกรีนลงบนผ้าทอจากเส้นใยสับปะรด ในขั้นตอนการลงสีในการประดิษฐ์ดอกไม้ เป็นการเพิ่มเติมศักยภาพในการใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบผ้าทอใยสับปะรดเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างรายได้ให้กับวิสาหกิจชุมชนแสนไย และเทคโนโลยีที่พัฒนาจากเทคนิควิธีการลงสีดอกไม้ประดิษฐ์ได้เพิ่มขึ้น

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 ศึกษากระบวนการประดิษฐ์ดอกไม้จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคซิลด์สกรีน
- 2.2 ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคซิลด์สกรีน

3. ระเบียบวิธีวิจัย

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ นำแนวทางการออกแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มาวางแผนในการดำเนินการ โดยผู้วิจัยทำการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องให้ตรงกับวัตถุประสงค์ และนำองค์ความรู้ดังกล่าวมากำหนดขอบเขตการวิจัย การกำหนดผู้เชี่ยวชาญ การสร้างแบบสอบถาม และวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.1 ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาระบบการประดิษฐ์ดอกไม้จากผ้าใยสับปรดด้วยเทคนิคการชิลค์สกรีน โดยกำหนดรูปแบบดอกไม้ที่จะประดิษฐ์ด้วยการชิลค์สกรีนจากผ้าใยสับปรด จำนวน 3 รูปแบบ คือ ดอกกล้วยไม้แวนด้า ดอกบัวหลวง และดอกกุหลาบ เทคนิคการพิมพ์ชิลค์สกรีน จำนวน 4 เทคนิค คือ การพิมพ์โดยตรง การพิมพ์ดิสซาร์จ การพิมพ์รีซีส และการพิมพ์เบิร์นเฮ้าท์ การเลือกใช้สีหมึกพิมพ์ หมึกพิมพ์ผ้าธรรมชาติ(สีจม) หมึกพิมพ์ผ้าสีลอย หมึกพิมพ์สียาง และหมึกพิมพ์สีนูน ความเหมาะสมในการผสมผสานพู่กันในการลงสีว่าควรหรือไม่ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเลือกรูปแบบและประเด็นต่าง ๆ ที่เหมาะสมในการประดิษฐ์ชิ้นงาน

3.2 การกำหนดผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน ดังนี้ อาจารย์อารยะ ไทยเที่ยง ผู้เชี่ยวชาญด้านด้านดอกไม้ประดิษฐ์ อาจารย์สุกัญญา จันทกุล ผู้เชี่ยวชาญด้านดอกไม้ประดิษฐ์ อาจารย์ปิยะธิดา สีหะวัฒนกุล ผู้เชี่ยวชาญด้านดอกไม้ประดิษฐ์ นางพันธกานต์ วัฒนสทโยธิน ผู้เชี่ยวชาญด้านผ้าใยสับปรดนางจินตนา สุภาภรณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านผ้าใยสับปรด อาจารย์พิมพ์จุฑา พิกุลทอง ผู้เชี่ยวชาญด้านการชิลค์สกรีน และนายวรุณ ห้วยบุญ ผู้เชี่ยวชาญด้านการชิลค์สกรีน

3.3 สร้างแบบสอบถาม

ผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือในการสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ โดยแบ่งคำถามออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ข้อ ประกอบด้วย ชื่อ-นามสกุล เพศ อายุ วุฒิการศึกษา สถานที่ทำงาน ตำแหน่งงาน และความเชี่ยวชาญ/ความชำนาญ ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการเลือกชนิดดอกไม้ในการประดิษฐ์ดอกไม้จากผ้าใยสับปรดด้วยเทคนิคการชิลค์สกรีน จำนวน 4 ข้อ ประกอบด้วย การเลือกชนิดดอกไม้ การพิมพ์ชิลค์สกรีน การใช้หมึกพิมพ์ เทคนิคการลงสี

3.4 วิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน พบว่าผู้เชี่ยวชาญเลือกชนิดของดอกไม้มาใช้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปรดด้วยเทคนิคการชิลค์สกรีน คือ ดอกกล้วยไม้สายพันธุ์แวนด้า มีความเหมาะสมเพราะเป็นดอกไม้ที่มีความนิยม สีสันทดลายนชัดเจนกว่ารูปแบบอื่น ลักษณะกลีบดอกมีขนาดเล็ก กลีบดอกมีความหนา เทคนิคการพิมพ์ชิลค์สกรีนประดิษฐ์ดอกไม้เลือกการพิมพ์ทับเนื่องจากขั้นตอนการทำที่ง่ายสามารถสกรีนเองได้ การลงทุนไม่สูง สีของหมึก

พิมพ์เลือกใช้สีพิมพ์ผ้าธรรมดา (สีจม) ในการพิมพ์ด้วยมีความคงทนต่อความร้อนในขั้นตอนการรีดกลีบดอกไม้ และควรใช้เทคนิคการลงสีด้วยฟู่กันผสมผสานเทคนิคการลงสีซิลค์สกรีน เพราะทำให้เกิดมิติในการลงสีกลีบดอกเหมือนจริงตามธรรมชาติของดอกไม้กล้วยไม้แวนด้ามากยิ่งขึ้น

4. ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการประดิษฐ์ดอกไม้จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน และศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน มีผลการวิจัย ดังนี้

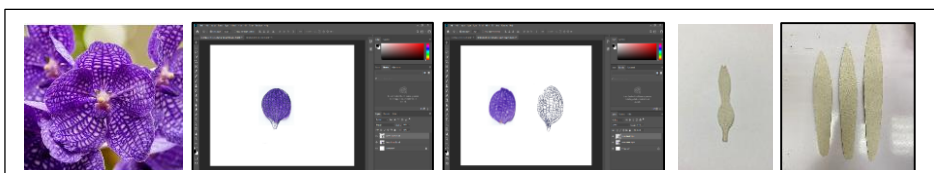
4.1 ศึกษากระบวนการประดิษฐ์ดอกไม้จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน

การประดิษฐ์ดอกไม้จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคการซิลค์สกรีน เป็นดอกไม้กล้วยไม้สายพันธุ์แวนด้า เทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีนแบบพิมพ์ทับ ใช้สีหมึกพิมพ์ผ้าธรรมดา (สีจม) และใช้การลงสีด้วยฟู่กันผสมผสานเทคนิคการลงสีซิลค์สกรีน มีกระบวนการประดิษฐ์ชิ้นงานตามขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 การเตรียมแบบกลีบดอก

4.1.1.1 การประดิษฐ์ดอกไม้เริ่มจากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกล้วยไม้แวนด้า สายพันธุ์ Vanda Robert's Delight ต้นมีลักษณะไม่แตกกอ เจริญเติบโตไปทางยอด รากเป็นรากอากาศ ใบมีลักษณะแบนซ้อนสลับกัน ยาวประมาณ 20 เซนติเมตร กว้าง 2.5 เซนติเมตร ช่อดอกจะออกด้านข้างของลำต้นสลับกับใบ ช่อดอกยาวและแข็งตั้งตรงยาวประมาณ 20-50 เซนติเมตร ออกดอก 5-15 ดอก ดอกมีสีฟ้าอ่อนเข้มไปจนถึงสีฟ้าแก่ มีลายเป็นตารางสีฟ้าแก่กว่าสีพื้นดอก ปากกล้วยไม้ขนาดเล็กหูปากแคบโค้งปลายมนมี 2 ตีง ขนาดดอกใหญ่ประมาณ 7-10 เซนติเมตร

4.1.1.2 การเตรียมแพทเทิร์นกลีบดอกและใบ นำกลีบกล้วยไม้แวนด้าฟ้ามู๋จากต้นจริงมาสแกนลงในโปรแกรม Photoshop จะได้แพทเทิร์นต้นแบบกลีบดอกจำนวน 2 แบบรวมถึงลวดลายของกลีบดอก คือ กลีบ ก. กับ ข. นำกลีบปากกล้วยไม้แวนด้า มาทับกับกระดาษวาดแบบกสรแวนด้า คือ แบบ ค. และนำไปจำนวน 3 ขนาดที่ต่างกัน มาทับกับกระดาษวาดแบบใบแวนด้า จำนวน 3 ขนาด คือ แบบ ง. จ. ฉ.



ภาพที่ 1 การเตรียมแบบกลีบของดอกและใบ กล้วยไม้แวนด้า

4.1.2 การทำบล็อกสกรีน

4.1.2.1 นำบล็อกไม้ที่ขึงผ้าสกรีน เบอร์120-150 ปาดกาวอัดลงบนบล็อกสกรีน (ในขั้นตอนการทำบล็อกไม้ควรมีแสง UV) นำบล็อกสกรีนที่เตรียมไว้เรียบร้อยแล้วใส่ที่เครื่องอัดบล็อกโดยมีเดือยลือคบล็อกสกรีน สั่งพิมพ์บล็อกที่เตรียมไว้ และนำบล็อกสกรีนที่พิมพ์เสร็จมาเคลือบด้วยน้ำยาเคลือบบล็อกสกรีน ตากแดดให้บล็อกแห้ง



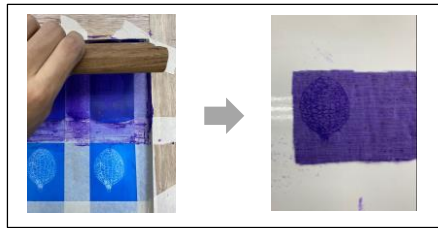
ภาพที่ 2 กระบวนการทำบล็อกสกรีนกสีดอกกล้วยไม้แวนด้า

4.1.3 การประดิษฐ์ดอกไม้จากผ้าใยสับปะรดด้วยการเทคนิคซิลค์สกรีน

4.1.3.1 การเคลือบเจลาตินผ้าใยสับปะรด นำผ้าใยสับปะรดซักด้วยน้ำสะอาดเพื่อขจัดฝุ่นหรือสารเคลือบผ้าออก แต่อย่าขยี้แรง นำผ้าไปผึ่งจนหมาด ต้มน้ำสะอาด 1,000 มิลลิลิตร ด้วยไฟกลาง ใส่เจลาตินคนให้ละลายจนหมด (น้ำ1,000 มิลลิลิตร : เจลาติน 10 ซ้อนโต๊ะ) เทเจลาตินที่ได้ลงในอ่างผสม นำผ้าที่ผึ่งจนหมาดแช่ลงในอ่างน้ำเจลาตินกวดและพลิกผ้าเบาๆ (อย่าขยี้ผ้า) จนเจลาตินซึมเข้าผ้าจนทั่วทั้งผืน และนำผ้าที่ล้างเจลาตินแล้วคลี่ผ้าตากจนแห้งสนิท

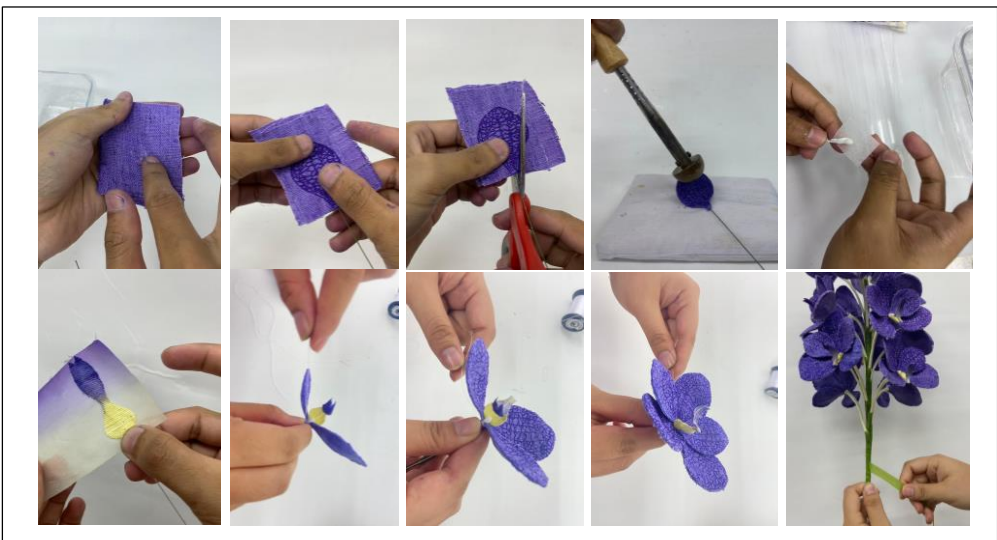
4.1.3.2 การย้อมสีพื้นบนผ้าใยสับปะรด นำสีย้อมเย็น สีม่วง 1 กรัม สีแดงชมพู 0.5 กรัม และสีฟ้าเข้ม 0.1 กรัม ผสมกับน้ำ 1,000 มิลลิลิตร (สีพื้นกสีดอกกล้วยไม้) คนสีให้เข้ากัน ตัดแบ่งผ้าใยสับปะรดเป็นชิ้นแล้วแช่ลงในน้ำสีที่ผสมไว้ จากนั้นนำไปวางตากจนแห้งสนิท ส่วนใบของกล้วยไม้ ตัดแบ่งผ้าใยสับปะรดเป็นชิ้น นำผ้าไปแช่น้ำที่ผสมสีเขียวเข้ม 1 กรัม และสีเหลืองมะนาว 0.5 กรัม กับน้ำ 1,000 มิลลิลิตร และวางตากจนแห้งสนิท

4.1.3.3 การซิลค์สกรีนกสีดอกกล้วยไม้ นำผ้าใยสับปะรดเป็นชิ้นวางบนโต๊ะพื้นที่เรียบ วางบล็อกสกรีนลงตรงตำแหน่งที่ต้องการ ตักสีสกรีนลงบนบล็อกสกรีนปาดสีไปมาให้เสมอกันทั่วแบบลาย ห้ามหยุดระหว่างการสกรีนอาจทำให้บล็อกตัน (หากสีไม่สม่ำเสมอ สามารถลงซ้ำได้แต่ต้องตามรอยเดิม



ภาพที่ 3 การซิลค์สกรีนก๊ลิบดอกกล้วยไม้แวนด้า

4.1.3.4 การเตรียมก๊ลิบ ส่วนต่าง ๆ ของดอก และการประกอบ
ดอกกล้วยไม้แวนด้า 1) นำก๊ลิบ ก. จำนวน 26 ชิ้น ก๊ลิบ ข. จำนวน 39 ชิ้น ตามลวดเบอร์ 24 ที่
ก๊ลิบทั้งหมดรอก๊ลิบที่ตามแห้ง ใช้เครื่องรีดชนิดตุ้มขนาดใหญ่กดที่ก๊ลิบ ก. และ ข. ที่ด้านหน้า
ก๊ลิบให้ลักษณะเป็นอู้ง 2) การทำปากของดอกกล้วยไม้ โดยการนำผ้าใยสับปรดสีขาวยามาตัด
ตามขนาดแบบก๊ลิบ ค. แล้วนำมาลงสีด้วยพู่กันปลายปากสีม่วง ส่วนโคนปากสีเหลือง ตามเกสร
ด้วยลวดเบอร์ 24 ใช้เครื่องรีดชนิดเหล็กงอ 3 ร่อง รีดก๊ลิบตามยาวจำนวน 29 ชิ้น 3) ทำเกสร
ดอกแวนด้าโดยการนำตุ้มสำลีมาทากาวห่อด้วยผ้าแพรเยื่อไม้สีขาวยมดด้วยด้ายสีขาว แล้วพัน
ก้านด้วยกระดาษย่นสีขาวให้ขนาดก้านหนาขึ้น 4) การประกอบดอกกล้วยไม้แวนด้า นำก๊ลิบ ค.
ไปมัดรวมกับเกสร แล้วเข้าก๊ลิบ ก. 2 ชิ้น และก๊ลิบ ข. 3 ชิ้น พันก้านด้วยฟลอร่าเทปสีขาวจะได้
กล้วยไม้แวนด้า จำนวน 1 ดอก ทำทั้งหมดจำนวน 13 ดอก เพื่อนำมาเข้าเป็นช่อจำนวน 1 ช่อ



ภาพที่ 4 การเตรียมก๊ลิบ ส่วนต่าง ๆ ของดอก และการประกอบดอกกล้วยไม้แวนด้า

4.1.3.5 การเตรียมใบกล้วยไม้แวนด้า นำกลีบ ง. 6 ชั้น จ. 12 ชั้น และ ฉ. 24 ชั้น ทากาวตามกลีบโดยเว้นปลายลวดห่างจากปลายกลีบประมาณ 1 ซม. ประกอบด้วยกระดาษสาแบบหนาสีเขียวแล้วพับครึ่งจากเส้นกลางให้ใบขึ้นเป็นสันรูปวี ประกอบใบแต่ละขนาดรวมเป็นคู่ ๆ



ภาพที่ 5 ขั้นตอนการเตรียมใบกล้วยไม้แวนด้า

4.1.3.6 ขั้นตอนการทำราก ประกอบช่อดอก และการจัดลงภาชนะ 1) นำลวดเบอร์ 24 พันด้วยทิวซู่ให้เป็นเส้นหนา พันทับด้วยฟลอร่าเทปสีขาว ประมาณ 10 ชั้น และพันทับด้วยฟลอร่าเทปสีเขียวอ่อนตรงปลายราก 2) นำช่อแวนด้าที่ประกอบสำเร็จแล้ว มาประกอบต้นเข้ากับใบและรากให้เป็นกอบนกระถางที่ปูพื้นด้วยหญ้ามอสให้เรียบร้อย



ภาพที่ 6 ขั้นตอนการทำราก ประกอบช่อดอก และการจัดลงภาชนะ



ภาพที่ 7 ผลงานสำเร็จดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปรดด้วยเทคนิคซิลค์สกreen

4.2 ความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปะรด ด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน

การสำรวจความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นกลุ่มบุคคลทั่วไป จำนวน 100 คน โดยแบ่งคำถามออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบตรวจสอบรายการ (Check List) จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้/เดือน ส่วนตอนที่ 2 มีลักษณะเป็นข้อคำถามผลิตภัณธ์ดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน แบบมาตราส่วน (Rating Scale) จำนวน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบ ด้านคุณค่าและประโยชน์ใช้สอย ด้านสถานที่จัดจำหน่าย และด้านความเหมาะสมของวัสดุ ดังนี้

4.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้/เดือน ผลการวิจัยจำแนกตามด้านดังนี้ ด้านเพศ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 57 เพศชาย คิดเป็นร้อยละ 43 ด้านอายุ พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 32 ในช่วงอายุ 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 30 ในช่วงอายุ 50 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 25 ในช่วงอายุ 20-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 13 ด้านระดับการศึกษา พบว่าส่วนใหญ่ศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 57 ต่ำกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 38 ระดับปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 5 ด้านอาชีพ พบว่าส่วนใหญ่ประกอบธุรกิจส่วนตัว คิดเป็นร้อยละ 48 รับราชการ คิดเป็นร้อยละ 15 พนักงานเอกชน และอาชีพอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 13 นักเรียน/นักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 7 พนักงานรัฐวิสาหกิจ คิดเป็นร้อยละ 4 และ ด้านรายได้/เดือน พบว่าส่วนใหญ่มีรายได้ 35,000 ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 30 รายได้ 25,001-30,000 คิดเป็นร้อยละ 18 รายได้ 20,001-25,000 คิดเป็นร้อยละ 17 รายได้ 30,001-35,000 คิดเป็นร้อยละ 15 รายได้ 10,000-15,000 คิดเป็นร้อยละ 10 รายได้ต่ำกว่า 10,000 คิดเป็นร้อยละ 6 รายได้ 15,001-20,000 คิดเป็นร้อยละ 4

4.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจที่มีต่อความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณธ์ดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วน แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบ ด้านคุณค่าและประโยชน์ใช้สอย ด้านสถานที่จำหน่าย และด้านความเหมาะสมของวัสดุ ดังนี้

ตารางที่ 1 ความพึงพอใจด้านการออกแบบดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคซิลค์

สกรีน		(n=100)		
ด้านการออกแบบ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	
1. วัสดุที่นำมาใช้มีความแปลกใหม่	4.86	0.44	มากที่สุด	
2. มีการนำวัสดุมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม	4.40	0.50	มากที่สุด	
3. สีเส้นและความสวยงาม	4.75	0.46	มากที่สุด	
รวม	4.67	0.47	มากที่สุด	

สรุปตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน ในด้านการออกแบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.67 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า วัสดุที่นำมาใช้มีความแปลกใหม่ มีค่าเฉลี่ย 4.86 รองลงมาคือ สีเส้นและความสวยงาม มีค่าเฉลี่ย 4.75 และมีการนำวัสดุมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมมีค่าเฉลี่ย 4.40 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจด้านคุณค่าและประโยชน์ใช้สอยดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปะรด

ด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน (n=100)

ด้านคุณค่าและประโยชน์ใช้สอย	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. เป็นการส่งเสริมผ้าทอใยสับปะรด	4.81	0.36	มากที่สุด
2. เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผ้าทอใยสับปะรด	4.05	0.50	มาก
3. ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมนำไปใช้ประโยชน์เป็นของที่ระลึก ของตกแต่งบ้าน	4.82	0.41	มากที่สุด
รวม	4.56	0.42	มากที่สุด

สรุปตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน ในด้านคุณค่าและประโยชน์ใช้สอยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.56 พิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมนำไปใช้ประโยชน์เป็นของที่ระลึกของ ตกแต่งบ้าน มีค่าเฉลี่ย 4.82 รองลงมาคือ เป็นการส่งเสริมผ้าทอใยสับปะรด มีค่าเฉลี่ย 4.81 และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผ้าทอใยสับปะรด มีค่าเฉลี่ย 4.05 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจด้านสถานที่จัดจำหน่ายดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปะรดด้วย

เทคนิคซิลค์สกรีน (n=100)

ด้านสถานที่จัดจำหน่าย	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. งานจัดแสดงสินค้า	4.47	0.77	มากที่สุด
2. ตลาดออนไลน์	4.45	0.60	มากที่สุด
3. ตลาดนัดสวนจตุจักร	4.46	0.57	มากที่สุด
รวม	4.51	0.64	มากที่สุด

สรุปตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน ในด้านสถานที่จัดจำหน่ายโดยรวมอยู่ใน

ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.51 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า จำหน่ายงานจัดแสดงสินค้า มีค่าเฉลี่ย 4.47 รองลงมาคือ ตลาดนัดสวนจตุจักร มีค่าเฉลี่ย 4.46 และตลาดออนไลน์ มีค่าเฉลี่ย 4.45 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจด้านความเหมาะสมของวัสดุดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน (n=100)

ด้านความเหมาะสมของวัสดุ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. วัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสม	4.80	0.47	มากที่สุด
2. วัสดุมีความทนทานต่อการใช้งาน	4.48	0.54	มากที่สุด
รวม	4.64	0.50	มากที่สุด

สรุปตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน ในด้านความเหมาะสมของวัสดุอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.64 ถ้าพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า วัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 4.80 รองลงมาคือ วัสดุมีความทนทานต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.48 ตามลำดับ

5. อภิปรายผล

5.1 ผลการศึกษาด้านการออกแบบ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.86 สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องการพัฒนาดอกไม้ประดิษฐ์จากแป้งปั้นเผือก (นราธิป เลิศจิรุงเรือง และเพชรภรณ์ จันสา, 2560) วัสดุที่นำมาใช้มีความแปลกใหม่ เพราะโดยส่วนใหญ่ผู้บริโภคจะพบเห็นแต่การนำผ้าทอจากใยสับปรดมาตัดเย็บเป็นเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์โดนนำวัตถุดิบเหลือใช้ทางการเกษตรมาสร้างมูลค่าเพิ่มได้อย่างน่าสนใจ

5.2 ผลการศึกษาด้านคุณค่าและประโยชน์ใช้สอย พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่พึงพอใจในประโยชน์ใช้สอยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.56 สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องการพัฒนาดอกไม้ประดิษฐ์จากโสนหางไก่ด้วยการเคลือบผิว : กรณีศึกษากลุ่มวิสาหกิจชาวบ้านตำบลคลองสวนพลู อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา (นายวสุ บุญอนันต์ และนางสาวสิตานันท์ บุตรแก้ว, 2565) ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมนำไปใช้ประโยชน์เป็นของที่ระลึก ของตกแต่งบ้าน ด้วยลักษณะรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบประดิษฐ์นั้นมีความเหมาะสมกับการนำไปเป็นของที่ระลึกแสดงความยินดี ตกแต่งบ้านมีความสวยงาม สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย

5.3 ผลการศึกษาด้านสถานที่จัดจำหน่าย พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่พึงพอใจในด้านสถานที่จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่ทำการศึกษ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.51 สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องการพัฒนาดอกไม้ประดิษฐ์จากแป้งปั้นเผือก (นราธิป เลิศจิรุงเรือง และเพชรภรณ์ จันสา, 2560) ที่งานจัดแสดงสินค้าเป็นสถานที่แสดงผลงานสินค้า เพราะการจัดโครงการแสดงสินค้าจะมุ่งหวังให้ผู้ประกอบการ OTOP,

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนต่าง ๆ นำผลผลิตจากสิ่งประดิษฐ์ หรือภูมิปัญญาของชุมชนมาจำหน่ายสร้างรายได้เพื่อปันผลกับสมาชิกในกลุ่ม รวมไปถึงงานจัดแสดงสินค้าจะทำให้ผู้ผลิตพบกับผู้บริโภคโดยตรง และโครงการได้รับการสนับสนุนจากทางภาครัฐและเอกชนเป็นอย่างดี

5.4 ผลการศึกษาด้านความเหมาะสมของวัสดุ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่พึงพอใจในการนำวัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสม ระดับความพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.64 สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องการพัฒนาต้นกระบองเพชรจำลองจากดินปั้นซึ่งข้าวโพด (สุพิชชา มณีกล้า และนิชา ปรางจันทร์, 2558) เลือกวัสดุที่นำมาใช้ในการศึกษามีความเหมาะสมกับการทำผลิตภัณฑ์สามารถประดิษฐ์ได้เสมือนจริง มีความทนทาน เก็บรักษาได้เหมือนดอกไม้ประดิษฐ์ที่วางจำหน่ายตามท้องตลาด

6. องค์ความรู้ใหม่

การประดิษฐ์ดอกไม้จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน เป็นการนำองค์ความรู้ การประดิษฐ์ดอกไม้ การพิมพ์ซิลค์สกรีนมาเป็นแนวทางในการใช้ประโยชน์ เพื่อส่งเสริมการสร้างสรรคสินค้าจากผ้าทอจากใยสับปะรด ที่เกิดจากภูมิปัญญาการนำวัสดุดิบเหลือใช้ทางการเกษตรของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแสนไย อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง สร้างให้เกิดมูลค่าจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการลงสีและลวดลายจากการซิลค์สกรีน เป็นการขับเคลื่อนผลิตภัณฑ์สินค้าจากฝีมือคนไทย ที่นำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน

7. สรุป

7.1 ศึกษากระบวนการประดิษฐ์ดอกไม้จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน

จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน สามารถสรุปได้ ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ เห็นว่าดอกไม้สวยไม่สายนุ่มนวลดี มีความเหมาะสมสำหรับการทำดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคการซิลค์สกรีน รูปแบบการพิมพ์ทับมีขั้นตอนการทำที่ง่าย ใช้สีหมึกพิมพ์ผ้าธรรมดา (สีจม) มีความคงทนต่อความร้อน และควรใช้ฟุ้งกันผสมผสานในการซิลค์สกรีน

7.2 ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน

จากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามของกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 100 ชุด สรุปได้ว่า

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 100 คน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั่วไปส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อยู่ในช่วงอายุ 41-50 ปี ระดับการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ประกอบธุรกิจส่วนตัว มีรายได้ 35,000 บาทขึ้นไป

ความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยสับปะรดด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน พบว่า กลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจในด้านการออกแบบ วัสดุที่นำมาใช้มี

ความแปลกใหม่ มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.86 ด้านคุณค่าและประโยชน์ใช้สอย ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมนำไปใช้ประโยชน์ เป็นของที่ระลึก ตกแต่งบ้าน มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.82 ด้านความเหมาะสมของวัสดุ วัสดุที่นำมาใช้มีความน่าสนใจ ความพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.80 ด้านสถานที่จัดจำหน่าย จำหน่ายที่งานจัดแสดงสินค้า มีค่าเฉลี่ย 4.47

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

8.1.1 ผ้าทอใยสับปะรดมีลักษณะการทอเส้นใยห่าง และมีลักษณะหยาบกว่าผ้าที่นำมาประดิษฐ์ดอกไม้ทั่วไป ดังนั้นการเคลือบเงาตินลงบนผ้าจึงต้องใช้ปริมาณเงาตินต่อการผสมน้ำเข้มข้นกว่าการเคลือบผ้าประดิษฐ์ดอกไม้ปกติ เพื่อให้ขอบผ้าไม่หลุดลุ่ยง่าย อยู่ทรงได้ดี

8.1.2 ขั้นตอนการลงสีผ้าทอใยสับปะรดควรมีการไล่สีโดยใช้ฟู่กัน และการซิลค์สกρινสีลวดลายกลีบดอกไม้ประดิษฐ์ ให้เกิดความคมชัดคล้ายธรรมชาติ

8.1.3 การประกบผ้าทอใยสับปะรดสองชั้นในการประดิษฐ์ชิ้นงาน อาจทำให้เกิดความหนาผิดลักษณะโครงสร้างดอกไม้ประดิษฐ์ ผู้วิจัยจึงแก้ปัญหาดังกล่าวโดยการใช้ผ้าเนื้อบาง คือ ผ้าแพรวเยื่อไม้ และกระดาษสา มาประกบกกลีบดอกและใบ เพื่อให้ความหนาของกลีบลดลง และเป็นการลดต้นทุนในการผลิตได้อีกทาง

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรศึกษาการนำศักยภาพของวิสาหกิจกลุ่มอื่น ๆ มาส่งเสริม ให้เกิดความยั่งยืนในการดำเนินกิจการ โดยการนำเทคโนโลยีมาใช้ผสมผสานให้เหมาะสมตามบริบทของกลุ่มวิสาหกิจนั้น

9. กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีโดยได้รับการอนุเคราะห์จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครในการอำนวยความสะดวกในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน ที่ให้คำแนะนำ ตลอดจนข้อคิดเห็น อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการวิจัย

10. เอกสารอ้างอิง

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2561). *สถิติสำหรับงานวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 12). สามลดา. ชนนิกันต์ และสิทธิศักดิ์. (2557). *กรอบรูปประดิษฐ์จากผ้าแก้วด้วยเทคนิคการลนไฟ*. [โครงการพิเศษปริญญาตรี]. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- นงเยาว์ จิระกรานนท์ และวิเชียร จิระกรานนท์. (2546). *การพิมพ์สกริน*. วินสันสกริน

- นราธิป เลิศจิรุงเรือง และเพชรภรณ์ จันสา. (2560). *การพัฒนาดอกไม้ประดิษฐ์จากแป้งขึ้นเฟือก*. [โครงการพิเศษปริญญาตรี] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- ปิยะ อิมศรี และรุ่งทิวา ดวงสุดา. (2563). *การออกแบบลวดลายงานทอดอกไม้แบบถ่ายบนกระดาษสาจากผ้าด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีน*. [โครงการพิเศษปริญญาตรี] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- กองบรรณาธิการนิตยสารเทคโนโลยีชาวบ้าน. (2558). *ลับประรดสุดยอดผลไม้ไทย ปลูกง่าย ง่ายไร้งาม*. สำนักพิมพ์มติชน.
- ยุพิน สุวรรณวิวัฒน์. (ม.ป.ป.). *หนังสือดอกไม้ประดิษฐ์จากวัสดุธรรมชาติ*. คณะเทคโนโลยีศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- รังสิมา ชลคุป และสุชาดา อุษชิน. (ม.ป.ป.). *การใช้อัลตราโซนิคในกระบวนการกำจัดกัมทางเคมีเส้นใยสับประรด*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2558). *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์*. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สุณีย์ บุญกำเนิด. (2556). *การประดิษฐ์ดอกไม้ด้วยวัสดุธรรมชาติในห้องถิ่น*. โอเดียนสโตร์.
- สุพิชชา มณีกล้า และนิชา ปรางจันทร์. (2558). *การพัฒนาต้นกระบองเพชรจำลองจากดินปั้นซึ่งข้าวโพด*. [โครงการพิเศษปริญญาตรี] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ทัศนคติและพฤติกรรมการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
Attitudes and Thai Dessert Consumption Behaviors of Songkhla Rajabhat
University Students

พรชัย พุทธรักษ์¹ ปานรวี คีรีรักษ์¹ ชลิดา ราวสกุล¹ อลิษา ไชยรัตน์* และ กษิเดช ฉันทกุล¹
Pornchai Puttarak¹* Panrawee Keereerak¹ Chalida Rawsakul¹ Arisa Chairat¹ and kasidate Chantakun¹

Received 11 เมษายน 2566 Revised 23 มิถุนายน 2566 Accepted 4 กันยายน 2566

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงสำรวจนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาทัศนคติและพฤติกรรมการบริโภคขนมไทย 2) เปรียบเทียบทัศนคติและพฤติกรรมการบริโภคขนมไทยกับข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล และ 3) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติกับข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 400 คน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ เครื่องมือวิจัยที่ใช้เป็นแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t-test, F-test และหาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติกับข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาด้วยสถิติไคสแคว์

ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีทัศนคติต่อการบริโภคขนมไทยส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 90.0 และมีพฤติกรรมการบริโภคขนมไทยประเภทกวน ร้อยละ 67.5 บริโภคขนมไทยในช่วงเวลาเย็น ร้อยละ 67.2 ซื้อขนมไทยจากตลาด ร้อยละ 97.7 รับรู้ข้อมูลแหล่งจำหน่ายจาก Facebook ร้อยละ 64.5 ซื้อขนมไทยเพื่อรับประทานเอง ร้อยละ 94.2 และเลือกซื้อขนมไทยที่ใช้บรรจุภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ ร้อยละ 96.5 ผลการเปรียบเทียบทัศนคติโดยรวมกับข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน และทัศนคติการบริโภคขนมไทยโดยรวมไม่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

คำสำคัญ: ทัศนคติ ขนมไทย พฤติกรรมการบริโภค

¹ สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

¹ Home Economics Program, Faculty of Science and Technology, Songkhla Rajabhat University

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ : 624251009@parichat.skru.ac.th

Abstract

This survey research aimed to 1) study attitudes and Thai dessert consumption behaviors 2) to compare attitudes and Thai dessert consumption behaviors, and 3) to study the relationship between attitudes and personal information of Songkhla Rajabhat University Students. The samples were 400 students from Songkhla Rajabhat University. They were chosen via stratified random sampling. Questionnaires were used as a tool for data collection. The data were analyzed and shown in the form of percent, mean, SD, t-test value, and F-test value to study the relationship between the attitudes and the personal information of Songkhla Rajabhat University Students using Chi-square statistics.

The results showed that most Songkhla Rajabhat University Students had attitudes towards Thai desserts at a moderate level (90.0%). The consumption behaviors of stirring Thai desserts were 67.5%, consumption of Thai desserts in the evening was 67.2%, purchasing Thai desserts from markets was 97.7%, access to the source of distribution from Facebook was 64.5%, purchasing Thai desserts for eating themselves was 94.2%, and choosing natural packaging was 96.5%. Overall, the results of the comparison between attitudes and personal information were not significantly different. There was no relationship between the attitudes towards Thai dessert consumption and the personal information of Songkhla Rajabhat University Students as a whole.

Keywords: Attitudes, Thai Desserts, Consumption Behavior

1. บทนำ

ขนมไทยเป็นเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมประจำชาติ ซึ่งเป็นที่รู้จักกันอย่างดี และมีอยู่คู่คนไทยมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ขนมไทยแสดงให้เห็นถึงความละเอียดอ่อนประณีตในการปรุงตั้งแต่การเลือกสรรวัตถุดิบ ขั้นตอนการทำที่พิถีพิถัน มีรสชาติ สีสันความสวยงาม และมีกลิ่นหอม ตลอดจนกรรมวิธีการรับประทานเฉพาะตัว อันแสดงถึงความเป็นไทยและคุณค่าอันงดงามในตัวเอง สะท้อนให้เห็นวิถีชีวิตอีกรูปแบบหนึ่งของความเป็นไทย ซึ่งกลายเป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่ปฏิบัติสืบทอดกันมา ขนมไทยส่วนใหญ่ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติที่หาได้ในท้องถิ่น และตามฤดูกาล เช่น แป้ง น้ำตาล และมะพร้าว เพราะเป็นวัตถุดิบพื้นบ้านที่มีอยู่โดยทั่วไป ในสมัยก่อนคนไทยจะทำขนมเฉพาะในวันสำคัญเท่านั้น เช่น งานบุญเทศกาลสำคัญ งานมงคลสมรส ทำบุญวันเกิด ทำบุญขึ้นบ้านใหม่หรือต้อนรับบุคคลสำคัญ ซึ่งส่วนใหญ่จะมีการเลี้ยงพระและผู้มาร่วมงาน เพื่อความเป็นสิริมงคลเจ้าภาพจะนำขนมที่มีชื่อเป็นมงคลมาทำบุญ (ภูริชากรพัฒตินันท์ และคณะ, 2559) ปัจจุบันขนมไทยไม่ได้เพียงแต่ทำในเทศกาลสำคัญ แต่มีการจัด

จำหน่ายเพื่อการประกอบอาชีพในระดับธุรกิจขนาดย่อมและระดับอุตสาหกรรม และได้มีการส่งออกไปยังตลาดหลายประเทศทั่วโลก สามารถสร้างชื่อเสียงให้กับประเทศไทยอีกทางหนึ่ง (จารีณีศรีราษฎร์ ณ อยุธยา, 2559)

ปัจจุบันค่านิยม และความต้องรับประทานขนมไทยของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไปตามวิถีชีวิต ความเป็นอยู่ รสนิยมและค่านิยมการบริโภค เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากกระแสการบริโภคนิยมของโลกตะวันตก การแพร่หลายของวัฒนธรรมที่หลากหลาย ทำให้พฤติกรรมการบริโภคมีความแตกต่างออกไป (ต่อพงศ์ ผ่องชนะ, 2565) นอกจากนี้สังคมไทยยังได้มีการเปลี่ยนแปลงในหลาย ๆ ด้าน เช่น ด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และด้านเทคโนโลยี จึงส่งผลให้ทัศนคติและพฤติกรรมการบริโภคขนมไทยเปลี่ยนแปลงไปด้วย (สุริพร ณ บางช้าง, 2556) การรับประทานขนมหวานปัจจุบันยังคนได้รับความนิยมจากกลุ่มคนทั่วไป มักจะบริโภคหลังจากการรับประทานอาหารมื้อหลัก แต่ในไม่กี่ปีที่ผ่านมาความนิยมบริโภคของหวานของกลุ่มคนวัยเด็ก วัยรุ่น รวมถึงวัยทำงานมักเป็นขนมประเภทช็อคโกแลต เบเกอรี่ และไอศกรีม ซึ่งเป็นขนมหวานที่ได้รับอิทธิพลจากต่างประเทศ (ชญาณิศ เต็นภูษา, 2561)

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาทัศนคติ และพฤติกรรมการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และเปรียบเทียบกับทัศนคติกับข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างทัศนคติที่ดีต่อการบริโภคขนมไทย ทั้งในด้านผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีเอกลักษณ์ความเป็นไทย และด้านราคาที่เหมาะสม อันจะเป็นการส่งเสริมขนมไทยให้เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายมากขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางในการส่งเสริมวัฒนธรรมการบริโภคขนมไทยในกลุ่มวัยรุ่น นักศึกษาและวัยทำงาน ให้หันมาบริโภคขนมไทยมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาทัศนคติและพฤติกรรมการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

2.2 เพื่อเปรียบเทียบกับทัศนคติกับข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

2.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติกับข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคปกติ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2565 มีจำนวน 10,347 คน จำนวน 7 คณะ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรทาร์โวยามาเน่ (Taro Yamane) ได้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ทั้งหมด 400 คน (เพ็ญแข แสงแก้ว,

2541) จากนั้นใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (stratified sampling) ตามสัดส่วนขนาดของประชากรในแต่ละคณะและสาขาวิชาตามสูตรของ ปุณฺณพัฒน์ ไชยมล (2556)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เป็นแบบสอบถามทัศนคติ และพฤติกรรมการบริโภคขนมไทย โดยนักศึกษาชั้นปีที่ 1-4 ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาเป็นผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด มีทั้งหมด 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลเป็นแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ ได้แก่ เพศ อายุ ชั้นปีที่ศึกษา คณะที่ศึกษา และรายได้

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับทัศนคติต่อการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เป็นแบบสอบถามแบบลิเคิร์ต 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยมีคำถามทั้งทัศนคติเชิงบวกและเชิงลบ

ตอนที่ 3 ประเด็นคำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เป็นแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ โดยเริ่มจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติ และพฤติกรรมการบริโภคขนมไทย เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามรวบรวมเนื้อหาที่ได้จากเอกสารต่าง ๆ แล้วนำมาสร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดในการวิจัย นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบเนื้อหาและข้อคำถามของแบบสอบถาม นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาหรือค่าสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ทดสอบโดยการนำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วทำการเก็บข้อมูล จำนวน 50 ราย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ของครอนแบ็คอัลฟา (Cronbach's Alpha Coefficient) จากการทดลองใช้แบบสอบถามได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม เท่ากับ 0.90 ถือว่า มีค่าความเชื่อมั่นในระดับดี นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงจนสมบูรณ์แล้วไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 400 ชุด

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล และแปลผลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับชั้นปีของนักศึกษา คณะที่ศึกษา และรายได้โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ

ตอนที่ 2 ทัศนคติต่อการบริโภคขนมไทย ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาวิเคราะห์ข้อมูลโดยแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สถิติเชิงอนุมานเป็นข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale)

ตอนที่ 3 พฤติกรรมการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาวิเคราะห์ข้อมูลโดยแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบทัศนคติกับข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ t-test ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 กลุ่ม และ F-test ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่มขึ้นไป หากพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จะทดสอบความแตกต่าง ด้วยวิธีของ เชฟเฟ่ (Scheffe')

ตอนที่ 5 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติกับข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา โดยใช้สถิติไคสแควร์ (Chi-square)

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาพบว่า เป็นนักศึกษาเพศชาย ร้อยละ 29.8 เพศหญิง ร้อยละ 70.3 มีอายุอยู่ในช่วง 20-21 ปี ร้อยละ 46.3 รองลงมาอายุ 22-23 ปี ร้อยละ 29.3 กำลังศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 ร้อยละ 39.3 รองลงมา กำลังศึกษาชั้นปีที่ 2 ร้อยละ 22.3 และกำลังศึกษาอยู่ในคณะวิทยาการจัดการ ร้อยละ 28.5 รองลงมาคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ร้อยละ 22.5 และนักศึกษาส่วนใหญ่มีรายได้น้อยกว่า 1,000 บาท/สัปดาห์ ร้อยละ 50.7 รองลงมา มีรายได้ 1,000-1,500 บาท/สัปดาห์ ร้อยละ 38.0

4.2 ผลการศึกษาทัศนคติที่มีต่อการบริโภคขนมไทย ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาโดยภาพรวม พบว่า นักศึกษามีทัศนคติต่อการบริโภคขนมไทย ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 90.0 รองลงมาอยู่ในระดับดี ร้อยละ 10.0 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาในประเด็นย่อย พบว่า นักศึกษามีทัศนคติเห็นด้วยอย่างยิ่ง ค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ประเด็น “สุขอนามัยที่ดีของผู้ผลิตและผู้จำหน่ายมีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อขนมไทย” ($\bar{X} = 4.46$) รองลงมาประเด็น “ขนมไทยที่ไว้สุขภาพดีในการบรรจุกิจกรรมแสดงให้เห็นถึงความเป็นไทยและช่วยรักษาสภาพแวดล้อม เช่น ใบตอง ใบเตย ใบบัวกระบอกไม้ไผ่” ($\bar{X} = 4.44$) และประเด็น “ขนมไทยมีความสวยงามประณีตน่ารับประทาน” ($\bar{X} = 4.44$)

4.3 ผลการศึกษาพฤติกรรมการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาพบว่า นักศึกษานิยมบริโภคขนมไทยประเภทกวน เช่น ตะโก้ เปียกปูน และข้าวเหนียวกวน ร้อยละ 67.5 รองลงมาประเภทหนึ่ง เช่น ขนมตาล ขนมชั้น และขนมสอดไส้ ร้อยละ 57.0 ช่วงระยะเวลาที่นิยมบริโภคขนมไทยจะเป็นช่วงเวลาเย็น ร้อยละ 67.2 รองลงมาบริโภคในช่วงเวลาบ่าย ร้อยละ 47.7 นักศึกษาส่วนใหญ่เลือกซื้อขนมไทยจากตลาดสด ร้อยละ 97.7 รองลงมาตลาดถนนคนเดิน ร้อยละ 61.0 นักศึกษารับรู้แหล่งข้อมูลจำหน่ายขนมไทยจาก Facebook ร้อยละ 64.5 รองลงมาจากกลุ่มคนรู้จัก ร้อยละ 55.2 ซื้อขนมไทยเพื่อรับประทานเอง ร้อยละ 94.2 รองลงมาซื้อเพื่อเป็นของขวัญ ร้อยละ 94.2 ส่วนใหญ่เลือกบรรจุภัณฑ์ขนมไทยจากธรรมชาติ ร้อยละ 96.5 รองลงมาบรรจุภัณฑ์จากพลาสติก ร้อยละ 31.7

4.4 ผลการเปรียบเทียบทัศนคติกับข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

4.4.1 เปรียบเทียบทัศนคติการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่มีเพศต่างกัน

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบทัศนคติการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่มีเพศต่างกัน

(n=400)

ทัศนคติการบริโภคขนมไทย	เพศ				t	Sig
	ชาย		หญิง			
	(n = 119)		(n = 281)			
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
- สุขอนามัยที่ดีของผู้ผลิตและผู้จำหน่ายมีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อขนมไทย	4.33	0.65	4.52	0.59	-2.70	.005
- การบริโภคขนมไทยทุกวันส่งผลให้ได้รับน้ำตาลที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายและไม่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ	2.03	0.98	2.22	1.11	-1.70	.004
- ขนมไทยมีใยอาหารเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย	1.97	0.88	2.26	1.02	-2.86	.005

$P < 0.05$

จากตารางที่ 1 พบว่า นักศึกษาที่มีเพศต่างกัน มีทัศนคติต่อการบริโภคขนมไทยโดยรวมไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาในประเด็นย่อย พบว่า มี 3 ประเด็นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

นักศึกษาที่มีเพศต่างกัน มีทัศนคติต่อการบริโภคขนมไทยต่างกันในเรื่อง “สุขอนามัยที่ดีของผู้ผลิตและผู้จำหน่ายมีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อขนมไทย” ($\bar{X} = 4.52$ และ $\bar{X} = 4.33$ ตามลำดับ) “การบริโภคขนมไทยทุกวันส่งผลให้ได้รับน้ำตาลที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายและไม่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ” ($\bar{X} = 2.22$ และ $\bar{X} = 2.03$ ตามลำดับ) และประเด็น “ขนมไทยมีใยอาหารเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย” ($\bar{X} = 3.50$ และ $\bar{X} = 3.46$) ตามลำดับ กล่าวคือ ทั้ง 3 ประเด็น นักศึกษาเพศหญิงมีทัศนคติต่อการบริโภคขนมไทยดีกว่าเพศชาย

4.4.2 เปรียบเทียบทัศนคติการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่มีอายุต่างกัน

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทัศนคติการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่มีอายุต่างกัน

(n = 400)

ทัศนคติการบริโภคขนมไทย	source	SS	df	MS	F	Sig
-ขนมไทยเป็นแหล่ง	ระหว่างกลุ่ม	6.39	3	2.133	3.709	.012
สารอาหารที่ให้พลังงานสูง	ภายในกลุ่ม	227.76	396	.575		
	รวม	234.16	399			
-ขนมไทยมีความเชื่อมโยง	ระหว่างกลุ่ม	4.05	3	1.351	3.355	.019
หรือเกี่ยวพันกับวัฒนธรรม	ภายในกลุ่ม	159.54	396	.403		
ความเป็นไทย	รวม	163.59	399			

$P \leq 0.05$

จากตารางที่ 2 พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่มีช่วงอายุต่างกัน มีทัศนคติต่อการบริโภคขนมไทยโดยรวมไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาในประเด็นย่อย พบว่า มี 2 ประเด็นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังต่อไปนี้

นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่มีช่วงอายุต่างกัน มีทัศนคติต่อการบริโภคขนมไทยแตกต่างกันในประเด็น “ขนมไทยเป็นแหล่งสารอาหารที่ให้พลังงานสูง” กล่าวคือ นักศึกษาที่มีช่วงอายุ 22-23 ปี มีทัศนคติต่อการบริโภคขนมไทยดีกว่านักศึกษาที่มีช่วงอายุ 20-21 ปี ($\bar{X} = 2.04$ และ $\bar{X} = 1.75$) ตามลำดับ

นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่มีช่วงอายุต่างกัน มีทัศนคติต่อการบริโภคขนมไทยแตกต่างกันในประเด็น “ขนมไทยมีความเชื่อมโยงหรือเกี่ยวพันกับวัฒนธรรมความเป็นไทย” เมื่อทดสอบความแตกต่างโดยใช้วิธีการของ Scheffe's พบว่า นักศึกษาที่มีช่วงอายุ 20-21 ปี มีทัศนคติการบริโภคขนมไทยดีกว่านักศึกษาที่มีช่วงอายุ 22-23 ปี ($\bar{X} = 4.52$ และ $\bar{X} = 4.31$) ตามลำดับ

4.4.3 ผลการเปรียบเทียบทัศนคติการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่มีคณะที่ศึกษาต่างกัน

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบทัศนคติการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่มีคณะที่ศึกษาต่างกัน

(n = 400)

ทัศนคติการบริโภคขนมไทย	source	SS	df	MS	F	p
-น้ำตาลในขนมไทยไม่ส่งผลเสียต่อสุขภาพของผู้บริโภค	ระหว่างกลุ่ม	27.58	6	4.598	4.529	.000
	ภายในกลุ่ม	399.00	393	1.015		
	รวม	426.59	399			

P ≤ 0.05

จากตารางที่ 3 พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่มีคณะที่ศึกษาต่างกัน มีทัศนคติต่อการบริโภคขนมไทยโดยรวมไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาในประเด็นย่อย พบว่า มีเพียง 1 ประเด็น ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ นักศึกษาคณะวิทยาการจัดการ มีทัศนคติต่อการบริโภคขนมไทยประเด็น “น้ำตาลในขนมไทยไม่ส่งผลเสียต่อสุขภาพของผู้บริโภค” ดีกว่านักศึกษาคณะครุศาสตร์ ($\bar{X} = 4.00$ และ $\bar{X} = 3.38$) ตามลำดับ

4.4.4 เปรียบเทียบทัศนคติการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่มีชั้นปีการศึกษาต่างกัน

จากการศึกษา พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่มีชั้นปีการศึกษาต่างกัน มีทัศนคติต่อการบริโภคขนมไทยโดยรวมไม่แตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาในประเด็นย่อย พบว่า ไม่มีประเด็นใดที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.4.5 เปรียบเทียบทัศนคติการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่มีรายได้ต่างกัน

จากการศึกษา พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่มีรายได้ต่างกัน มีทัศนคติต่อการบริโภคขนมไทยโดยรวมไม่แตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาในประเด็นย่อย พบว่า ไม่มีประเด็นใดที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.5 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติการบริโภคขนมไทยกับข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อการบริโภคขนมไทยโดยภาพรวมกับข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลแต่ละด้านของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาในประเด็นย่อย พบว่า ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังต่อไปนี้

อายุของนักศึกษา มีความสัมพันธ์กับทัศนคติการบริโภคขนมไทย 5 ประเด็น ได้แก่ ประเด็น “ขนมไทยมีอายุการเก็บรักษาสั้น” ประเด็น “ความเหมาะสมของราคาต่อปริมาณขนมมีผลต่อการเลือกซื้อขนมไทย” ประเด็น “การทดแทนน้ำตาลโดยสารให้ความหวานในปริมาณเล็กน้อยในขนมไทยจะส่งผลดีต่อสุขภาพ” และประเด็น “ขนมไทยที่มีสีสันทนทานจะมี

รสชาติอร่อย” มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .001 ($\chi^2=118.40$, $\chi^2=53.51$, $\chi^2=55.62$ และ $\chi^2=32.35$ ตามลำดับ) และประเด็น “ขนมไทยเป็นแหล่งสารอาหารที่ให้พลังงานสูง” มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\chi^2=19.64$)

ขณะที่นักศึกษากำลังศึกษา มีความสัมพันธ์กับทัศนคติการบริโภคขนมไทย 3 ประเด็น ได้แก่ ประเด็น “การทดแทนน้ำตาลโดยสารให้ความหวานในปริมาณเล็กน้อยในขนมไทยจะส่งผลดีต่อสุขภาพ” ประเด็น “การบริโภคขนมไทยในปริมาณมากเป็นประจำจะไม่ส่งผลให้เกิดโรคอ้วน” และประเด็น “ขนมไทยมีความสวยงามประณีตน่ารับประทาน” มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ($\chi^2=37.43$, $\chi^2=37.88$ และ $\chi^2=41.33$ ตามลำดับ)

รายได้ของนักศึกษามีความสัมพันธ์กับทัศนคติการบริโภคขนมไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($\chi^2=39.89$) มีเพียง 1 ประเด็น คือ “ความเหมาะสมของราคาต่อปริมาณขนมมีผลต่อการเลือกซื้อขนมไทย”

5. อภิปรายผล

5.1 ทัศนคติการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จากการศึกษา พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีทัศนคติต่อการบริโภคขนมไทย ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 90.0 รองลงมาอยู่ในระดับดี ร้อยละ 10.0 โดยนักศึกษามีทัศนคติเห็นด้วยอย่างยิ่ง ค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ประเด็น “สุขอนามัยที่ดีของผู้ผลิตและผู้จำหน่ายมีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อขนมไทย” รองลงมาประเด็น “ขนมไทยที่ใช้วัสดุธรรมชาติในการบรรจุภัณฑ์แสดงให้เห็นถึงความเป็นไทยและช่วยรักษาสุขภาพแวดล้อม เช่น ใบตอง ใบเตย ใบบัว กระบอกลมไผ่” และประเด็น “ขนมไทยมีความสวยงามประณีตน่ารับประทาน” ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ ฐริษา กรพุดนิ้นท์ และชุตินาวดี ทองเงิน (2559) ที่ได้ศึกษาพฤติกรรมการบริโภคขนมไทยของคนที่อยู่อาศัยอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร พบว่า มีทัศนคติต่อการบริโภคขนมไทยอยู่ในระดับมาก มีความชื่นชอบที่ขนมไทยมีสีสันที่น่ารับประทาน ชื่นชอบขนมเพราะทำมาจากวัตถุดิบธรรมชาติ และชื่นชอบขนมไทยที่มีบรรจุภัณฑ์สวยงามน่ารับประทาน

5.2 พฤติกรรมการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จากการศึกษาพบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมการบริโภคขนมไทยประเภทกวน เช่น ตะโก้ เปียกปูน และข้าวเหนียวกวน ร้อยละ 67.5 บริโภคขนมไทยในช่วงเวลาเย็น ร้อยละ 67.2 นักศึกษาส่วนใหญ่เลือกซื้อขนมไทยจากตลาด ร้อยละ 97.7 รับรู้แหล่งจำหน่ายขนมไทยจาก Facebook ร้อยละ 64.5 ซื้อขนมไทยเพื่อรับประทานเอง ร้อยละ 94.2 ส่วนใหญ่เลือกบรรจุภัณฑ์ขนมไทยจากธรรมชาติ ร้อยละ 96.5 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฐริษา กรพุดนิ้นท์ และคณะ (2559) ที่ได้ศึกษาเรื่องอิทธิพลต่อการพฤติกรรมการบริโภคขนมไทยของคนที่อยู่อาศัยอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร พบว่า ประเภทของขนมไทยนิยมประเภทสุกด้วยการกวนและประเภทสุกด้วยการทอด ร้อยละ 21.3 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณภัคอร สงวนตั้ง และคณะ (2558) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องพฤติกรรมผู้บริโภควัยทำงานในกรุงเทพมหานครต่อการบริโภคขนมไทย พบว่า ผู้บริโภคนิยมซื้อขนมไทยประเภทนี้้ง/ต้ม/กวน ร้อยละ 21.25 และนิยมซื้อขนมไทยจาก

ตลาดนัดและร้านขายขนมไทยที่อยู่ใกล้ที่ทำงานและที่อยู่อาศัย เช่นเดียวกับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่นิยมซื้อจากตลาดนัดในมหาวิทยาลัยหรือตลาดถนนคนเดิน ช่วงเวลาเย็นในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสงขลา จึงทำให้นักศึกษาส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการ บริโภคขนมไทยในช่วงเวลาเย็น ถึงร้อยละ 67.2

5.3 ผลการเปรียบเทียบทัศนคติกับข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พบว่า นักศึกษาที่มี เพศ อายุ คณะที่ศึกษา ชั้นปีที่ศึกษา และ รายได้ต่างกัน มีทัศนคติต่อการบริโภคขนมไทยโดยภาพรวม ไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับ งานวิจัยของชลลดา มงคลวนิช และรัตนารณีย์ ชาติวงศ์ (2561) ที่ได้ศึกษาเรื่องภาพลักษณ์ ขนมไทยในสายตาของเยาวชน พบว่า เพศ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่างกันมีทัศนคติ ต่อภาพลักษณ์ขนมไทย ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้รายได้ของนักศึกษามีผลอย่างยิ่งต่อการตัดสินใจ เลือกซื้อขนมไทย เนื่องจากเป็นปัจจัยหลักที่ซื้อขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ สงขลา

5.4 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติกับข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล จาก การศึกษาพบว่า ข้อมูลส่วนบุคคล เพศ อายุ คณะที่ศึกษา ชั้นปีที่ศึกษา และรายได้ไม่มี ความสัมพันธ์กับทัศนคติการบริโภคขนมไทยโดยภาพรวมของนักศึกษา แต่ยังมีประเด็นย่อย บางประเด็นที่ทัศนคติมีต่อการบริโภคขนมไทยของนักศึกษา มีความสัมพันธ์กับรายได้ กล่าวคือ นักศึกษาที่มีรายได้ได้น้อยกว่า 1,000 บาทต่อสัปดาห์ มีทัศนคติเห็นด้วยอย่างยิ่งใน ประเด็น “ความเหมาะสมของราคาต่อปริมาณขนมมีผลต่อการเลือกซื้อขนมไทย” ในสัดส่วนที่ สูงกว่านักศึกษาที่มีรายได้ มากกว่า 1,000 บาท ต่อสัปดาห์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะขนมเป็นอาหาร ที่มีความจำเป็นรองจากอาหารมื้อหลัก ซึ่งสำหรับนักศึกษาที่มีรายได้ได้น้อยจึงมีความจำเป็นที่ จะต้องคำนึงถึงราคาและปริมาณที่ได้เป็นหลักในการตัดสินใจเลือกซื้อ เพื่อความประหยัดและ ความคุ้มค่าในการบริโภค

6. องค์ความรู้ใหม่

6.1 สุขอนามัยที่ดีของผู้ผลิตและผู้จำหน่าย และการเลือกใช้วัสดุธรรมชาติในการ บรรจุภัณฑ์เพื่อช่วยรักษาสภาพแวดล้อม ขนมมีรสชาติอร่อยมีความสวยงามประณีตน่า รับประทาน มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อขนมไทยของผู้บริโภค

6.2 ขนมไทยยังเป็นที่นิยมของคนทุกเพศทุกวัย โดยเฉพาะในแหล่งสถานศึกษา พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ยังคงมีทัศนคติที่ดีต่อการบริโภคขนมไทย และนิยมบริโภคขนมไทย ประเภทกวน เช่น ตะโก้ เปียกปูน และข้าวเหนียวกวน ฯลฯ และประเภทหนึ่ง เช่น ขนมตาล ขนมชั้น และขนมสอดไส้ ฯลฯ

6.3 แหล่งจำหน่ายขนมไทยส่งผลให้ผู้บริโภคนิยมหันมาบริโภคขนมไทยในช่วงเวลา เย็น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีการจำหน่ายในตลาดนัดหรือตลาดถนนคนเดินช่วงเย็นถึงเที่ยงคืน ทำให้ผู้ที่ชื่นชอบขนมไทยมีเวลาในการเลือกซื้อและรับประทานช่วงเวลาตอนเย็นหรือหลังเลิกงาน

จากองค์ความรู้ใหม่ที่กล่าวมาข้างต้นผู้ประกอบการธุรกิจขนมไทยสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบธุรกิจขนมไทยหรือนำไปใช้เป็นแนวทางในการเพิ่มช่องทางการตลาดได้ในอนาคต

7. สรุป

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาเรื่องทัศนคติและพฤติกรรมการบริโภคขนมไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จากการศึกษา พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีทัศนคติอยู่ระดับปานกลาง ร้อยละ 90.0 รองลงมามีทัศนคติอยู่ในระดับดี ร้อยละ 10.0 ตามลำดับ นักศึกษามีพฤติกรรมการบริโภคขนมไทยประเภทกวน เช่น ตะโก้ เปียกปูน และข้าวเหนียวกวน ร้อยละ 67.5 นิยมบริโภคขนมไทยในช่วงเวลาเย็น ร้อยละ 67.2 โดยส่วนใหญ่ นักศึกษาเลือกซื้อขนมไทยจากตลาดสด ร้อยละ 97.7 รองลงมาตลาดถนนคนเดิน ร้อยละ 61.0 ทราบแหล่งจำหน่ายจาก Facebook ร้อยละ 64.5 โดยซื้อขนมไทยเพื่อรับประทานเองเป็นหลัก ร้อยละ 94.2 ส่วนใหญ่เลือกบรรจุภัณฑ์ขนมไทยจากธรรมชาติ ร้อยละ 96.5

จากการศึกษาเปรียบเทียบทัศนคติกับข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลที่ต่างกัน พบว่า มีทัศนคติโดยรวมไม่แตกต่างกัน และทัศนคติการบริโภคขนมไทยโดยรวมไม่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความชื่นชอบในการรับประทานขนมไทยอาจจะไม่ได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล ด้าน เพศ อายุ และการศึกษา แต่อาจจะขึ้นอยู่กับลักษณะปรากฏการจัดตกแต่ง รสชาติ รวมถึงการใช้บรรจุภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม และยังคงไว้ซึ่งเอกลักษณ์ของความเป็นขนมไทยแบบดั้งเดิม

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า สุขอนามัยที่ดีของผู้ผลิตและผู้จำหน่าย และการใช้วัสดุธรรมชาติในการบรรจุภัณฑ์ เป็นประเด็นที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาความรู้เรื่องการสุขาภิบาลอาหารของผู้จำหน่ายขนมไทยเพิ่มเติม เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาธุรกิจขนมไทย ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาข้อมูลในเชิงลึกในการเก็บข้อมูล เช่น การสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม ควบคู่กับการทำแบบสอบถาม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายและเฉพาะเจาะจงมากขึ้น

ควรมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทยเพื่อสุขภาพโดยการลดพลังงานให้เหมาะสมกับคุณค่าทางโภชนาการ เช่น การทดแทนน้ำตาลด้วยสารให้ความหวาน และการใช้กะทิธัญพืชแทนกะทิสดในผลิตภัณฑ์ขนมไทย

9. เอกสารอ้างอิง

- จาริณีอิศรางกูร ณ อยุธยา. (2559). *ความพึงพอใจและพฤติกรรมการบริโภคขนมไทยของลูกค้าชาวไทยในจังหวัดกรุงเทพมหานคร* [วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/2580/1/jarinee_itsa.pdf.
- ชนินันท์ พุกษ์ประมูต และสุชาติดา บวรกิติวงศ์. (2562). *รวมบทประยูกต์การใช้สถิติทดสอบไคสแควร์กับงานวิจัยทางสังคมศาสตร์. วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์, ปีที่ 14 (ฉบับที่ 2), 1-16.*
- ชลลดา มงคลวนิช และรัตนารณ ชาดิวศ์. (2561). *ปีที่ 15. ภาพลักษณ์ขนมไทยในสายตาของเยาวชนไทย. วารสารกระแสวัฒนธรรม, ฉบับที่ 27, 1(1), 39-50.*
- ชฎานิศ เต็นภูเขา บุญธิรกา พวงศรี และภฤตศญา ปิยนุสรณ. (2561). *การศึกษาการออกแบบผลิตภัณฑ์และการสร้างมูลค่าเพิ่มธุรกิจลูกซุบ กรณีศึกษาร้านขนมลูกซุบ LUCKY BEAN อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี. การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติด้านบริหารธุรกิจและการบัญชี 2561 จังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย.*
- ต่อพงศ์ ผ่องชนะ. (2565). *กลยุทธ์การจัดการธุรกิจร้านขนมไทยคุณเอ๋ จังหวัดอุดรธานี* [วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. <http://ir.mju.ac.th/dspace/bitstream/123456789/1241/1/6106401024.pdf>.
- นภคอร สวงนตั้ง. (2558). *พฤติกรรมผู้บริโภควัยทำงานในกรุงเทพมหานครต่อการบริโภคขนมไทย. รายงานวิจัย. [วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.*
- บุญชม ศรีสะอาด. (2551). *พื้นฐานวิจัยการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 4). มหาสารคาม: ภาควิชาวิจัยและพัฒนการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*
- ปริญญา โภคสวัสดิ์. (2556). *ระดับคะแนนทางด้านทัศนคติ. สารนิพนธ์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในระบบประมวลด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์. หลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต. สำหรับนักบริหาร. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีปทุม.*
- ปราณี หล้าเบ็ญสะ. (2559, 11 มิถุนายน). *การหาคุณภาพของเครื่องมือวัดและประเมินผล. [เอกสารนำเสนอ]. โครงการวิชาการท่าสาปโมเดล. มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, ยะลา, ประเทศไทย.*
- บุญญพัฒน์ ไชยเมล์. (2556). *วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ. วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ, ปีที่ 16 (ฉบับที่ 2), 1(1), 10-18.*
- เพ็ญแข แสงแก้ว. (2541). *การวิจัยทางสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.*
- ภูริชา กรพุดดินันท์ และชุตินาหวดี ทองจีน. (2559). *อิทธิพลต่อพฤติกรรมการบริโภคขนมไทยของคนที่อาศัยอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร. วารสารวิจัยและพัฒนา, ปีที่ 8(ฉบับที่ 2), 1(1), 81-95.*

- สุรพงษ์ คงสัตย์ และธีรชาติ ธรรมวงศ์. (2551, 10 เมษายน). การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC). <https://www.mcu.ac.th/article/detail/14329>.
- สุรีพร ณ บางช้าง. (2556). ความคาดหวัง การรับรู้จริง ทักษะคิด ภาพลักษณ์ ความภาคภูมิใจและพฤติกรรม การบริโภคขนมไทยของผู้บริโภคในตลาดน้ำอ้อมพวาจังหวัดสมุทรสงคราม. *วารสารการบริการ และการท่องเที่ยวไทย*, ปีที่ 8(ฉบับที่ 1), 1(1), 20-30.
- โสภภาพรณ บริรักษ์สรารุช. (2545). *ทัศนคติของวัยรุ่นที่มีต่อขนมไทยในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี]. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน. (2564, 10 เมษายน). จำนวนนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาค ปกติ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. <https://regis.skru.ac.th/RegisWebH5/main.php>.

การออกแบบแฟชั่นชุดทำงานสตรีและบุรุษจากผ้าฝ้ายเส้นมือย้อมสีธรรมชาติ

Designing Fashionable Workwear for Women and Men

from Hand-Woven Naturally Dyed Cotton

สุภาพ ศรีวงษา^{1*}, จุฬาลักษณ์ เทพหัสดิน ณ อยุธยา¹, ภูมิมินทร์ โพธิ์ศรี²,
และ อรปรียา ฤทธิโชติ²

Supap Sriwongsa^{1*}, Chulaluck Thephatsadin Na Ayuthya¹, Poommin Pokeri²,
and Onpreeya Ritthichot²

Received 3 สิงหาคม 2566 Revised 18 กันยายน 2566 Accepted 25 กันยายน 2566

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง การออกแบบแฟชั่นชุดทำงานสตรีและบุรุษจากผ้าฝ้ายเส้นมือย้อมสีธรรมชาติ มีวัตถุประสงค์ศึกษา 1) ออกแบบและตัดเย็บเสื้อผ้าแฟชั่นชุดทำงานสตรีและบุรุษจากผ้าฝ้ายเส้นมือย้อมสีธรรมชาติ 2) ความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบและตัดเย็บเสื้อผ้าแฟชั่นชุดทำงานสตรีและบุรุษจากผ้าฝ้ายเส้นมือย้อมสีธรรมชาติ วัสดุธรรมชาติที่ใช้ในการย้อมผ้าฝ้ายเส้นมือ ได้แก่ ต้นคราม กระถินเทศ คำแสด และมะเกลือ กลุ่มตัวอย่าง คือ สตรีและบุรุษที่ทำงานในสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 170 คน แบ่งเป็นสตรี 85 คน และบุรุษ 85 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบชุด ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาข้อมูลทางสถิติค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษา พบว่าการออกแบบแฟชั่นชุดทำงานสตรีและบุรุษจากผ้าฝ้ายเส้นมือย้อมสีธรรมชาติ ได้แรงบันดาลใจมาจากความหลงใหลและรักในเส้นใยธรรมชาติ จากนั้นนำผ้าทอมาออกแบบแฟชั่นชุดทำงานสตรีและบุรุษ คัดเลือกชุดโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบแฟชั่น 5 ท่าน คัดเลือกให้เหลือชุดทำงานสตรี 5 ชุดและบุรุษ 5 ชุด ผู้วิจัยนำชุดที่ผ่านการคัดเลือกไปสร้างต้นแบบ และนำไปสอบถามกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบและตัดเย็บ ผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก กลุ่มตัวอย่างทั้งสตรีและบุรุษมีความพึงพอใจเหมือนกันเป็นอันดับแรก คือ ด้านการออกแบบ

คำสำคัญ: ชุดทำงานสตรีและบุรุษ, สีธรรมชาติ, ผ้าฝ้ายเส้นมือ

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

¹ Assistant Professor, Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Krungthep

² นักศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

² Student, Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Krungthep

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ E-mail : supap.s@mail.rmutk.ac.th

Abstract

This research work on the ‘Designing Fashionable Workwear for Women and Men from Hand-Woven Naturally Dyed Cotton’ has objectives of 1) studying on the design and making Workwear for Women and Men from Hand-Woven Naturally Dyed Cotton; and 2) studying on satisfaction to the design and making Workwear for Women and Men from Hand-Woven Naturally Dyed Cotton. The natural materials used in the dyeing of hand-woven cotton are true indigo (*Indigofera tinctoria*), sweet acacia (*Acacia farnesiana* (L.) WILLD), anatto tree (*Bixa orellana* Linn) and ebony (*Diospyros mollis*). The samples are women and men working for the Federation of Thai Industries, Sathon District, Bangkok, for 170 persons in total, divided into 85 women and 85 men, selected with purposive sampling technique. The tool used in the research project is the Questionnaire on Satisfaction toward the Design of the Clothes. The results are analyzed for statistic data of percentages, means and standard deviations. The result of study found that Designing Fashionable Workwear for Women and Men from Hand-Woven Naturally Dyed Cotton is inspired by the obsession and love with natural yarn that has been woven into fabric which is used for Designing Fashionable Workwear for Women and Men. From all the designed clothes, the Workwears of 5 women outfits and 5 men outfits are selected by 5 fashion designer experts. The selected designs are made into the prototypes that are tested with the samples for evaluating the satisfaction to the design and the making of the clothes. The overall result from the evaluation is that the samples are highly satisfied with the clothes. The category that both the women and men groups are most satisfied with is the category of designing.

Keywords: Workwear for Women and Men, Naturally Dyes, Hand-Woven Cotton

1. บทนำ

ฝ้ายเส้นมือ เป็นเส้นฝ้ายที่ผ่านกระบวนการทำเส้นด้ายด้วยมือ โดยใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า หลา เส้นฝ้ายที่ผ่านกระบวนการเช่นนี้จะมีเส้นที่หนาไม่สม่ำเสมอ ซึ่งทำให้เวลาทอจะมีผิวสัมผัสที่สวยงามดูมีเสน่ห์มากกว่าผ้าที่ใช้ฝ้ายโรงงานทอ (มันตราหัตถกรรม, 2561) จุดเด่นของผ้าฝ้ายเส้นมือคือ เนื้อผ้าหนา นุ่ม เนื่องจากฝ้ายมีสมบัติในการดูดซึมน้ำ ความชื้นและระบายอากาศได้ดี ผ้าฝ้ายย้อมสีง่าย สีสันสดและทนต่อการย้อมสีได้ดี ประกอบกับมีความอ่อนนุ่มสูง มีน้ำหนักเบา ส่งผลให้ผู้สวมใส่รู้สึกสบาย (นวลแข พาลีนิช, 2556) ฝ้ายเส้นมือเส้นฝ้ายจะใหญ่ ไม่สม่ำเสมอ ทอเสร็จใหม่ ๆ ผ้าจะแข็ง ถ้าซักแล้วใช้น้ำยาปรับผ้านุ่ม ผ้าจะนุ่มฟู

การดูแลรักษาควรรดน้ำในที่ร่ม ลมโกรก รีดด้วยไฟอ่อน ๆ จะยืดอายุการใช้ผ้าที่ย้อมจากสีธรรมชาติ ให้คงทนสดใสยาวนาน (เบ้ภากรฝ้าย้อมครามบ้านถ้ำเต่า สกลนคร, 2561)

การย้อมสีธรรมชาติ มีบทบาทเกี่ยวข้องกับวิถีการดำรงชีวิตของมนุษย์มาช้านาน นับตั้งแต่สมัยโบราณ เป็นภูมิปัญญาที่สืบทอดกันมาตั้งแต่อดีต สีย้อมหาได้จากวัสดุธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่น สีย้อมธรรมชาติส่วนใหญ่ได้จากพืชในส่วนที่เป็น เปลือกลำต้น แก่นลำต้น ใบ ราก ผล และดอก มีขั้นตอนการทำเพื่อให้เกิดสีต่าง ๆ ด้วยกรรมวิธีที่หลากหลาย จากการสืบทอดภูมิปัญญาพบว่า สีธรรมชาติที่ยังใช้อยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ สีในกลุ่มสีน้ำเงิน ได้จากต้นคราม หรือต้นย้อม สีในกลุ่มสีเหลือง ได้จากแก่นขนุน แก่นเข และกระถินเทศ สีในกลุ่มสีดำ-เทา ได้จากลูกมะเกลืออ่อนจนถึงมะเกลือสุกสีที่ได้ก็จะแตกต่างกัน สีในกลุ่มสีส้ม ได้จากดอกคำแสด (มูลนิธิสิรินาคะเสถียร, 2562) สีธรรมชาติมีความปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แต่มีข้อจำกัดในเรื่องของการย้อมให้ได้สีเข้มรวมถึงการควบคุมคุณภาพสีให้มีความสม่ำเสมอ นั้นเป็นไปได้อย่างยาก ต่อมาเมื่อมีการผลิตสีสังเคราะห์ออกจำหน่ายทำให้ได้สีย้อมที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ และที่สำคัญราคาถูกลงกว่า จึงทำให้สีย้อมจากธรรมชาติได้รับความนิยมน้อยลง ปัจจุบันภาครัฐมีการส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้ผลิตหันกลับมาใช้สีย้อมจากธรรมชาติมากขึ้น ด้วยเหตุผลเรื่องความปลอดภัย ต่อสุขภาพของผู้ผลิตและผู้บริโภค รวมถึงน้ำย้อมหลังกระบวนการผลิตสามารถจัดการได้ง่ายจึงไม่สร้างมลพิษให้แก่สิ่งแวดล้อม ประกอบกับกระแสการอนุรักษ์และสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สืบทอดกันมาจากอดีตให้คงอยู่ในสังคมสืบต่อไป โดยเฉพาะผ้าฝ้ายและผ้าไหมย้อมสีธรรมชาติซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่กำลังได้รับความนิยม ซึ่งมีโอกาสสร้างมูลค่าเพิ่มในตลาดโลกได้อย่างมากมายและมีแนวโน้มสูงขึ้น (สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560)

ปัจจุบันรัฐบาลขอความร่วมมือโดยออก “มาตรการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้และสวมใส่ผ้าไทย” ดังนั้นสำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดและอำเภอทุกแห่งทั่วประเทศ “เชิญชวนคนไทยหันมานิยมไทยคือ กินของไทย ใช้ของไทย เที่ยวในไทย สวมใส่ผ้าไทยทุกวัน ถ้าทุกคนร่วมกันทำจะช่วยให้เศรษฐกิจหมุนเวียนในชุมชนมากขึ้น เป็นการสร้างอาชีพ ลดความเหลื่อมล้ำ และกระจายรายได้สู่ชุมชน เพื่อให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน รวมทั้งเป็นการปลูกจิตสำนึกให้เยาวชนได้เห็นคุณค่าและความสำคัญของการใช้ผ้าไทย และผ้าพื้นเมืองที่แสดงถึงเอกลักษณ์ความเป็นไทย อันนำมาซึ่งการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรม การส่งเสริมภาพลักษณ์ผ้าไทยสู่สากล การส่งเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์และเพิ่มรายได้ให้กับจังหวัดและชุมชนอย่างยั่งยืน (สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี, 2563) จะเห็นได้ว่าการนำผ้าไทยมาประกอบเป็นเครื่องแต่งกายถือว่าเป็นเอกลักษณ์อย่างหนึ่งที่จะช่วยเสริมบุคลิกของผู้สวมใส่ให้ดูดีมากขึ้น โดยเฉพาะเครื่องแต่งกายสำหรับสวมใส่ในการทำงาน เป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาเลือกให้เหมาะสมกับช่วงวัยและหน้าที่การงาน การแต่งกายด้วยผ้าไทยและการออกแบบให้เหมาะสมจะช่วยเสริมบุคลิกภาพของตนเองให้ดูดีขึ้น

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะใช้วัสดุสีธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่นที่ได้จากต้นคราม กระถินเทศ คำแสด และมะเกลือมาใช้ย้อมผ้าฝ้ายเข็นมือ เพื่อออกแบบเสื้อผ้าแฟชั่นชุดทำงานสตรีและบุรุษให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค ผู้วิจัยได้ออกแบบ

และประยุกต์รูปแบบชุดให้เหมาะกับการสวมใส่ทำงานในชีวิตประจำวัน ให้มีความทันสมัย โดยเน้นเป้าหมายเป็นกลุ่มสตรีและบุรุษวัยทำงานที่มีค่านิยมส่งเสริมผลิตภัณฑ์จากผ้าฝ้ายเส้นมีย้อมสีธรรมชาติ ยังเป็นการส่งเสริมให้ผ้าฝ้ายเส้นมีย้อมสีธรรมชาติ ขนจากขอนแก่น เป็นที่รู้จักและถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลาย และเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มผ้าฝ้ายเส้นมีย้อมสีธรรมชาติให้เป็นที่ยอมรับในกลุ่มคนวัยทำงานมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 ศึกษาการออกแบบและตัดเย็บเสื้อผ้าแฟชั่นชุดทำงานสตรีและบุรุษจากผ้าฝ้ายเส้นมีย้อมสีธรรมชาติ

2.2 ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบเสื้อผ้าแฟชั่นชุดทำงานสตรีและบุรุษจากผ้าฝ้ายเส้นมีย้อมสีธรรมชาติ

3. ระเบียบวิธีวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบเสื้อผ้าชุดทำงานสตรีและบุรุษจากนิตยสาร ตำรา เว็บไซต์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากผลการศึกษาทั้งหมดนำไปสู่แนวทางการออกแบบและตัดเย็บเสื้อผ้าแฟชั่นชุดทำงานสตรีและบุรุษจากผ้าฝ้ายเส้นมีย้อมสีธรรมชาติ จังหวัดขอนแก่น ผู้วิจัยได้ออกแบบชุดจำนวน 20 ชุด แบ่งเป็นชุดสตรี 10 ชุด และชุดบุรุษ 10 ชุด ในคอลเลกชัน (Collection) นี้ใช้ผ้าลวดลายแนวตั้ง 1 ลาย มีลวดลายสี 5 สี คือ สีขาว สีเทา สีน้ำเงิน สีเหลือง สีส้ม และใช้ผ้าพื้น 2 สี คือ สีดำและสีน้ำเงิน ประเมินรูปแบบชุดโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ จำนวน 5 ท่าน คัดเลือกรูปแบบชุดสตรีเหลือ 5 ชุด ชุดบุรุษเหลือ 5 ชุด จากนั้นนำรูปแบบชุดที่ผู้เชี่ยวชาญคัดเลือกมาตัดเย็บชุดต้นแบบ นำชุดต้นแบบมาให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบเสื้อผ้าแฟชั่นชุดทำงานสตรีและบุรุษจากผ้าฝ้ายเส้นมีย้อมสีธรรมชาติ วิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สอบถามคือ สตรีและบุรุษในสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เขตสาทร กรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามออนไลน์ โดยใช้แบบฟอร์มของ <https://forms.google.com> เลือก template ในการสร้างแบบฟอร์ม จากนั้นส่งแบบสอบถามออนไลน์ให้กับกลุ่มตัวอย่างที่ระบุไว้ข้างต้น สรุปผลการประเมินความพึงพอใจ และอภิปรายผลการวิจัย

3.1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ สตรีและบุรุษที่ทำงานอยู่ในสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 300 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ สตรีและบุรุษในสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 170 คน เป็นสตรี 85 คน และบุรุษ 85 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ใช้ตารางสำเร็จรูปคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างของ R.V.Krejcie และ D.W. Morgan (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2560)

3.2. เครื่องมือในการเก็บข้อมูล คือ แบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ มี 2 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญเพื่อคัดเลือกแบบ โดยนำตัวอย่างผ้าฝ้ายเข็นมือย้อมสีธรรมชาติ และชุดสตรีที่ออกแบบจำนวน 10 ชุด ชุดบุรุษที่ออกแบบจำนวน 10 ชุด ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความคิดเห็นคัดเลือกชุดสตรีที่เหลือ 5 ชุด และชุดบุรุษที่เหลือ 5 ชุด

ระยะที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบฟอร์มของ <https://forms.google.com> เลือก template ในการสร้างแบบฟอร์ม จากนั้นส่งแบบสอบถามออนไลน์ให้กับกลุ่มตัวอย่างที่ระบุไว้ข้างต้น สรุปผลการประเมินความพึงพอใจ และอภิปรายผลการวิจัย

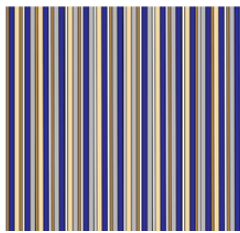
สรุปผลการประเมินชุดต้นแบบจากผู้เชี่ยวชาญ

ชุดสตรีที่ผ่านการคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ชุด ดังนี้ ชุดที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 4.03 ชุดที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 3.88 ชุดที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 3.85 ชุดที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 3.78 และชุดที่ 5 มีค่าเฉลี่ย 3.75

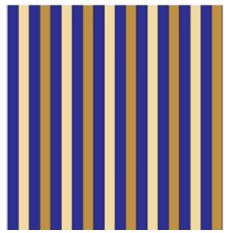
ชุดบุรุษที่ผ่านการคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ชุด ดังนี้ ชุดที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 3.88 ชุดที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 3.83 ชุดที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 3.75 ชุดที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 3.50 และชุดที่ 5 มีค่าเฉลี่ย 3.45

ลวดลายผ้า แบบสเก็ท (Sketch) ชุดต้นแบบ และชุดสำเร็จ

การออกแบบลวดลายผ้าที่ใช้ในการตัดเย็บ



ลวดลายแนวตั้ง แบบที่ 1



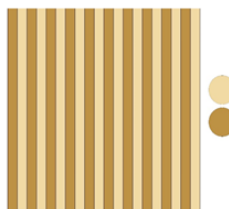
ลวดลายแนวตั้ง แบบที่ 2



ลวดลายแนวตั้ง แบบที่ 3



ลวดลายแนวตั้ง แบบที่ 4



ลวดลายแนวตั้ง แบบที่ 5



ผ้าพื้นสีดำและสีน้ำเงิน

แบบสเก็ต (Sketch) ชุดต้นแบบสตรี



ภาพที่ 1 ชุดสตรีที่ผ่านการคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ชุด
ผลงานสำเร็จชุดต้นแบบสตรี จำนวน 5 ชุด



ชุดที่ 1



ชุดที่ 2



ชุดที่ 3



ชุดที่ 4



ชุดที่ 5

ภาพที่ 2 ผลงานสำเร็จชุดต้นแบบสตรี

แบบสเก็ต (Sketch) ชุดต้นแบบบุรุษ



ภาพที่ 3 ชุดบุรุษที่ผ่านการคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ชุด

ผลงานสำเร็จชุดต้นแบบจำนวน 5 ชุด



ชุดที่ 1



ชุดที่ 2



ชุดที่ 3



ชุดที่ 4



ชุดที่ 5

ภาพที่ 4 ผลงานสำเร็จชุดต้นแบบบุรุษ

3.3. การเก็บรวบรวมข้อมูล คณะผู้จัดทำได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1) แจกแบบประเมินความพึงพอใจให้กับกลุ่มตัวอย่างสตรีและบุรุษในสภา
อุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 170 คน เป็นสตรี 85 คน
และบุรุษ 85 คน

2) ประเมินผลข้อมูลที่ใช้เป็นแบบประเมินความพึงพอใจ ตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ทางสถิติ แบ่งออกเป็น 5 ระดับตามแบบวิธีของลิเคิร์ต (Likert) (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2560) ด้วยระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ คือ 1-5 ตั้งแต่ต่ำที่สุด ถึงมากที่สุด

3.4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2560)

4. ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 170 คน เป็นสตรี 85 คน และบุรุษ 85 คน พบว่า สตรีส่วนใหญ่มีอายุ 51 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 30.60) และบุรุษส่วนใหญ่มีอายุ 41-50 ปี (ร้อยละ 35.30) มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 25,001-30,000 บาท (ร้อยละ 35.30) และจบการศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 31.80)

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบเสื้อผ้าแฟชั่นชุดทำงานสตรีจากผ้าฝ้ายเส้นมีย้อมสีธรรมชาติ แสดงดังตารางที่ 1 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมที่มีต่อชุดทำงานสตรีทั้ง 5 ชุด ในแต่ละด้าน โดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X}=3.85$, S.D.=0.01) เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า ด้านการออกแบบและด้านลายผ้า/สีผ้าเป็นลำดับแรก อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X}=3.88$, S.D.=0.07) รองลงมาด้านการสวมใส่ อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X}=3.83$, S.D.=0.04) และน้อยที่สุดด้านการตัดเย็บ อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X}=3.82$, S.D.=0.07) และเมื่อพิจารณาเป็นรายชุด พบว่า ชุดที่ 2 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X}=3.95$, S.D.=0.03) รองลงมาเป็นชุดที่ 1 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X}=3.94$, S.D.=0.06) ชุดที่ 3 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X}=3.83$, S.D.=0.03) ชุดที่ 5 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X}=3.82$, S.D.=0.07) และน้อยที่สุดชุดที่ 4 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X}=3.73$, S.D.=0.07) ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบเสื้อผ้าแฟชั่นชุดทำงานสตรีจาก
ผ้าฝ้ายเส้นมือย้อมสีธรรมชาติ ด้านการออกแบบ ด้านลายผ้า/สีผ้า ด้านการตัดเย็บ
และด้านการสวมใส่ (n=85)

รายการประเมิน	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3		ชุดที่ 4		ชุดที่ 5	
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.
ด้านการออกแบบ (3.88)										
1. มีความทันสมัย	3.56	1.16	3.60	1.14	3.45	1.29	3.52	1.30	3.72	1.22
2. มีความแปลกใหม่	3.87	1.09	3.82	1.15	3.87	0.98	3.54	1.17	3.52	0.95
3. มีความคิดสร้างสรรค์	4.11	1.03	4.19	1.04	4.07	0.93	4.04	1.03	3.92	0.97
4. มีความสอดคล้องกับ ความต้องการของผู้บริโภค	4.16	0.97	4.14	1.10	4.18	1.04	4.33	0.94	4.03	1.05
รวม	3.93	0.27	3.94	0.28	3.87	0.32	3.86	0.40	3.80	0.23
ด้านลายผ้า/สีผ้า (3.88)										
1. ความสวยงามของลายผ้า	3.71	1.42	3.80	1.21	3.34	1.47	3.41	1.33	3.44	1.29
2. สดสวยมีความทันสมัย ตามแฟชั่น	4.05	1.02	3.89	1.02	3.79	1.09	3.69	1.16	3.59	1.05
3. สีของผ้าเหมาะสมกับ โอกาสที่ใช้งาน	3.99	1.13	4.06	0.99	4.00	1.06	3.91	1.01	4.18	0.91
4. ความเหมาะสมของการ จับคู่สีในลายผ้า	4.14	1.03	4.29	0.89	3.98	1.15	3.95	1.20	4.05	1.09
รวม	3.97	0.19	4.01	0.22	3.87	0.31	3.73	0.25	3.81	0.36
ด้านการตัดเย็บ (3.82)										
1. เทคนิคการตัดต่อลาย เหมาะสมกับรูปแบบ	3.47	1.32	3.64	1.25	3.28	1.29	3.46	1.37	3.59	1.39
2. การตัดเย็บชุดมี ความประณีต	4.09	1.01	3.92	0.98	3.65	1.11	3.53	1.24	3.67	1.07
3. การเลือกใช้วัสดุในการ ตัดเย็บมีความเหมาะสม	4.05	1.06	3.89	1.18	3.89	1.11	3.92	0.94	3.87	1.04
4. การตกแต่งชุดใช้งานได้ จริง	4.21	1.03	4.14	1.04	4.15	1.02	3.98	1.20	4.05	1.09
รวม	3.94	0.32	3.90	0.21	3.74	0.37	3.72	0.26	3.79	0.21
ด้านการสวมใส่ (3.83)										
1. เนื้อผ้าสวมใส่สบาย ระบายอากาศได้ดี	3.92	1.01	3.68	1.22	3.36	1.28	3.33	1.37	3.51	1.31
2. เนื้อผ้ามีความคงทนต่อ อายุการใช้งาน	3.61	1.30	3.82	1.09	3.76	0.97	3.51	1.10	3.85	1.05
3. สามารถสวมใส่ได้จริงใน ชีวิตประจำวัน	4.15	0.95	4.05	1.07	4.08	1.08	3.81	0.96	3.96	1.06
4. ความสะดวกในการสวม ใส่และดูแลรักษา	4.05	0.95	4.22	0.97	3.98	1.14	3.84	1.28	4.15	1.00
รวม	3.93	0.23	3.94	0.24	3.80	0.32	3.62	0.25	3.87	0.27
ความพึงพอใจโดยรวม ทั้ง 4 ด้าน (3.85)	3.94	0.06	3.95	0.03	3.83	0.03	3.73	0.07	3.82	0.07

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบเสื้อผ้าแฟชั่นชุดทำงานบุรุษจาก
ผ้าฝ้ายเส้นมือย้อมสีธรรมชาติ ด้านการออกแบบ ด้านลายผ้า/สีผ้า ด้านการตัดเย็บ
และด้านการสวมใส่ (n=85)

รายการประเมิน	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3		ชุดที่ 4		ชุดที่ 5	
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.
ด้านการออกแบบ (3.86)										
1. มีความทันสมัย	3.23	1.20	3.15	1.11	3.14	1.13	3.27	1.16	3.49	1.12
2. มีความแปลกใหม่	3.60	0.98	3.60	0.88	3.60	0.83	3.75	0.92	3.89	0.88
3. มีความคิดสร้างสรรค์	4.26	0.75	4.12	0.89	4.09	0.88	3.29	0.78	4.00	0.97
4. มีความสอดคล้องกับ ความต้องการของผู้บริโภค	4.49	0.70	4.32	0.79	4.40	0.83	4.42	0.82	4.11	1.01
รวม	3.89	0.58	3.80	0.52	3.81	0.56	3.93	0.53	3.87	0.27
ด้านลายผ้า/สีผ้า (3.83)										
1. ความสวยงามของลายผ้า	3.31	1.31	3.26	1.31	3.31	1.25	3.10	1.33	3.26	1.32
2. สดสวยมีความทันสมัย ตามแฟชั่น	3.49	1.07	3.58	0.91	3.61	0.98	3.51	1.16	3.60	1.03
3. สีของผ้าเหมาะสมกับ โอกาสที่ใช้งาน	4.18	0.75	4.19	0.83	4.18	0.88	4.16	0.89	4.11	0.87
4. ความเหมาะสมของการ จับคู่สีในลายผ้า	4.34	0.76	4.36	0.92	4.29	0.99	4.36	0.81	4.35	0.88
รวม	3.83	0.51	3.85	0.51	3.85	0.47	3.78	0.59	3.83	0.49
ด้านการตัดเย็บ (3.85)										
1. เทคนิคการตัดต่อลาย เหมาะสมกับรูปแบบ	3.19	1.25	3.34	1.33	3.21	1.20	3.25	1.36	3.35	1.25
2. การตัดเย็บชุดมี ความประณีต	3.65	1.05	3.66	1.01	3.65	0.94	3.61	1.11	3.65	0.97
3. การเลือกใช้วัสดุในการ ตัดเย็บมีความเหมาะสม	4.24	0.93	4.22	0.80	4.24	0.82	4.22	0.77	4.13	0.89
4. การตกแต่งชุดใช้งานได้ จริง	4.29	0.93	4.20	0.96	4.28	0.86	4.32	0.79	4.40	0.79
รวม	3.84	0.52	3.86	0.45	3.84	0.51	3.85	0.51	3.88	0.47
ด้านการสวมใส่ (3.86)										
1. เนื้อผ้าสวมใส่สบาย ระบายอากาศได้ดี	3.25	1.23	3.27	1.12	3.21	1.26	3.42	1.16	3.38	1.13
2. เนื้อผ้ามีความคงทนต่อ อายุการใช้งาน	3.61	1.23	3.69	0.88	3.66	0.91	3.69	0.97	3.69	0.96
3. สามารถสวมใส่ได้จริงใน ชีวิตประจำวัน	4.33	0.93	4.20	0.89	4.06	0.82	4.25	0.81	4.06	0.94
4. ความสะดวกในการสวม ใส่และดูแลรักษา	4.33	0.93	4.32	0.90	4.24	0.89	4.32	0.92	4.29	0.92
รวม	3.88	0.54	3.87	0.48	3.79	0.45	3.92	0.44	3.86	0.40
ความพึงพอใจโดยรวม ทั้ง 4 ด้าน (3.85)	3.86	0.03	3.85	0.03	3.82	0.04	3.87	0.06	3.86	0.09

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมที่มีต่อชุดทำงานบุรุษทั้ง 5 ชุด ในแต่ละด้าน โดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X}=3.85$, S.D.=0.01) เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า ด้านการออกแบบและด้านการสวมใส่เป็นลำดับแรก อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X}=3.86$, S.D.=0.05) รองลงมาด้านการตัดเย็บ อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X}=3.85$, S.D.=0.03) และน้อยที่สุดด้านลายผ้า/สีผ้า อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X}=3.83$, S.D.=0.04) เมื่อพิจารณาเป็นรายชุด พบว่า ชุดที่ 4 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X}=3.87$, S.D.=0.06) รองลงมาเป็นชุดที่ 1 และชุดที่ 5 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X}=3.86$, S.D.=0.03) ชุดที่ 2 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X}=3.85$, S.D.=0.03) และน้อยที่สุดชุดที่ 3 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X}=3.82$, S.D.=0.04) ตามลำดับ

5. อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่อง การออกแบบแฟชั่นชุดทำงานสตรีและบุรุษจากผ้าฝ้ายเส้นมือย้อมสีธรรมชาติ อภิปรายผล ได้ดังนี้

ด้านการออกแบบ พบว่า ชุดทำงานสตรีและบุรุษทั้ง 10 ชุด โดยภาพรวมของผลการประเมินความพึงพอใจมากเป็นอันดับแรก คือ มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค รองลงมาคือความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวัลภา แต้มทอง และกมลวรรณ นันทศาล (2564) ได้ศึกษาความต้องการผลิตภัณฑ์ที่ทำจากผ้าฝ้ายสะท้อนน้ำของสตรีวัยผู้ใหญ่ พบว่า สตรีวัยผู้ใหญ่ต้องการผลิตภัณฑ์ที่ทำจากผ้าฝ้ายสะท้อนน้ำ ประเภทกระเป๋า เครื่องแต่งกายและเคหะสิ่งทอในระดับมาก ผลิตภัณฑ์นั้นต้องมีความคิดสร้างสรรค์ มีความทันสมัย และมีความแปลกใหม่

ด้านลายผ้า/สีผ้า พบว่า ชุดทำงานสตรีและบุรุษทั้ง 10 ชุด โดยภาพรวมของผลการประเมินความพึงพอใจมากเป็นอันดับแรก คือ มีความเหมาะสมของการจับคู่สีในลายผ้า รองลงมาสีของผ้าเหมาะสมกับโอกาสที่ใช้งาน สอดคล้องกับงานวิจัยของกิตติพงษ์ เกียรติวิภาค (2559) เรื่องการศึกษาและพัฒนาการนำผ้าฝ้ายทอมือมาประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์งานเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ พบว่า ผลิตภัณฑ์จากผ้าฝ้ายทอมือสามารถต่อยอดพัฒนารูปแบบและลวดลายในอนาคตได้ โดยมีการจับคู่สีในลายผ้าและเหมาะสมกับโอกาสที่ใช้งาน และสอดคล้องกับงานวิจัยของวัลภา แต้มทอง และกมลวรรณ นันทศาล (2564) ได้ศึกษาความต้องการผลิตภัณฑ์ที่ทำจากผ้าฝ้ายสะท้อนน้ำของสตรีวัยผู้ใหญ่ พบว่า ไม่ต้องการผ้าที่มีลวดลายมากแต่ต้องการผ้าที่มีลวดลายเส้นโค้ง และลวดลายเส้นตรง

ด้านการตัดเย็บ พบว่า ชุดทำงานสตรีและบุรุษทั้ง 10 ชุด โดยภาพรวมของผลการประเมินความพึงพอใจมากเป็นอันดับแรก คือ การตกแต่งชุดใช้งานได้จริง รองลงมาการเลือกใช้วัสดุในการตัดเย็บมีความเหมาะสม และการตัดเย็บชุดมีความประณีต สอดคล้องกับ Sorger and Udale (2012) ได้กล่าวไว้ว่า นักออกแบบ (Designer) เครื่องแต่งกายหรือดีไซน์เนอร์ จำเป็นต้องศึกษาและเข้าใจในเอกลักษณ์ และลักษณะเด่นเฉพาะตัวของผ้าแต่ละชนิด การเลือกผ้าที่เหมาะสมกับการออกแบบและการตัดเย็บจะช่วยให้การพัฒนาคอลเลกชัน (Collection) เสร็จได้อย่างสมบูรณ์แบบและสวยงาม

ด้านการสวมใส่ พบว่า ชุดทำงานสตรีและบุรุษทั้ง 10 ชุด โดยภาพรวมของผลการประเมินความพึงพอใจมากเป็นอันดับแรก คือ ความสะดวกในการสวมใส่และดูแลรักษา สอดคล้องกับวิจัยของวีระศักดิ์ ศรีลารัตน์ (2558) เรื่องการพัฒนาลดลายผ้าฝ้ายมัดหมี่ย้อมครามด้วยเทคนิคคณิตศิลป์ประเภท Tessellation เพื่อออกแบบชุดโอกาสพิเศษ ผลการวิจัยพบว่า ออกแบบได้สอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอย คำนึงถึงความสบายในการสวมใส่ และสวมใส่ได้จริงในชีวิตประจำวัน

6. องค์ความรู้ใหม่

การออกแบบแฟชั่นชุดทำงานสตรีและบุรุษจากผ้าฝ้ายเข้มนมย้อมสีธรรมชาติ ได้แรงบันดาลใจจากความหลงใหลและรักในเส้นใยธรรมชาติ ด้วยกระบวนการทอมือด้วยวิถีดั้งเดิมของงานทอผ้าที่มาจากการใช้เส้นใยฝ้ายนำมาปั่นให้เป็นเส้นด้าย ในผืนผ้าของผ้าทอสามารถบอกเล่าอัตลักษณ์ความเป็นตัวตนของผู้รังสรรค์ผลงานได้เป็นอย่างดี ผลิตภัณฑ์ของชุมชนส่วนใหญ่จะเป็นผลิตภัณฑ์ทั่วไป เช่น ผ้าพันคอ กางเกงขาสั้น เสื้อคอกลม เสื้อเชิ้ต และเสื้อตัวหลวม ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าให้มีรูปทรงที่เข้ารูปแบบหลวม ๆ เพิ่มลูกเล่นในตัวเสื้อมีจีบระบาย สวมใส่แล้วเท่ มีความทันสมัย สามารถเลือกผลิตภัณฑ์ให้มิคซ์แอนด์แมทซ์กันได้ สวมใส่ได้หลายโอกาส และมีความหรูหรา เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคกลุ่มวัยทำงาน เป็นการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์และให้ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบที่หลากหลายมากขึ้น

7. สรุป

จากการออกแบบแฟชั่นชุดทำงานสตรีและบุรุษจากผ้าฝ้ายเข้มนมย้อมสีธรรมชาติ คัดเลือกชุดโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบแฟชั่น 5 ท่าน ให้เหลือชุดทำงานสตรี 5 ชุดและชุดทำงานบุรุษ 5 ชุด นำไปสอบถามกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบและตัดเย็บเสื้อผ้า โดยกำหนดให้ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นสตรีและบุรุษ จำนวน 170 คน เป็นสตรี 85 คนและบุรุษ 85 คน พบว่า ส่วนใหญ่มีอายุ 41-51 ปีขึ้นไป มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 25,001-30,000 บาทและจบการศึกษาระดับปริญญาตรี มีความพึงพอใจต่อการออกแบบเสื้อผ้าแฟชั่นชุดทำงานสตรีจากผ้าฝ้ายเข้มนมย้อมสีธรรมชาติ ด้านการออกแบบ ด้านลายผ้า/สีผ้า ด้านการตัดเย็บ และด้านการสวมใส่ โดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก โดยชุดที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ 3.95 รองลงมาเป็นชุดที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 3.94 ชุดที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 3.83 ชุดที่ 5 มีค่าเฉลี่ย 3.82 ชุดที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 3.73 ตามลำดับ และมีความพึงพอใจต่อการออกแบบเสื้อผ้าแฟชั่นชุดทำงานบุรุษจากผ้าฝ้ายเข้มนมย้อมสีธรรมชาติ ด้านการออกแบบ ด้านลายผ้า/สีผ้า ด้านการตัดเย็บ และด้านการสวมใส่ โดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก โดยชุดที่ 4 มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ 3.87 รองลงมาเป็นชุดที่ 1 และชุดที่ 5 มีค่าเฉลี่ย 3.86 เท่ากัน ชุดที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 3.85 ชุดที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 3.82 ตามลำดับ

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การออกแบบชุดทำงานสตรีและบุรุษจากผ้าฝ้ายเส้นมีย้อมสีธรรมชาติ ควรเป็นรูปแบบที่สุภาพ มีความเท่ สวมใส่ได้หลายโอกาส และไม่เป็นแนวแฟชั่นมากเกินไป เมื่อสวมใส่แล้วมีความคล่องตัวในการเคลื่อนไหว และสะดวกในการทำงาน

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาตลาดลายผ้า รูปแบบของชุดให้มีความหลากหลาย ศึกษาผ้าพื้นเมืองของแต่ละท้องถิ่น เพื่อนำมาออกแบบชุดให้มีความน่าสนใจ และสร้างอัตลักษณ์ในชุมชนพื้นถิ่นนั้น

9. กิตติกรรมประกาศ

การศึกษางานวิจัย การออกแบบแฟชั่นชุดทำงานสตรีและบุรุษจากผ้าฝ้ายเส้นมีย้อมสีธรรมชาติ คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและคัดเลือกรูปแบบจำนวน 5 ท่าน และขอขอบคุณสตรีและบุรุษที่ทำงานในสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่ได้ให้ความกรุณาตอบแบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้เป็นอย่างดี

10. เอกสารอ้างอิง

- กิตติพงษ์ เกียรติวิภาค. (2559). *การศึกษาและพัฒนาการนำผ้าฝ้ายทอมือมาประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษากลุ่มหมู่บ้านผ้าฝ้ายทอมือบ้านดอนหลวง อำเภอบ้านฝาง จังหวัดลำพูน*. [ปริญญาานิพนธ์]. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2560). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS และ AMOS* (พิมพ์ครั้งที่ 17). สามัญปิสซิเนซซอร์แอนด์ตี.
- นวลแข ปาลิวนิช. (2556). *ความรู้เรื่องผ้าและเส้นใย ฉบับปรับปรุง*. ซีเอ็ดดูเคชั่น. <https://seed.belibcloud.com/book-detail/8457>
- เบ้ภากรฝ้ายอมครามบ้านถ้ำเต่า สกลนคร. (2561, 1 เมษายน). *ผ้าฝ้ายเส้นมือ*. https://www.facebook.com/maepanpakram/posts/2039605312978803/?locale=th_TH
- มนตราหัตถกรรม. (2561, 1 มีนาคม). *ผ้าฝ้ายเส้นมือ*. <https://web.facebook.com/MantraCraftsTH/videos/1786497001410316/>
- มูลนิธิสืบนาคะเสถียร. (2562, 21 พฤศจิกายน). *วัสดุธรรมชาติที่ให้สีต่าง ๆ*. <http://bit.ly/45Qt2b2>
- วัลภา เต็มทอง และกมลวรรณ นันทกาล. (2564). *ความต้องการผลิตภัณฑ์ที่ทำจากผ้าฝ้ายสะท้อนน้ำของสตรีวัยผู้ใหญ่*. *วารสารเทคโนโลยีศัลยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร*, 3(2), 63-77.

- วีระศักดิ์ ศรีลารัตน์. (2558). *การพัฒนาลวดลายผ้าฝ้ายมัดหมี่ย้อนกรรมด้วยเทคนิคคณิตศิลป์ประเภท Tessellation เพื่อออกแบบชุดโอกาสพิเศษ*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี. (2563). *มาตรการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้และสวมใส่ผ้าไทย*. https://www.soc.go.th/wp-content/uploads/2020/09/v63_272.pdf
- สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *การย้อมสีสิ่งทอด้วยสีธรรมชาติ*. <http://siweb1.dss.go.th/repack/fulltext/IR%2041.pdf>
- Sorger, R., and Udale, J. (2012). *The Fundamentals of Fashion Design*. AVA Publishing SA, United Kingdom.

ความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องความรู้ด้านแฟชั่น

Satisfaction with an electronic book in fashion knowledge

อชชา หัตถยานานนท์¹, กฤตพร ชูแสง¹, เกศทิพย์ กริ่งเงิน^{2*}, สุวดี ประดับ²,
มัลลิกา จงจิตต์², ไตรฤกษา พิชิตเดช¹, ณัฐชยา เปี้ยแก้ว² และ เกชา ลาวงษา²

Autcha Hattayanant¹, Krittaporn Chooseng¹, Katethip Kringern^{2*}, Suwadee Pradab², Manlika
Jongchit², Tritika Pichitdej¹, Nutchaya Piakaew² and Kecha Lawongsa²

Received 19 พฤษภาคม 2566 Revised 18 กันยายน 2566 Accepted 25 กันยายน 2566

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแฟชั่น และ ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแฟชั่น โดยศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องด้านแฟชั่นนำมาสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เผยแพร่ผ่านโซเชียลมีเดีย ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์-สิงหาคม 2566 สุ่มตัวอย่างแบบสะดวกจากบุคคลทั่วไปที่เข้าชมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และยินดีตอบแบบสอบถาม จำนวน 77 คน ใช้แบบสอบถามที่ผ่านการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเป็นเครื่องมือในการศึกษาความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา สรุปผลดังนี้ การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ใช้โปรแกรม FlipHTML5 แบ่งกลุ่มความรู้ด้านแฟชั่นเป็น 5 กลุ่ม คือ การออกแบบ ผ้าและการตัดเย็บ การสร้างสรรค์ลวดลาย การนำเสนอผลงานแฟชั่น และการจัดการสินค้า ออกแบบโครงสร้างเนื้อหาแบบไม่เป็นเส้นตรง จัดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยเสริมความรู้แก่ผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 85.71 อาชีพนักศึกษา ร้อยละ 50.65 อายุ 18-22 ปี ร้อยละ 54.55 ใช้โทรศัพท์มือถือเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งความรู้ในอินเทอร์เน็ต ร้อยละ 52.82 และเคยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ร้อยละ 74.03 มีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องความรู้ด้านแฟชั่น ในระดับพึงพอใจมากทุกด้าน คือ ด้านเนื้อหา (\bar{X} 4.33) ด้านคุณภาพ (\bar{X} 4.39) และด้านภาพรวม (\bar{X} 4.49) ข้อเสนอแนะจากผู้ตอบแบบสอบถาม คือ เนื้อหามีความหลากหลายให้เลือกเรียนรู้ การแยกเนื้อหาเป็นเรื่อง ๆ จะทำให้น่าสนใจมากขึ้น และอาจเพิ่มคลิปวิดีโอหรือภาพเคลื่อนไหวเพิ่มเติม ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป คือ การส่งเสริม

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

¹ Assistant Professor, Faculty of Home Economics, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

² อาจารย์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

² Lecturer, Faculty of Home Economics, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail : katethip.k@rmutp.ac.th

การรู้ดิจิทัลผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เฉพาะเรื่องในรูปแบบแบบสื่อประสม เพื่อเสริมความรู้และทักษะแก่ผู้สนใจนำไปประกอบอาชีพ

คำสำคัญ: ทักษะ, แฟชั่น, การจัดการสินค้า, การรู้ดิจิทัล

Abstract

The objective of the research was to create an e-book on fashion knowledge and to study the satisfaction of users of the e-book on fashion knowledge. By studying fashion-related information to create electronic books. Convenience sampling from 77 people who visited the e-book and were willing to fill out the survey. Questionnaires that have passed confidence analysis with Kronbach's alpha coefficient were used as a tool for satisfaction studies. Analyze data with frequency, percentage, average, standard deviation, and content analysis. The results are summarized as follows: Create an e-book using FlipHTML5. Divide fashion knowledge into 5 groups: design, fabric and sewing, pattern creation, fashion presentations and merchandising. Design non-linear content structures. Provide content and learning activities that enhance learners' knowledge. The majority of respondents were female (85.71%), students (50.65%), aged 18-22 (54.55%), used mobile phones as a tool to access knowledge on the Internet (52.82%) and used electronic books (74.03%). Satisfaction with the e-book on fashion knowledge was very satisfactory in all aspects: content (\bar{X} 4.33, S.D. 0.57), quality (\bar{X} 4.39, S.D. 0.62) and overall (\bar{X} 4.49, S.D. 0.58). The feedback from respondents is that there is a wide variety of content to choose, splitting content into stories will make it more interesting and may add additional video clips or animations. The next research recommendation is to promote digital literacy through thematic e-books in a multimedia format for enhance knowledge and skills of those who are interested in bringing it to the profession.

Keywords: Skill, Fashion, Merchandising, Digital Literacy

1. บทนำ

ความก้าวหน้าทางนวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างฉับพลัน ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของประชาชนที่ต้องเผชิญในชีวิตประจำวัน การรู้ดิจิทัลหรือการเข้าใจดิจิทัล (Digital literacy) เริ่มเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนมากขึ้น เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับทักษะ ความเข้าใจ และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้และทักษะของตนเองได้ โดยเฉพาะการนำเครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด การใช้สื่อหรือมีเดีย (Media) ในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น ดังนั้น สิ่งที่ทำให้การพัฒนาความรู้ และทักษะต่าง ๆ ของผู้เรียนได้ผลสัมฤทธิ์ที่ดี จำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีและการรู้ดิจิทัล ซึ่งเป็นกระบวนการการเรียนรู้ตลอดชีวิต ขึ้นอยู่กับความต้องการและสถานการณ์ของผู้เรียน

การรู้ดิจิทัล หรือการเข้าใจดิจิทัล เป็นความสามารถในการนำประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลมาปรับใช้เพื่อการพัฒนาตนเองและพัฒนาองค์กร ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างถูกต้อง เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ (สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน, 2560) ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ การเข้าถึง (Access) การประเมิน (Evaluation) การสร้าง (Creation) และการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี (Use) เพื่อการเข้าถึง การประเมิน และการสร้างข้อมูลสารสนเทศและเนื้อหาสื่อได้ เครื่องมือและเทคโนโลยีสำคัญในยุคดิจิทัล เช่น อินเทอร์เน็ต คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน สื่อสังคมออนไลน์ ชุมชนออนไลน์ เป็นต้น (สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561) ตัวอย่างการรู้ดิจิทัลในขั้นการเข้าถึงใช้ในการชมวิดีโอ ย้อนหลังผ่านช่องทาง Youtube หรือ Facebook Live การดาวน์โหลดแอปพลิเคชันต่าง ๆ ของ สมาร์ทโฟน ขั้นการประเมินใช้ในการตรวจสอบแหล่งข้อมูล การตรวจสอบเว็บไซต์หรือลิงก์ของ แหล่งข่าวที่ได้รับการยอมรับและน่าเชื่อถือได้ การเปรียบเทียบข้อมูลจากหลายแหล่งก่อนการ เผยแพร่ต่อหรือนำไปใช้ ขั้นการสร้างใช้ในการทำภาพกราฟิก การสร้าง QR Code การทำแอนิเมชัน หรือการจัดการบัญชีเพชบุ๊ก และขั้นการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี ใช้ในการสืบค้นข้อมูล การใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการทำงาน การทำรายงาน การส่งงานหรือส่งการบ้าน การมีปฏิสัมพันธ์กับ คนอื่น การใช้แพลตฟอร์มต่าง ๆ ในการเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต การประชุมออนไลน์ การเรียนรู้ ด้วยตนเองผ่านการใช้สมาร์ตโฟน คอมพิวเตอร์ หรือแท็บเล็ต เป็นต้น การรู้ดิจิทัล จึงมีความสำคัญ ต่อการทำงานในปัจจุบัน เพราะส่งผลให้การทำงานมีความรวดเร็ว น่าเชื่อถือ ประหยัดทรัพยากร มี วิธีการแก้ไขปัญหาหรือคำแนะนำต่าง ๆ จากหลายแหล่งให้เข้าถึง สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ ผู้ใช้ข้อมูลต้อง พิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลนั้น ๆ ก่อนตัดสินใจนำไปใช้ เพื่อให้การทำงานหรือการแก้ไข ปัญหาเป็นไปด้วยความภาคภูมิใจ และลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น ตามที่ บงกช ทองเอี่ยม (2561) พีรวิชัย คำเจริญ และวีรพงษ์ พลนิกรกิจ (2561) กล่าวว่า บุคคลที่รู้เท่าทันดิจิทัลจะมีส่วน

ช่วยในการพัฒนาด้านต่าง ๆ ทั้งด้านการศึกษา ด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจ และเป็นการพัฒนาตนเอง เพื่อเข้าสู่อาชีพต่อไปในอนาคต

การศึกษาของประเทศไทยในยุค 4.0 เป็นยุคของการสร้างนวัตกรรม มีการเน้นนวัตกรรมที่จะนำไปสู่การศึกษาที่สร้างผลผลิตเชิงสร้างสรรค์ เป็นการศึกษาที่สามารถสอน หรือสร้างให้ผู้เรียนลงมือทำและมีความสามารถในการสร้างผลผลิตตามที่ตนถนัดและมีความสนใจ บทบาทของเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงไปตามผู้เรียน บทบาทด้านการสอนมีการสร้างนวัตกรรมเชิงบวกขยายองค์ความรู้ เพราะความรู้เกิดได้ทุกที่ ทุกเวลา ทั้งในชีวิตประจำวันและชีวิตการทำงาน สถานที่เรียนจึงเปลี่ยนเป็นการเรียนในโลกไร้พรมแดนที่มีการเชื่อมต่อเครือข่าย การศึกษา 4.0 จึงเป็นการจัดระบบการเรียนรู้ใหม่ ให้ผู้เรียนเติบโต ก้าวหน้า และมีการพัฒนาอย่างเป็นอิสระ บทบาทของครูจากที่เป็นเพียงผู้อำนวยการอำนวยความสะดวก (Facilitator) จึงต้องเพิ่มบทบาทของการเป็นผู้แสดงความคิดเห็น (Commentator) ร่วมด้วย ซึ่งการมีแหล่งข้อมูลที่ค้นคว้าจากสื่อออนไลน์จัดเป็นข้อดีเนื่องจากสามารถค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างไม่จำกัด แต่เมื่อสืบค้นไปแล้วพบว่าสิ่งอื่น ๆ มีความน่าสนใจกว่า จะดึงความสนใจไปจากเดิมได้ หรือเมื่อพบข้อมูลที่มีความขัดแย้งกัน ก็จะต้องใช้เวลาในการตรวจสอบที่มาของข้อมูลเพื่อพิสูจน์ว่าข้อมูลใดจริง ข้อมูลใดเท็จ ทำให้องค์ความรู้และข้อมูลต่าง ๆ ในสื่อออนไลน์บางครั้งเชื่อถือไม่ได้ คนอ่านจึงต้องมีทักษะในการรับรู้ข่าวสาร ทักษะการคิดวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำข้อมูลไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม (ไพฑูริย์ สีนลารัตน์ และสมพงศ์ วิทยศักดิ์พันธุ์, 2561) สิ่งที่ต้องมีในการศึกษา 4.0 คือ ทำให้ผู้เรียนมีทางเลือกในการศึกษา เพื่อค้นพบสิ่งที่ตนเองเชี่ยวชาญและได้ลงมือทำเพื่อมีความพร้อมในอนาคต (วสนนท์ พงษ์สวัสดิ์, 2561) ดังนั้น การจัดการศึกษาจึงเน้นให้ผู้เรียนทุกคนเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตสามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลาจากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย (วิทยา วาโย และคณะ, 2563)

ปัจจุบัน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนในยุคดิจิทัลเห็นความสำคัญของการอ่าน เกิดนิสัยรักการอ่าน และทำให้หนังสืออยู่คู่กับการศึกษาต่อไป โดยมีลักษณะพิเศษ คือ ความสะดวกรวดเร็วในการค้นหา การค้นหา และแรงจูงใจในการอ่านผ่านสิ่งเร้าจากมัลติมีเดียต่าง ๆ (จินตวีร์ คล้ายสังข์, 2555) โครงสร้างและส่วนประกอบของบทเรียนที่เป็นโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear structure) มีการจัดเรียงเนื้อหาบทเรียนตามลำดับก่อน หลัง ใ้กับเนื้อหาที่ต้องเรียนจากง่ายไปยาก ไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกหรือย้อนกลับไปยังเนื้อหาที่ต้องการ ส่วนโครงสร้างแบบไม่เป็นเส้นตรง (Non-linear structure) เป็นโครงสร้างเนื้อหาที่มีความยืดหยุ่น ผู้เรียนสามารถเลือก หรือข้าม หรือย้อนไปยังเนื้อหาที่ต้องการได้ (ณัฐกร สงคราม, 2554)

สาขาวิชาออกแบบแฟชั่นและการจัดการสินค้า คณะเทคโนโลยีศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มวิชาที่เกี่ยวข้องกับด้าน

การออกแบบ ศิลปะ การตกแต่งผ้า สิ่งทอ การตัดเย็บ การจัดแสดงสินค้าแฟชั่น ซึ่งมีการเรียนและการฝึกปฏิบัติในห้องเรียน เมื่อเวลาผ่านไปความรู้และทักษะเหล่านั้นจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา ทั้งทักษะที่มีอยู่แล้ว ทักษะที่ต้องพัฒนาด้วยการเรียนรู้และการฝึกด้วยตนเองเพื่อนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ การเรียนรู้ผ่านทางออนไลน์เป็นอีกช่องทางหนึ่งที่จะช่วยให้บุคคลที่ต้องการพัฒนาตนเองสามารถหาความรู้และพัฒนาทักษะตามที่ตนสนใจเพื่อเสริมสร้างความสามารถแห่งตนต่อไป โดยเฉพาะความรู้และทักษะที่สามารถต่อยอดได้ จัดเป็นสิ่งสำคัญในเส้นทางอาชีพ โดยใช้สมรรถนะของเทคโนโลยีในปัจจุบันที่สามารถสื่อสารข้อมูลมัลติมีเดียได้สะดวกและรวดเร็ว การใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูล การเข้าถึงข้อมูล การประเมินเพื่อเลือกใช้ข้อมูล และการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี เพื่อนำความรู้ที่เป็นประโยชน์ไปพัฒนาตนเอง และการประกอบอาชีพต่อไป

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ความรู้ด้านแฟชั่น และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแฟชั่น โดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นจะมีส่วนช่วยให้ผู้เรียน ผู้ที่สนใจด้านแฟชั่น รวมถึงบุคคลทั่วไป สามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ได้ง่าย สามารถทบทวนความรู้ได้บ่อย มีแหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม สามารถฝึกปฏิบัติตามได้ เมื่อได้เรียนรู้เนื้อหาแล้วสามารถประเมินความรู้ดังกล่าว เพื่อนำไปเสริมสร้างความรู้ และทักษะด้านแฟชั่นของตนเองได้อย่างเหมาะสม

2. วัตถุประสงค์

2.2.1 เพื่อสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแฟชั่น

2.2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแฟชั่น

3. ระเบียบวิธีวิจัย

เป็นการวิจัยพื้นฐาน (Basic Research) โดยจัดทำสื่อความรู้ผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแฟชั่น

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เป็นบุคคลทั่วไปที่ไม่ทราบจำนวนแน่นอน ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling) จากบุคคลที่เข้าชมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแฟชั่น และยินดีให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม จำนวน 77 คน

3.2 เครื่องมือ ประกอบด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแฟชั่น และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแฟชั่น

3.2.1 การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแฟชั่น ตามขั้นตอนของ ADDIE Model (เพียนันท์ สวัสดิ์ศฤงฆาร, 2566) ในการระบुकกลุ่มความรู้ที่เกี่ยวข้องกับด้านแฟชั่น เพื่อนำมาออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

1) การวิเคราะห์ (Analyze) เป้าหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแฟชั่น คือ การให้ความรู้ด้านแฟชั่นที่จำเป็นต่อผู้เรียนซึ่งอาจเป็นนักศึกษา หรือผู้สนใจทั่วไป ที่อาจมีพื้นฐานความรู้ต่างกัน จึงควรเป็นเนื้อหาที่ช่วยในการเสริมความรู้ และทักษะที่สำคัญด้านแฟชั่น

เพื่อให้ผู้เรียนเลือกอ่านได้ตามความสนใจ การกำหนดกลุ่มความรู้ที่เกี่ยวข้องด้านแฟชั่น ทำการศึกษาข้อมูลจากหลายแหล่ง เช่น หลักสูตร ผู้สอน ผู้ใช้บัณฑิต เป็นต้น นำมาจำแนกกลุ่มความรู้ที่เกี่ยวข้องด้านแฟชั่น 5 กลุ่ม ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การจำแนกกลุ่มความรู้ที่เกี่ยวข้องด้านแฟชั่น

2) การออกแบบ (Design) กำหนดเนื้อหา กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความรู้ด้านแฟชั่น โดยในแต่ละเนื้อหาจะมีคำถามท้ายเรื่องเพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้ด้วยตนเอง รวบรวมและเรียบเรียงข้อมูล ภาพประกอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่สอดคล้องในแต่ละกลุ่ม โดยมีเนื้อหา ดังนี้

2.1) กลุ่มการออกแบบ ประกอบด้วย องค์ประกอบศิลป์ในการออกแบบแฟชั่น และการพยากรณ์เทรนด์หรือแนวโน้มแฟชั่น

2.2) กลุ่มผ้าและการตัดเย็บ ประกอบด้วย ความรู้เรื่องผ้า และการสร้างแบบตัดและเทคนิคการเย็บปักเสื่อ

2.3) กลุ่มการสร้างสรรค์ลวดลาย ประกอบด้วย การสร้างสรรค์ลวดลายด้วยการย้อม

2.4) กลุ่มการนำเสนอผลงานแฟชั่น ประกอบด้วย การจัดแสดง Fashion Show และการนำเสนอผลงานสำหรับ Freelance Fashion Designer

2.5) กลุ่มการจัดการสินค้า ประกอบด้วย การตลาดในงานแฟชั่น และการคำนวณต้นทุนสินค้า

3) การพัฒนา (Develop) เลือกใช้ โปรแกรม FlipHTML5 ร่างการจัดวาง (Layout) จัดวางเนื้อหาและภาพประกอบตามที่กำหนดไว้ นำไปทดสอบการใช้งานเบื้องต้น และรับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ นำมาปรับปรุงแก้ไข

4) การนำไปใช้ (Implement) เผยแพร่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแฟชั่น ผ่านโซเชียลมีเดียเพื่อให้ผู้สนใจทั่วไปได้ใช้งานเพื่อการเรียนรู้

5) การประเมิน (Evaluate) ทำการประเมินโดยผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ได้ข้อคิดในการปรับปรุง โดยเป็นการประเมินหลังการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแฟชั่น ผ่านการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแฟชั่น

3.2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแฟชั่น ประกอบด้วยคำถาม 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบเลือกตอบ ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านเนื้อหา ด้านคุณภาพ และด้านภาพรวม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และข้อเสนอแนะ เป็นแบบปลายเปิด นำไปทดลองใช้ (Try out) กับบุคคลทั่วไปที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 15 คน วิเคราะห์ความเชื่อมั่นด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ได้ 0.969

3.3 การรวบรวมข้อมูล นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแฟชั่น เผยแพร่ผ่านทางโซเชียลมีเดีย ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-สิงหาคม 2566 ประชาสัมพันธ์ให้บุคคลทั่วไปที่สนใจเข้ามาหนังสือ และยินดีตอบแบบสอบถาม นำแบบสอบถามมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบ เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม ใช้ความถี่ และร้อยละ ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแฟชั่น ใช้ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน กำหนดการแปลค่าเฉลี่ยที่ได้ในการนำเสนอผล ตามเกณฑ์ของวิวัฒน์ มีสุวรรณ (2565) และข้อเสนอแนะ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแฟชั่น ดำเนินการตามขั้นตอน ADDIE Model มีการรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง เช่น หลักสูตรสาขาวิชา ผลสะท้อนจากการสอน ข้อคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต และผลการประเมินตนเองของหลักสูตร นำมากำหนดกลุ่มความรู้ 5 กลุ่ม ที่สอดคล้องกับด้านแฟชั่น ประกอบด้วย การออกแบบผ้าและการตัดเย็บ การสร้างสรรค์ลวดลาย การนำเสนอผลงานแฟชั่น และการจัดการสินค้า รวบรวมเนื้อหา กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับแต่ละกลุ่มความรู้ แทรกคำถามท้ายเรื่องเพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้ด้วยตนเอง ใช้การออกแบบโครงสร้างเนื้อหาแบบไม่เป็นเส้นตรงเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกหรือข้าม หรือย้อนไปยังเนื้อหาที่ต้องการได้ และใช้โปรแกรมชนิด FlipHTML5 ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้งานสะดวก และสามารถเข้าถึงผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์มือถือได้ง่าย

4.2 ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแฟชั่น จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 85.71) อาชีพนักศึกษา (ร้อยละ 50.65) อายุ 18-22 ปี (ร้อยละ 54.55) เครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งความรู้ในอินเทอร์เน็ต คือ โทรศัพท์มือถือ (ร้อยละ 52.82) รองลงมาคือ คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (ร้อยละ 16.90) และเคยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (ร้อยละ 74.03)

การวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแฟชั่น ด้านเนื้อหา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจเฉลี่ยรวมในระดับพึงพอใจมาก (\bar{X} 4.33, S.D. 0.57) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดทุกรายการ

เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 รายการ คือ เนื้อหาที่มีความเชื่อมโยงกับความรู้ของผู้เรียน (\bar{X} 4.42, S.D. 0.57) การใช้ภาพประกอบน่าสนใจ (\bar{X} 4.36, S.D. 0.58) และการเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ (\bar{X} 4.34, S.D. 0.55) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแพชชัน ด้านเนื้อหา

(n=77)

ด้านเนื้อหา	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1. การแบ่งหัวข้อเนื้อหาที่มีความชัดเจน	4.31	0.57	พึงพอใจมาก
2. เนื้อหากระชับ ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.30	0.54	พึงพอใจมาก
3. การใช้ภาพประกอบน่าสนใจ	4.34	0.55	พึงพอใจมาก
4. การเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ	4.36	0.58	พึงพอใจมาก
5. เนื้อหาที่มีความเชื่อมโยงกับความรู้ของผู้เรียน	4.42	0.57	พึงพอใจมาก
6. คำถามท้ายบทมีส่วนช่วยกระตุ้นให้สนใจเรียน	4.25	0.61	พึงพอใจมาก
รวม	4.33	0.57	พึงพอใจมาก

ความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแพชชัน ด้านคุณภาพ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจเฉลี่ยรวมในระดับพึงพอใจมาก (\bar{X} 4.39, S.D. 0.62) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจระดับมากทุกรายการ เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 รายการ คือ สามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (\bar{X} 4.44, S.D. 0.62 เท่ากัน) การเข้าถึงเนื้อหาในบทเรียนมีความสะดวก รวดเร็ว (\bar{X} 4.39, S.D. 0.65) และเนื้อหามีส่วนช่วยให้ปฏิบัติตามและหาคำตอบเพิ่มเติมด้วยตนเอง (\bar{X} 4.38, S.D. 0.59) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแพชชัน ด้านคุณภาพ

(n=77)

ด้านคุณภาพ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1. การเข้าถึงเนื้อหาในบทเรียนมีความสะดวก รวดเร็ว	4.39	0.65	พึงพอใจมาก
2. เนื้อหามีส่วนช่วยให้ปฏิบัติตามและหาคำตอบเพิ่มเติมด้วยตนเอง	4.38	0.59	พึงพอใจมาก
3. สามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน	4.44	0.62	พึงพอใจมาก
4. ช่วยให้มีความรู้ด้านแพชชันและการจัดการสินค้าเพิ่มขึ้น	4.35	0.66	พึงพอใจมาก
5. ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.44	0.62	พึงพอใจมาก
6. ช่วยสร้างทักษะด้านแพชชันและการจัดการสินค้าเพิ่มขึ้น	4.35	0.60	พึงพอใจมาก
รวม	4.39	0.62	พึงพอใจมาก

ความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแพชชั่น ด้านภาพรวม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจเฉลี่ยรวมในระดับพึงพอใจมาก (\bar{X} 4.49, S.D. 0.58) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด 6 รายการ เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ สามารถทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา (\bar{X} 4.58, S.D. 0.59) สามารถเข้าใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ด้วยตัวเอง (\bar{X} 4.57, S.D. 0.52) สามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้ (\bar{X} 4.56, S.D. 0.57) มีความทันสมัย และสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน (\bar{X} 4.55, S.D. 0.55) มีประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า (\bar{X} 4.55, S.D. 0.60) และการเข้าถึงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ง่าย ไม่ซับซ้อน (\bar{X} 4.51, S.D. 0.58) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแพชชั่น ด้านภาพรวม

(n=77)

ด้านภาพรวม	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1. มีความทันสมัย และสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน	4.55	0.55	พึงพอใจมากที่สุด
2. การเข้าถึงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ง่าย ไม่ซับซ้อน	4.51	0.58	พึงพอใจมากที่สุด
3. สามารถเข้าใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ด้วยตัวเอง	4.57	0.52	พึงพอใจมากที่สุด
4. ตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย	4.45	0.57	พึงพอใจมาก
5. ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละเรื่องไม่มากเกินไป	4.30	0.59	พึงพอใจมาก
6. การจัดองค์ประกอบในการนำเสนอมีความน่าสนใจ	4.35	0.60	พึงพอใจมาก
7. สามารถทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา	4.58	0.59	พึงพอใจมากที่สุด
8. มีประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า	4.55	0.60	พึงพอใจมากที่สุด
9. สามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้	4.56	0.57	พึงพอใจมากที่สุด
รวม	4.49	0.58	พึงพอใจมาก

ข้อเสนอแนะจากผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย ควรแยกเนื้อหาเป็นเรื่อง ๆ จะทำให้น่าสนใจมากขึ้น เพราะแต่ละบทมีเนื้อหามาก (จำนวน 1 คน) เนื้อหาที่มีความหลากหลายให้เลือกเรียนรู้ (จำนวน 1 คน) เป็นหนังสือที่มีความสะดวกสบาย แต่บางกรณีก็ต้องใช้อินเทอร์เน็ตด้วย (จำนวน 1 คน) อาจเพิ่มคลิปวิดีโอหรือภาพเคลื่อนไหวเพิ่มเติม เพื่อความน่าสนใจมากขึ้น (จำนวน 1 คน) และมีคลิปวิดีโอแทรกในช่วงของงานปฏิบัติ (จำนวน 1 คน)

5. อภิปรายผล

5.1 สรุป อภิปรายผล ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแพชชั่น การดำเนินตามขั้นตอนของ ADDIE Model เพื่อระบุน้ำความรู้ที่เกี่ยวข้องด้านแพชชั่น ผ่านการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งที่เกี่ยวข้อง นำมาจัดกลุ่มความรู้ และจัดเนื้อหาในแต่ละกลุ่มที่ประกอบด้วยทฤษฎีและปฏิบัติ รวมถึงกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ท้ายเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถ

ค้นหาคำตอบหรือฝึกปฏิบัติเพื่อเสริมความเข้าใจด้วยตนเองเพิ่มขึ้น ซึ่งการเรียนที่มีการทบทวนหรือค้นหาคำตอบเพิ่มเติมด้วยตนเองจากแหล่งต่าง ๆ รวมถึงการฝึกหรือทำซ้ำบ่อย ๆ จะทำให้ความรู้ที่ฝังแน่นในตัวคน และพร้อมที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้ทุกเมื่อ ส่วนการใช้โปรแกรม FlipHTML5 ในการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์มือถือได้โดยง่าย สอดคล้องกับ ลินดา อินทราลักษณ์ (2562) ที่พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยทำเป็นหนังสือที่สามารถใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการแบบ iOS, Android และ Windows ผ่านคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์สื่อสารต่าง ๆ เช่น แท็บเล็ต โทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ด้วย นอกจากนี้ การออกแบบโครงสร้างเนื้อหาแบบไม่เป็นเส้นตรง ทำให้ผู้เรียนสามารถเลือก ข้าม หรือย้อนกลับไปยังเนื้อหาที่สนใจได้ ซึ่งเป็นข้อดีต่อผู้เรียนที่ไม่ต้องเรียนตามลำดับเนื้อหา ทั้งนี้ การเลือกเรียนในหัวข้อที่ตนเองสนใจ จะทำให้น่าความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่

5.1.2 สรุป อภิปรายผล ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแพชชั่น

5.1.2.1 สรุปข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อาชีพนักศึกษา อายุ 18-22 ปี ใช้โทรศัพท์มือถือเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งความรู้ในอินเทอร์เน็ต และเคยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งการเข้าถึงแหล่งความรู้ในอินเทอร์เน็ตนั้น สอดคล้องกับผลการสำรวจของ กองสถิติเศรษฐกิจ สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2564) ที่ระบุว่า อุปกรณ์ในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่ของประชาชน คือ โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน คิดเป็นร้อยละ 99.2 รองลงมาใช้คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ และคอมพิวเตอร์พกพา ซึ่งการที่ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เข้าถึงแหล่งความรู้ในอินเทอร์เน็ตผ่านการใช้โทรศัพท์มือถือนั้น อาจเป็นเพราะในปัจจุบันโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนมีการพัฒนาประสิทธิภาพการใช้ที่หลากหลายมากขึ้น จึงทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามมีความสะดวกในการใช้งาน โดยเฉพาะการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้จากทุกที่ที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ซึ่งมีความสอดคล้องกับ กุลธิดา เด่นวิทยานันท์ (2561) ที่ระบุว่า ความนิยมของการใช้สมาร์ทโฟน และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ขยายวงกว้างทำให้ผู้อ่านส่วนใหญ่นิยมอ่านผ่านสมาร์ทโฟนเพราะหน้าจอเล็ก กะทัดรัด เหมาะสำหรับการอ่านข้อความจำนวนมาก

5.1.2.2 สรุปความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแพชชั่น ด้านเนื้อหา มีความพึงพอใจเฉลี่ยรวมในระดับพึงพอใจมาก เรียงรายการที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด 3 รายการ คือ เนื้อหาที่มีความเชื่อมโยงกับความรู้ของผู้เรียน การใช้ภาพประกอบน่าสนใจ และการเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ สอดคล้องกับ ลินดา อินทราลักษณ์ (2562) ที่ระบุถึงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีประโยชน์ในการเรียนการสอน การนำเสนอข้อมูลผ่านมัลติมีเดียทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและเกิดการเรียนรู้ได้ง่าย นำไปอ่านได้ทุกที่ ทุกเวลาที่ต้องการ

5.1.2.3 สรุปความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแพชชั่น ด้านคุณภาพ มีความพึงพอใจเฉลี่ยรวมในระดับพึงพอใจมาก เรียงรายการที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด 3 รายการ คือ ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน และการเข้าถึงเนื้อหาในบทเรียนมีความสะดวก รวดเร็ว สอดคล้องกับ กุลธิดา เด่น

วิทยานันท์ (2561) ที่กล่าวถึงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กลายเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับผู้รักการอ่านในยุคดิจิทัล เพราะได้รับความสะดวกสบายในการอ่านผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ภาพของผู้คนที่นั่งอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านอุปกรณ์ดังกล่าวในที่สาธารณะกลายเป็นภาพชินตาอยู่ในปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และสอดคล้องกับ เอกราช จันทรประดิษฐ์ (2563) ระบุถึงการศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ด้วยตัวเอง แล้วนำความรู้มาทดลองใช้ ผักผ่อน ปรับปรุง พัฒนา จนเกิดความชำนาญ สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนรู้นั้นไปใช้จนเกิดประโยชน์กับตัวเองและส่วนรวม เป็นการเรียนรู้ที่ตอบสนองความต้องการของตนเองได้ แต่ต้องมีความมุ่งมั่น ตั้งใจจริง

5.1.2.4 สรุปความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแพชชัน ด้านภาพรวม มีความพึงพอใจเฉลี่ยรวมในระดับพึงพอใจมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรายข้อในระดับพึงพอใจมากที่สุด 6 รายการ คือ สามารถทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา สามารถเข้าใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ด้วยตัวเอง สามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้ มีความทันสมัยและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน มีประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และการเข้าถึงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ง่าย ไม่ซับซ้อน สอดคล้องกับ สุทธิพร แทนทอง (2562) ที่พบว่า การเรียนรู้ในโลกยุคดิจิทัลเป็นการเรียนรู้ที่นำเอาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนในหลากหลายรูปแบบ ทั้งนี้ การเรียนรู้แบบผสมผสานจะสัมพันธ์กับทฤษฎีเชื่อมโยงความรู้ และมีข้อดีที่เหมาะสมสำหรับสภาพสังคมปัจจุบันหรือโลกยุคดิจิทัล แต่การจัดการเรียนรู้นั้นมีข้อจำกัดที่ผู้สอนต้องคำนึงถึงและหาทางจัดการหรือป้องกันเพื่อให้การจัดการเรียนรู้นั้นมีประสิทธิภาพมากที่สุด รวมถึงสอดคล้องกับ อชชา หัตยานานท์ และคณะ (2565) ที่ระบุถึงช่วงการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ผู้สอนในรายวิชามีการติดตามการเข้าเรียนออนไลน์ของนักศึกษาผ่านทางโทรศัพท์มือถือ และแอปพลิเคชันต่าง ๆ มีการปรับปรุงเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยี รวมถึงการแนะนำแหล่งเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่ง ปรานม ตีรอด (2565) ระบุว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้ผู้เรียนมีความสะดวกในการเลือกหัวข้อเรียนได้ตามความสนใจ รวมถึงการใช้สื่อเข้ามาสนับสนุนการสอน ช่วยสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน เป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการตอบสนองในการเรียนรู้ และเกิดพฤติกรรมที่ต้องการโดยการทบทวนเนื้อหาในบทเรียนซ้ำหลายครั้ง

6. องค์ความรู้ใหม่

การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นช่องทางในการให้ความรู้ จัดเป็นการอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สนใจในเนื้อหาความรู้ดังกล่าว ที่จะสามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ได้โดยสะดวก สามารถทบทวนความรู้ได้บ่อยเท่าที่ต้องการ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง จนนำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต

7. สรุป

สาระสำคัญของการวิจัย เรื่อง ความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแพชชัน สรุปได้ดังนี้

7.1 การสร้างทักษะด้านแพชชั่นและการจัดการสินค้า โดยจัดทำสื่อความรู้ผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแพชชั่น ด้วยโปรแกรม FlipHTML5 ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้งานสะดวก และสามารถเข้าถึงได้ง่าย ออกแบบโครงสร้างเนื้อหาแบบไม่เป็นเส้นตรง เพื่อให้ผู้เรียนเลือก ข้าม หรือย้อนไปยังเนื้อหาที่ต้องการได้

7.2 กำหนดทักษะแพชชั่นและการจัดการสินค้า 5 กลุ่มทักษะคือ ด้านการออกแบบ ด้านผ้า และการตัดเย็บ การสร้างสรรค์ลวดลาย การนำเสนอผลงานแพชชั่น และการจัดการสินค้า จัดเนื้อหาให้มีความสอดคล้องและส่งเสริมทักษะแต่ละด้าน กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ท้ายเนื้อหาแต่ละเรื่อง เพื่อให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบหรือฝึกปฏิบัติ

7.3 การเข้าถึงแหล่งความรู้ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแพชชั่น ผู้เรียนต้องมีทักษะการรู้ดิจิทัลโดยการเข้าถึงแหล่งข้อมูล การประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การเปรียบเทียบความรู้ที่ได้รับกับแหล่งข้อมูลอื่นก่อนนำไปใช้ การสร้างความรู้หรือสร้างทักษะด้านออกแบบแพชชั่นและการจัดการสินค้าขั้นใหม่ และการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีในการค้นหาข้อมูล หรือคำตอบเพิ่มเติมจากเนื้อหาที่จัดให้

7.4 การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อการรู้ดิจิทัลด้านแพชชั่นและการจัดการสินค้า พบว่า กลุ่มตัวอย่างทุกคนใช้โทรศัพท์มือถือเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งความรู้ในอินเทอร์เน็ต มีความพึงพอใจเฉลี่ยรวมด้านเนื้อหา และด้านคุณภาพ ในระดับพึงพอใจมาก และระดับพึงพอใจมากที่สุด ด้านโดยภาพรวม

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

8.1.1 การเข้าถึงแหล่งความรู้ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแพชชั่น ผู้เรียนควรมีทักษะการรู้ดิจิทัล เพื่อให้มีการใช้งานสื่อดิจิทัลได้อย่างปลอดภัย สร้างสรรค์ รวมถึงมีจริยธรรมต่อตนเองและผู้อื่นในสังคม หน่วยงานราชการและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสื่อดิจิทัลควรส่งเสริมการรู้เท่าทันดิจิทัลให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนทุกคน

8.1.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้ด้านแพชชั่น มีความพึงพอใจเฉลี่ยรวมในระดับพึงพอใจมากทุกด้าน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาด้านวิชาชีพควรส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเสริมความรู้และทักษะเฉพาะด้าน รวมถึงใช้เป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับผู้ประกอบอาชีพ ในการพัฒนาทักษะเดิม เพิ่มเติมทักษะใหม่ (Upskill/Reskill) ของตนเอง ส่งผลให้การทำงานหรือการประกอบอาชีพเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อตนเอง สังคม และประเทศต่อไป

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เฉพาะเรื่องในรูปแบบแบบสื่อประสม เพื่อให้ผู้สนใจใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อนำความรู้ และทักษะไปประกอบอาชีพ เช่น การทำ

ลดสายผ้ามัดย้อม เทคนิคการสร้างลดสายบนผ้า การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกจากวัตถุดิบในท้องถิ่น เป็นต้น

8.2.2 ศึกษาความต้องการพัฒนาทักษะเดิม เพิ่มเติมทักษะใหม่ ของผู้ประกอบการอาชีพหรือแรงงานในสาขาอาชีพต่าง ๆ เพื่อนำมากำหนดรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยอาจพิจารณาเลือกเฉพาะกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพ หรือกลุ่มแรงงานไร้ฝีมือ หรือกลุ่มแรงงานฝีมือก่อน

9. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่สนับสนุนงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ในการดำเนินงานวิจัย

10. เอกสารอ้างอิง

- กองสถิติเศรษฐกิจ สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2564). *สรุปผลที่สำคัญ สํารวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2563*. กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. กุลธิดา เคนวียนันท์. (2561, 28 มิถุนายน). "อื่บุ๊ก" โอกาสที่มากับความท้าทายของธุรกิจสิ่งพิมพ์ไทย. <https://www.pwc.com/th/en/pwc-thailand-blogs/blog-20180628.html>
- จินตวีร์ คล้ายสังข์. (2555). *Desktop Publishing สู่ e-book เพื่อการส่งเสริมการใ้รู้ของผู้เรียนยุคดิจิทัล*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐกร สงคราม. (2554). *การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อการเรียนรู้* (พิมพ์ครั้งที่ 2). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บงกช ทองเอี่ยม. 2561. การพัฒนาตัวชี้วัดทักษะการรู้ดิจิทัลของนักศึกษาวิชาชีพครูในมหาวิทยาลัยแบบไม่จำกัดรับ. *วารสารวิชาการสถาบันเทคโนโลยีแห่งสุวรรณภูมิ*, 4(1), 291-302.
- ปรานม ตีรอด. (2565). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยรังสิต. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*, 33(1), 9-20.
- ปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงฆาร. (2566, 16 พฤษภาคม). *การออกแบบหลักสูตรและการสอนด้วย ADDIE Model*. <https://drpiyanan.com/2023/05/19/addie-model-of-instructional-design/>

- พีรวิษณุ คำเจริญ และวีรพงษ์ พลนิกรกิจ. (2561). การรู้เท่าทันดิจิทัล : วัตนาการ ความหมาย และการสังเคราะห์ทักษะ. *วารสารวิทยาการสารสนเทศและเทคโนโลยีประยุกต์*, 1(2), 72-81.
- ไพฑูริย์ สีนลารัตน์ และสมพงษ์ วิทย์ศักดิ์พันธุ์. (บรรณาธิการ). (2561). *เปลี่ยนผ่านการศึกษาสู่การศึกษาไทย 4.0* (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ลินดา อินทรลักษณ์. (2562). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การออกแบบมัลติมีเดีย. *วารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 10(2), 201-209.
- วสนนท์ พงษ์สวัสดิ์. (2561). “การศึกษาไทย 4.0 การศึกษาเพื่อผลิตช่วยกันคิดอย่างมีเป้าหมาย” น.74-80. ใน ไพฑูริย์ สีนลารัตน์ และสมพงษ์ วิทย์ศักดิ์พันธุ์. (บรรณาธิการ). (2561). *เปลี่ยนผ่านการศึกษาสู่การศึกษาไทย 4.0* (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- วิทยา วาโย, อภริตี เจริญนุกูล, ฉัตรสุดา กานกายนต์ และ จรรยา คนใหญ่. (2563). การเรียนการสอนแบบออนไลน์ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 : แนวคิดและการประยุกต์ใช้จัดการเรียนการสอน. *วารสารศูนย์อนามัยที่ 9*, 14(34), 285-298.
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2565). *วิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. (2560). *แนวทางพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐ เพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล*. สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน.
- สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). *หลักสูตรการเข้าใจดิจิทัลสำหรับพลเมืองไทย*. กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.
- สุทธิพร แทนทอง. (2562). ทฤษฎีและการเรียนรู้ในโลกยุคดิจิทัล: ทฤษฎีเชื่อมโยงความรู้และการเรียนรู้แบบผสมผสาน. *วารสารสวนสุนันทาวิชาการและวิจัย*, 14(1), 79-93.
- อชชา หัตยานานนท์, เกศทิพย์ กรี่เงิน, กฤตพร ชูแสง, ศรัทธา แข่งเพ็ญแข, สุวดี ประดับ, ลักษณ์า จาดกานนท์ และมัลลิกา จงจิตต์. (2565). แนวทางการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนสาขาวิชาออกแบบแฟชั่นผ้าและเครื่องแต่งกาย คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. *วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร*, 4(1), 76-92.
- เอกราช จันทระประดิษฐ์. (2563, 26 สิงหาคม). *เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างไร...ให้เกิดผล..(ลัฟ)*.
<https://www2.si.mahidol.ac.th/km/knowledgeassets/kmexperience/kmarticle/14768/>

ผลของการใช้ผักน้ำและผักไชยาต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ผักแผ่นอบกรอบ
The Effect of Using Watercress and Chaya on the Quality of Crispy
Vegetable Sheet Products

กฤติน ชุมแก้ว¹ อัญชลี จันทาโก² และ ไชยสิทธิ์ พันธ์ฟูจินดา^{1*}
Krittin Chumkaew¹ Anchalee Jantapo² and Chaiyasit Punfujinda^{1*}

Received 6 มิถุนายน 2566 Revised 11 กันยายน 2566 Accepted 25 กันยายน 2566

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผักแผ่นอบกรอบจากผักน้ำ และผักไชยา โดยศึกษาสูตรพื้นฐานที่แตกต่างกัน พบว่า สูตรพื้นฐานสูตรที่ 3 ที่มีแป้งกวนสุกในส่วนผสมได้รับคะแนนประเมินทางประสาทสัมผัสสูงสุด การศึกษาปริมาณผักไชยา และผักน้ำที่เหมาะสมในการผลิตผักแผ่นอบกรอบ จำนวน 4 สูตร พบว่า สูตร C ได้รับคะแนนประเมินทางประสาทสัมผัสสูงสุด ประกอบด้วย ผักไชยา ร้อยละ 40 ผักน้ำ ร้อยละ 40 แครร์รอด ร้อยละ 10 และข้าวโพด ร้อยละ 10 คุณภาพทางกายภาพ พบว่า ค่าสี L*, a* และ b* ทั้ง 4 สูตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ค่าความแข็ง Hardness ของ สูตร C มีค่ามากที่สุด คุณภาพทางเคมี พบว่า ค่า Water Activity อยู่ในเกณฑ์ a_w ที่ต่ำกว่า 0.6 การยอมรับของผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภค 100 คน ให้การยอมรับทางประสาทสัมผัสต่อสูตร C (ผลิตภัณฑ์สุดท้าย) อยู่ในระดับความชอบปานกลาง ได้แก่ ความกรอบ สี ลักษณะปรากฏ ความชอบโดยรวม และระดับความชอบเล็กน้อย ได้แก่ รสชาติ และกลิ่น ผู้บริโภคมากกว่าครึ่งตัดสินใจซื้อเมื่อผลิตภัณฑ์ออกจำหน่าย คิดเป็นร้อยละ 61 และผู้บริโภคร้อยละ 31 ให้เหตุผลว่าเป็นทางเลือกใหม่เพื่อสุขภาพ

คำสำคัญ : ผักน้ำ, ผักไชยา, ผักแผ่น, ผักแผ่นอบกรอบ

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

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

² อาจารย์, คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

² Lecturer, Faculty of Nursing, Rajamangala University of Technology Thanyaburi

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ : Chaiyasit_p@mutt.ac.th

Abstract

The development of crispy vegetable sheets from watercress and chaya vegetables by studying different basic formulas It was found that the third basic formula with cooked flour mixed in the ingredients received the highest score in sensory evaluation. Study of the quantity of chaya vegetables and watercress suitable for the production of four formulas of crispy vegetable sheets. It was found that formula C received the highest sensory evaluation score, consisting of 40% chaya vegetable, 40% watercress, 10% carrot, and 10% corn. Physical quality: It was found that the color values L^* , a^* , and b^* of the four formulas were significantly different ($p \leq 0.05$). The hardness value of formula C was the highest. Chemical quality found that the water activity value was within the a_w criteria of less than 0.6. Consumer acceptance: It was found that 100 consumers gave their sensory acceptance of Formula C (the final product) a moderate level of liking, including crispness, color, appearance, and overall liking. and a small level of preferences, namely taste and smell, more than half of consumers make purchasing decisions when the product is released. Accounting for 61% and 31% of consumers reasons that it is a new option for health.

Keywords: watercress, chaya, crispy vegetable, baked crispy vegetable sheets

1. บทนำ

จากสภาวะสุขภาพของคนไทยส่วนใหญ่ที่รับประทานผักและผลไม้ไม่เพียงพอ เป็นหนึ่งปัจจัยเสี่ยงต่อการทำให้เกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง คือ ทานผักและผลไม้น้อยกว่า 5 ส่วนต่อสัปดาห์ หรือไม่ถึง 400 กรัมต่อวัน ตามที่องค์การอนามัยโลกแนะนำ (สิรินทรยา พูลเกิด, 2564) ผักและผลไม้เป็นอาหารที่อุดมไปด้วยวิตามิน เกลือแร่ โยอาหาร และสารอาหารอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย และสารต้านอนุมูลอิสระ (ศศิพินท์ ศุภมนตรี บั้วพล และคณะ, 2564) มีผักท้องถิ่นบางชนิดที่อุดมไปด้วยคุณค่าทางโภชนาการสูง ราคาอ่อนโยม และสามารถปลูกได้ง่าย ทนต่อสภาพอากาศ แต่คนทั่วไปไม่นิยมนำมาทำอาหารให้มีความหลากหลาย เช่น ผักน้ำ และผักไชยา โดยผักน้ำตามชื่อที่คนชนชาติลาวเรียก หรือ สลัดน้ำ วอเตอร์เครส มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Nasturtium officinale* W.T. Aiton สำหรับสายพันธุ์ของผักวอเตอร์เครส มีอยู่ 2 สายพันธุ์หลัก ๆ ที่นิยมปลูกรับประทาน ได้แก่ พันธุ์สีเขียว และพันธุ์สีแดง (หรือน้ำตาล) ผักวอเตอร์เครส มีคุณค่าทางอาหารสูง เพราะอุดมไปด้วยวิตามินและแร่ธาตุหลายชนิดใน

ปริมาณที่สูงกว่าผักหลาย ๆ ชนิด โดยผักอวอเตอร์เครสจัดเป็นราชินีผักและยังได้รับความนิยมอย่างมากในหมู่คนรักสุขภาพ โดยจะนิยมรับประทานแบบสด สำหรับลักษณะของผักอวอเตอร์เครส ลำต้นและใบจะคล้ายผักเป็ดไทยแต่ต่างกันตรงที่ขนาดความยาวของใบจะมีความยาวมากกว่า (เมตตา เถาว์ชาติ, 2562) ผักไชยา (Chaya) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Cnidioscolus aconitifolius* (Mill.) I.M.Johnst มีชื่อสามัญหลายอย่าง เช่น ต้นชಾಯา ต้นมะละกอกินใบ ต้นคะน้าเม็กซิกัน และต้นผงชูรส เป็นต้น ต้นไชยาเป็นไม้พุ่มชนิดหนึ่งลักษณะใบมีสีเขียวคล้ายใบมะละกอ เมื่อเด็ดออกมาจะมียางสีขาว ลำต้นสามารถสูงได้ถึง 6 เมตร ใบมีลักษณะเป็นแฉกตั้งแต่ 3 แฉกขึ้นไป ปลูกได้ง่าย ทนแล้งและทนต่อการทำลายของแมลง ใบมีรสชาติดมและหวาน ไม่มีกลิ่นเหม็นเขียว เป็นแหล่งของโปรตีน วิตามิน แคลเซียม โฟลทาเซียม และเหล็ก ทั้งยังอุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ (Kongphapa et al., 2021) นิยมนำมาปรุงเป็นอาหาร เช่น ผัดและลวกจิ้มน้ำพริก เป็นต้น แต่รูปแบบการนำมาบริโภคยังมีจำกัดและไม่หลากหลาย (จิราภรณ์ แก่นท้าว และคณะ, 2565)

จากประโยชน์ของผักที่พบได้ตามวัตถุดิบท้องถิ่น และการทานผักที่น้อยลงของคนในยุคปัจจุบัน ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำผักน้ำ ผักไชยา มาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ผักแผ่นอบกรอบ เพื่อเป็นทางเลือกให้กับคนรักสุขภาพ และกลุ่มคนที่ต้องการผลิตภัณฑ์ใหม่จากการนำผักท้องถิ่นมาเพิ่มมูลค่า อีกทั้งเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร เพื่อสร้างความมั่นคงทางด้านอาหารจากวัตถุดิบท้องถิ่น แต่เนื่องจากปัญหากลิ่นเฉพาะของผักไชยา จึงมีการนำผักแครร์รอต และข้าวโพด ซึ่งเป็นผักที่ช่วยในเรื่องกลิ่นและเพิ่มรสชาติของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ผักแผ่นอบกรอบเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคเพิ่มขึ้น

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 ศึกษาสูตรพื้นฐานของผักน้ำแผ่นอบกรอบที่เหมาะสม
- 2.2 ศึกษาสูตรที่เหมาะสมของผักน้ำและผักไชยาแผ่นอบกรอบ
- 2.3 ศึกษาคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส ด้านกายภาพ ด้านเคมี การยอมรับของผู้บริโภค ของผักน้ำและผักไชยาแผ่นอบกรอบ

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 วัตถุดิบในการผลิตผักแผ่นอบกรอบ

วัตถุดิบในการผลิตผักแผ่นอบกรอบ ประกอบด้วย ผักไชยา และผักน้ำ ได้จากแหล่งปลูกในชุมชนแบบอินทรีย์ แครร์รอต และข้าวโพดจากตลาดสด ส่วนผสมแป้งกวน ประกอบด้วย แป้งมันสำปะหลัง ทรายปาล์มกร แป้งท้าวยายม่อม ทรายปาล์มกร แป้งสาลี ทรายาว เครื่องปรุงรส ประกอบด้วย น้ำตาลทราย ทรายามิตรผล เกลือ ทรายปรุงทิพย์ ซีอิ๊วขาว ทรายเด็กสมบุญณ์ พริกป่น ทรายแม็กกาเรต และพริกไทย ทรายมือที่ 1

3.2 การคัดเลือกสูตรพื้นฐานของผักน้ำแผ่นอบกรอบที่เหมาะสม

การคัดเลือกสูตรพื้นฐานที่เหมาะสมโดยการนำสูตรผักแผ่นจำนวน 3 สูตร ดังแสดงในตารางที่ 1 มาทำการผลิตผักน้ำแผ่นอบกรอบตามกระบวนการผลิตดังภาพที่ 1 จากนั้นนำผักน้ำ

แผ่นที่ได้ทั้ง 3 สูตร มาทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้เชี่ยวชาญ คือ อาจารย์สาขาวิชาอาหารและโภชนาการที่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 10 คน สถานที่ทดสอบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ทำการทดสอบแบบ Central Location Test โดยใช้แบบทดสอบความชอบด้วย 9-Point Hedonic Scale ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ความกรอบ และความชอบโดยรวม นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS for Windows ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test เป็นวิธีวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และคัดเลือกสูตรที่ได้รับคะแนนความชอบสูงที่สุดเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาสูตรผักแผ่นอบกรอบปรุงรสต่อไป

ตารางที่ 1 สูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร ของผักน้ำแผ่นอบกรอบ

ส่วนประกอบ (ร้อยละ)	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ผักน้ำ	100.00	99.00	78.43
แป้งมันสำปะหลัง	-	-	1.18
แป้งท้าวยายม่อม	-	-	0.59
แป้งสาลี	-	1.00	0.20
น้ำสะอาด	-	-	19.60

ที่มา: สูตรที่ 1 ดัดแปลงจาก ศรีวิกรม์ ดิษฐอุตมโพธิ์ (2548)

สูตรที่ 2 ดัดแปลงจาก อนุวัตร แจ่มชัด และคณะ (2548)

สูตรที่ 3 ดัดแปลงจาก วันเพ็ญ แสงทองพินิจ และคณะ (2558)



↓	↓	↓
นำมากลึงบนแผ่นพลาสติก เข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 70 องศา เซลเซียส เวลา 4 ชั่วโมง	นำมากลึงบนแผ่นพลาสติก เข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 70 องศา เซลเซียส เวลา 4 ชั่วโมง	นำผักน้ำ และแบ่งที่กวนสุก ปั่นด้วยความเร็วจนละเอียด นำมากลึงบนแผ่นพลาสติก เข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 70 องศา เซลเซียส เวลา 4 ชั่วโมง
(ก) ดัดแปลงจาก	(ข) ดัดแปลงจาก	(ค) ดัดแปลงจาก

ศรีวิกรณ์ ดิษฐอดมโพธิ์ (2548) อนุวัตร แจ่มชัด และคณะ (2548) วันเพ็ญ แสงทองพินิจ และคณะ (2558)

ภาพที่ 1 กรรมวิธีการผลิตผักแผ่นทั้ง 3 สูตร

3.3 นำสูตรพื้นฐานที่ผ่านการคัดเลือกจากข้อ 3.2 ทำการศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผักน้ำและผักไชยาแผ่นอบกรอบ โดยปัจจัยที่ทำการศึกษาคือ ปริมาณของผักไชยา และผักน้ำที่เหมาะสมของผักแผ่นอบกรอบ จำนวน 4 สูตร โดยกำหนดให้ (สูตร A) คือ ผักไชยา ร้อยละ 100 (สูตร B) คือ ผักไชยา ร้อยละ 50 และผักน้ำ ร้อยละ 50 (สูตร C) คือ ผักไชยา ร้อยละ 40 ผักน้ำ ร้อยละ 40 ผักแครรอต ร้อยละ 10 และข้าวโพด ร้อยละ 10 (สูตร D) คือ ผักน้ำ ร้อยละ 100 มีวิธีการเตรียมแครรอต และข้าวโพด โดยนำไปต้มสุกก่อนนำไปปั่นให้ละเอียดพร้อมกับส่วนผสมอื่น และนอกจากนี้มีการปรุงรสเพิ่มเติมในปริมาณเท่ากันทั้ง 4 สูตร ประกอบด้วย น้ำตาลทราย เกลือ ซีอิ๊วขาว พริกป่น และพริกไทย ในอัตราส่วน 30, 3, 2, 1 และ 1 กรัม ตามลำดับ ซึ่งดัดแปลงจาก (อนุวัตร แจ่มชัด และคณะ, 2548) จากนั้นนำมาทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส สถานที่ทดสอบคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ทำการทดสอบแบบ Central Location Test โดยใช้แบบทดสอบความชอบด้วย 9 –Point Hedonic Scale จำนวน 30 คน ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ความกรอบ และความชอบโดยรวม นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS for Windows ด้วยวิธี Duncan’s New Multiple Range Test เป็นวิธีวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และคัดเลือกสูตรที่ได้รับคะแนนการยอมรับสูงที่สุดของผลิตภัณฑ์ มาวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ต่อไป

3.4 การศึกษาคุณภาพทางกายภาพ และเคมีของผักแผ่นอบกรอบ

3.4.1 คุณภาพทางด้านกายภาพ ได้แก่ ค่าสี และลักษณะเนื้อสัมผัส ค่าสีที่ทำการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่า $L^* a^* b^*$ โดยใช้เครื่องวัดสี Hunter Lab รุ่น Colour Flex ทดสอบ 5 ซ้ำ กับตัวอย่างต่างชิ้นกันสำหรับการวิเคราะห์ด้านเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ ทำการวัดค่า

hardness โดยใช้เครื่องวัดลักษณะเนื้อสัมผัส Texture Analyzer รุ่น LF plus ยี่ห้อ LLOYD ประเทศอังกฤษ เตรียมตัวอย่างโดยมีขนาด กว้าง 1 นิ้ว ยาว 3 นิ้วหนา 0.5 มิลลิเมตร ทำการทดสอบ 5 ซ้ำ กับตัวอย่างต่างชิ้นกัน โดยใช้หัวทรงกลม (Spherical probe) ขนาด 5 มิลลิเมตร Speed 2 mm/s, distance 5 mm. กวดจนกระทั่งตัวอย่างแตก ตามวิธีของ Saencom et al. (2011)

3.4.2 ทางด้านเคมี ได้แก่ วิเคราะห์ Moisture content โดยใช้เครื่อง Moisture balance ทดสอบ 3 ซ้ำ กับตัวอย่างต่างชิ้นกัน และค่าวอเตอร์แอกติวิตี (a_w) วิเคราะห์โดยใช้เครื่องวัด water activity รุ่น Aqua lab lite ทดสอบ 3 ซ้ำ กับตัวอย่างต่างชิ้นกัน

3.5 การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

นำผักแผ่นอบกรอบที่ได้รับคะแนนการประเมินทางประสาทสัมผัสสูงที่สุด มาบรรจุลงในบรรจุภัณฑ์ถุงอลูมิเนียมฟอยด์กันตั่งมีซิปล็อค ขนาด 14×19 เซนติเมตร จากนั้นทำการทดสอบการยอมรับจากผู้บริโภค จำนวน 100 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ บุคคลทั่วไป ทำการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling) ด้วยแบบสอบถามจำนวน 3 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้บริโภค ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา และรายได้ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าความถี่และค่าร้อยละ ตอนที่ 2 การประเมินทางประสาทสัมผัส (การทดสอบชิมผลิตภัณฑ์สุดท้าย) ด้วยแบบสอบถาม 9-point hedonic scale ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่นโดยรวม รสชาติ ความกรอบ และความชอบโดยรวม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และตอนที่ 3 ทศบุคคลที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ได้แก่ การตัดสินใจซื้อ และเหตุผลในการตัดสินใจซื้อ

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษา

จากตารางที่ 2 แสดงถึงการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัสของสูตรพื้นฐานของ ผักน้ำแผ่นอบกรอบ พบว่า สูตรที่ 3 ได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสมากที่สุด เมื่อมีวัตถุดิบและวิธีการทำที่แตกต่างกัน ส่งผลให้คุณลักษณะด้านรสชาติ ความกรอบ และความชอบโดยรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากสูตรที่ 3 มีวัตถุดิบคือ แป้งมันสำปะหลัง แป้งท้าวยายม่อม โดยคุณสมบัติเฉพาะของแป้ง ปริมาณความชื้นเป็นปัจจัยการเกิด Gelatinization ที่สำคัญเมื่อมีการเติมน้ำและให้ความร้อน (Li, C., 2022; Wang, S., & Copeland, L., 2013) ด้วยคุณสมบัตินี้แป้งดังกล่าวจึงเป็นตัวควบคุมความคงตัวและเนื้อสัมผัสของอาหาร จึงนิยมมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร (เป็ลันธสุทธิ์ สุวรรณเลิศ, 2555) ส่วนสูตรพื้นฐานที่มีการเติมแป้งแห้ง การเกิดเจล Gelatinization จะเกิดได้ยากเพราะโมเลกุลของแป้งซึ่งประกอบด้วยหมู่ไฮดรอกซิลจำนวนมาก ยึดเกาะกันด้วยพันธะไฮโดรเจน มีคุณสมบัติชอบน้ำและเม็ดแป้งอยู่ในรูปของร่างแห ดังนั้นในขณะที่แป้งอยู่ในน้ำเย็นเม็ดแป้งจะดูดซึมน้ำและพอง

ตัวได้เล็กน้อย ในขณะที่ตัวอย่างจากสูตรที่ 3 มีการให้ความร้อนกับสารละลายในน้ำแข็งส่งผลให้พันธะไฮโดรเจนจะคลายตัวลง เม็ดแป้งจะดูดน้ำและพองตัว ส่วนผสมของน้ำแข็งจะมีความหนืดมากขึ้นและใสมากขึ้น เนื่องจากโมเลกุลของน้ำอิสระที่เหลืออยู่รอบ ๆ เม็ดแป้งเหลือน้อยลง เม็ดแป้งเคลื่อนไหวได้มากขึ้นทำให้เกิดความหนืด (กล้าณรงค์ ศรีรอด และเกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ, 2550) ซึ่งเมื่อนำผลิตภัณฑ์ผักแผ่นมาอบ คະแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสสูตรที่ 3 ที่มีการเติมแป้งกวนสุกจะมีคะแนนการยอมรับมากที่สุด คือ ความชอบโดยรวมรสชาติ และความกรอบ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามในด้านลักษณะปรากฏ สี และกลิ่น ไม่มีความแตกต่างกัน อาจเป็นเพราะการเติมแป้งในปริมาณตามสูตรพื้นฐานไม่ได้ส่งผลต่อคุณลักษณะดังกล่าวข้างต้น ดังนั้นจึงนำสูตรที่ 3 มาใช้ในการพัฒนาต่อไป

ตารางที่ 2 คะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสของผักน้ำแผ่นอบกรอบสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

(n=10)

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	7.20±0.63	7.60±0.51	7.70±0.48
สี ^{ns}	7.10±0.31	7.20±0.42	6.80±0.63
กลิ่น ^{ns}	6.20±1.03	6.70±0.48	6.40±0.51
รสชาติ	6.60 ^b ±0.51	6.70 ^{ab} ±0.48	7.10 ^a ±0.31
ความกรอบ	6.90 ^b ±0.31	6.90 ^b ±0.31	7.40 ^a ±0.51
ความชอบโดยรวม	6.30 ^b ±0.48	6.50 ^b ±0.52	7.00 ^a ±0.47

หมายเหตุ : ^{a,b} หมายถึง ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

4.2 ผลการศึกษาลักษณะทางประสาทสัมผัสของผักแผ่นอบกรอบ

ผู้วิจัยนำสูตรพื้นฐานสูตรที่ 3 ซึ่งได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสมากที่สุด มาผลิตเป็นผักแผ่นอบกรอบจำนวน 4 สูตร โดยกำหนดให้ (สูตร A) คือ ผักโขม ร้อยละ 100 (สูตร B) คือ ผักโขม ร้อยละ 50 และผักน้ำ ร้อยละ 50 (สูตร C) คือ ผักโขม ร้อยละ 40 ผักน้ำ ร้อยละ 40 ผักแครรอต ร้อยละ 10 และข้าวโพด ร้อยละ 10 (สูตร D) คือ ผักน้ำ ร้อยละ 100 มีวิธีการเตรียมแครรอต และข้าวโพด โดยนำไปต้มสุกก่อนนำไปปั่นให้ละเอียดพร้อมกับส่วนผสมอื่น และนอกจากนี้มีการปรุงรสเพิ่มเติมในปริมาณเท่ากันทั้ง 4 สูตร ประกอบด้วย น้ำตาลทรายเกลือ ซีอิ้วขาว พริกป่น และพริกไทย ในอัตราส่วน 30, 3, 2, 1 และ 1 กรัม ตามลำดับ ซึ่งดัดแปลงจาก (อนุวัตร แจ่มชัด และคณะ, 2548) เนื่องจากผักโขมมีกลิ่นรสเฉพาะ กล่าวคือ มีรสขมและกลิ่นเหม็นเขียวเล็กน้อย ทำการผลิตตามกระบวนการผลิตของสูตรพื้นฐานที่ 3 ได้ผลิตภัณฑ์ผักแผ่นอบกรอบดังแสดงในภาพที่ 2



สูตร A

สูตร B

สูตร C

สูตร D

ภาพที่ 2 ผักแผ่นอบกรอบทั้ง 4 สูตร

จากตารางที่ 3 พบว่า ในอัตราส่วนของส่วนผสมที่มีปริมาณที่ใกล้เคียงกัน ทำให้ทุกคุณลักษณะไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) อีกทั้งมีการปรุงรส ทำให้ผลิตภัณฑ์ผักแผ่นอบกรอบมีรสชาติที่ดีขึ้น แต่ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือก (สูตร C) เนื่องจากมีการเติมแครรอต และข้าวโพด ส่งผลให้มีรสชาติที่ดี เพราะข้าวโพดมีน้ำตาลสูงจึงทำให้มีรสชาติดหวาน (Xiao, Y et al., 2023) และสามารถลดความเหนียวของผักโขงได้ ซึ่งมีความสอดคล้องกับคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านรสชาติที่ผู้ชิมให้คะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ 7.50 คะแนน ดังนั้นด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงคัดเลือก (สูตร C) ไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคในขั้นตอนการวิจัยต่อไป

ตารางที่ 3 ค่าคะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสของผักแผ่นอบกรอบในแต่ละสูตร (n=30)

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	สูตร A	สูตร B	สูตร C	สูตร D
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	7.10±1.15	7.07±1.28	7.07±0.90	7.43±1.00
สี ^{ns}	7.60±1.24	7.33±1.29	7.13±1.47	7.40±1.22
กลิ่น ^{ns}	7.10±1.49	6.97±1.12	7.43±1.22	7.20±1.51
รสชาติ ^{ns}	6.90±1.18	6.93±1.38	7.50±1.40	7.33±1.37
ความกรอบ ^{ns}	7.00±1.57	6.73±1.33	6.20±1.93	6.80±1.76
ความชอบโดยรวม ^{ns}	7.07±1.38	7.03±1.40	7.23±1.35	7.67±0.95

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

4.3 ผลการศึกษาคุณภาพทางกายภาพ และเคมีของผลิตภัณฑ์ผักแผ่นอบกรอบ

ทำการศึกษาคูณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ค่าสี และค่าเนื้อสัมผัส ด้านความแข็ง ดังแสดงในตารางที่ 5 และ 6 ตามลำดับ สำหรับคุณภาพทางเคมี ได้แก่ Moisture content และ Water Activity แสดงผลในตารางที่ 7

ตารางที่ 5 ค่าสีของผลิตภัณฑ์ผักแผ่นอบกรอบทั้ง 4 สูตร (n=5)

คุณภาพทางกายภาพค่าสี	L*	a*	b*
สูตร A	28.83 ^c ±0.27	-4.65 ^a ±0.03	15.89 ^c ±0.13
สูตร B	29.36 ^b ±0.23	-5.52 ^b ±0.04	16.39 ^b ±0.20
สูตร C	30.70 ^a ±0.28	-6.06 ^d ±0.03	19.00 ^a ±0.22
สูตร D	28.66 ^c ±0.44	-5.87 ^c ±0.06	16.35 ^b ±0.26

หมายเหตุ : a-c หมายถึง ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤0.05)

จากตารางที่ 5 พบว่า ค่าสี L* ความสว่าง และ b* ค่าความเป็นสีเหลือง (สูตร C) ผักไชยา ร้อยละ 40 ผักน้ำ ร้อยละ 40 ผักแครร์รอต ร้อยละ 10 และข้าวโพด ร้อยละ 10 มีค่ามากที่สุดเนื่องจากมีส่วนผสมของแครร์รอต และข้าวโพดซึ่งมีปริมาณแคโรทีนอยด์ เป็นรงควัตถุหรือสารสี (Pigment) ที่ให้สีเหลือง ส้ม แดง และส้ม-แดง อีกทั้งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) (Wongpaisanrit, R., & Pongsankeeree, W., 2020) ส่วนค่า a* จะเห็นได้ว่าทุกสูตรมีค่าเป็นลบ ซึ่งแสดงถึงความเป็นสีเขียว ที่เกิดจากสารสีที่พบในผักน้ำและผักไชยา ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพของผักแผ่นอบกรอบที่มีลักษณะเป็นสีเขียว เมื่อมองด้วยตาเปล่า

ตารางที่ 6 ค่าเนื้อสัมผัส ความแข็ง (Hardness) ของผักแผ่นอบกรอบ (n=5)

ผักแผ่นอบกรอบ	Hardness (Kgf)
สูตร A	3.65 ^b ±0.33
สูตร B	3.16 ^c ±0.58
สูตร C	3.98 ^a ±2.47
สูตร D	2.43 ^d ±0.39

หมายเหตุ : a-d หมายถึง ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤0.05)

จากตารางที่ 6 พบว่า (สูตร C) ที่มีการเพิ่มผักแครร์รอต ร้อยละ 10 และข้าวโพด ร้อยละ 10 มีค่าความแข็ง (Hardness) มากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 Kgf ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเนื้อสัมผัสของสูตร C มีความแข็งมากกว่าสูตร A, B และ D ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสูตร C มีข้าวโพดเป็นส่วนประกอบ ซึ่งข้าวโพดมีองค์ประกอบหลักคือแป้ง ทำให้สูตร C มีปริมาณแป้งที่มากกว่าสูตรอื่น เมื่อทำการอบจนแห้งกรอบ จะทำให้ผักแผ่นมีความแข็งจึงส่งผลให้ค่าความแข็ง (Hardness) มากขึ้น ซึ่งมีความสอดคล้องกับ Swapna, G et al. (2020) ที่ระบุว่า

ข้าวโพดอุดมไปด้วยคาร์โบไฮเดรต ซึ่งเป็นแป้งและสารอาหารต่าง ๆ เช่น วิตามิน แร่ธาตุ และใยอาหาร

ตารางที่ 7 ค่า Moisture content และ ค่า Water Activity (n=3)

คุณภาพด้านเคมี		
ผักแผ่นอบกรอบ	Moisture content (%)	Water Activity
สูตร A	5.36 ^b ±0.03	0.34 ^b ±0.01
สูตร B	4.44 ^d ±0.08	0.30 ^c ±0.00
สูตร C	5.71 ^a ±0.08	0.43 ^a ±0.01
สูตร D	5.23 ^c ±0.02	0.35 ^b ±0.00

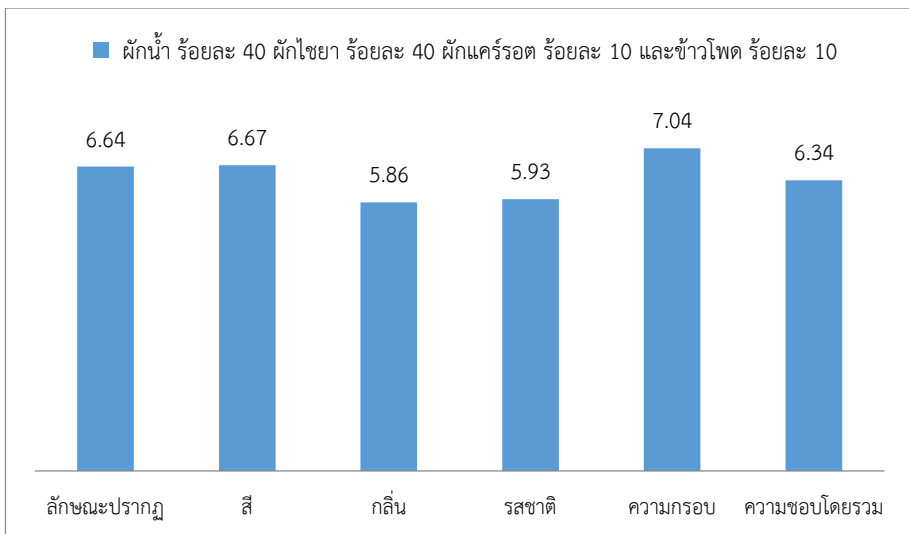
หมายเหตุ : a-d หมายถึง ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

จากตารางที่ 7 พบว่า ค่า Moisture content ของผักแผ่นอบกรอบของสูตร A-D อยู่ในช่วงร้อยละ 4.44-5.71 โดยจะเห็นได้ว่า สูตร C มีค่า Moisture content ร้อยละ 5.71 ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผักและผลไม้ทอดกรอบแผ่น เลขที่ 1038/2554 (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน, 2554) ที่กำหนดให้มีความชื้นได้ไม่เกินร้อยละ 6 โดยน้ำหนัก นอกจากนี้ ผักแผ่นอบกรอบสูตร C ยังมีปริมาณน้ำอิสระ a_w เท่ากับ 0.43 ซึ่งโดยปกติแล้วเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสียสามารถใช้น้ำอิสระ (free water) ในการเติบโตเท่านั้น ดังนั้นค่า water activity จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมการเน่าเสียของอาหาร ซึ่งเป็นตัวบอกลถึงการเน่าเสีย อาหารที่เน่าเสียง่าย เช่น อาหารสด (fresh food) จะมีค่า a_w มากกว่า 0.85 อาหารกึ่งแห้ง (intermediate moisture food) ควรมีค่า a_w อยู่ที่ 0.6-0.85 และอาหารแห้ง (dried food) ควรมีค่า a_w น้อยกว่า 0.6 (ศิริบุญ พลสวัสดิ์, 2544) มีความสอดคล้องกับปริมาณน้ำอิสระ a_w ของสูตร C ที่มีค่าน้อยกว่า 0.6 นอกจากนี้ยังมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของผกาดี ภูจันทร์ และคณะ (2565) ที่ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผักแผ่นอบกรอบ โดยพบว่า ผลิตภัณฑ์ผักแผ่นอบกรอบจากใบคะน้า มีความชื้นและปริมาณน้ำอิสระใกล้เคียงกันกับผักแผ่นอบกรอบสูตร C คือ มีความชื้นร้อยละ 5.41 และปริมาณน้ำอิสระ a_w เท่ากับ 0.402

4.4 การยอมรับของผู้บริโภค

จากผู้บริโภค 100 คน เป็นเพศชายร้อยละ 28 เพศหญิง ร้อยละ 72 อายุระหว่าง 15-24 ปี ร้อยละ 44 อายุ 25-34 ปี ร้อยละ 26 อายุ 35-44 ปี ร้อยละ 16 และอายุ 45-54 ปี ร้อยละ 14 อาชีพ นักศึกษา ร้อยละ 30 อาชีพอื่น ๆ ร้อยละ 24 อาชีพรับจ้างทั่วไป ร้อยละ 17 นักเรียน ร้อยละ 12 อาชีพข้าราชการ ร้อยละ 11 และอาชีพพนักงานรัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 6 ผลการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 44 มัธยมศึกษาตอนปลาย ร้อยละ 18 มัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 10 อนุปริญญา ร้อยละ 9 ต่ำกว่ามัธยม ร้อยละ 8 สูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 7 และไม่ระบุ

ร้อยละ 4 รายได้ 5,001-10,000 ร้อยละ 26 รายได้ 1,001-20,000 ร้อยละ 24 รายได้มากกว่า 20,001 ร้อยละ 22 รายได้ต่ำกว่า 5,000 ร้อยละ 17 และไม่ระบุ ร้อยละ 11 จากภาพที่ 3 แสดงผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค 100 คน ต่อผลิตภัณฑ์ผักแผ่นอบกรอบ พบว่า ผักน้ำ ร้อยละ 40 ผักไชยา ร้อยละ 40 ผักแครร์รอต ร้อยละ 10 และข้าวโพด ร้อยละ 10 ค่าการยอมรับทางประสาทสัมผัสเรื่อง ความกรอบ มีคะแนนการยอมรับสูงที่สุด คือ 7.04 สี 6.67 ลักษณะปรากฏ 6.64 ความชอบโดยรวม 6.34 อยู่ในระดับความชอบปานกลางรสชาติ 5.93 และกลิ่น 5.86 ซึ่งอยู่ในระดับความชอบเล็กน้อย ตามลำดับ และตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เมื่อมีการจำหน่าย ร้อยละ 61 และไม่ซื้อ ร้อยละ 39 เหตุผลการตัดสินใจซื้อเพราะไม่ระบุ ร้อยละ 38 เป็นทางเลือกใหม่เพื่อสุขภาพ ร้อยละ 31 เป็นการแปรรูปผักพื้นบ้าน ร้อยละ 25 และเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ร้อยละ 6 บรรจุภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ถุงออลูมิเนียมพอยคั่นตั้งมีซิปล็อค และเป็นของทิป บรรจุภัณฑ์เหมาะสม ร้อยละ 57 ไม่ระบุ ร้อยละ 30 และบรรจุภัณฑ์ไม่เหมาะสม ร้อยละ 13



ภาพที่ 3 ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค 100 คน
ต่อผลิตภัณฑ์ผักแผ่นอบกรอบ

5. อภิปรายผล

จากผลของการใช้ผักน้ำและผักไชยาต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ผักแผ่นอบกรอบ ที่มีการใช้แป้งมันสำปะหลัง แป้งท้าวยายม่อม และแป้งสาลี ในผลิตภัณฑ์พบว่าผลิตภัณฑ์ได้รับคะแนนทางประสาทสัมผัสสูงที่สุดในด้านรสชาติ ความกรอบ และความชอบโดยรวม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วันเพ็ญ แสงทองพินิจ และคณะ (2558) โดยศึกษาการใช้แป้งเป็นตัวประสานเพื่อช่วยในการขึ้นรูปผักแผ่น โดยมีแป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวเหนียว และแป้งสาลี อัตราส่วน 6:2.5:1 ซึ่งปริมาณน้ำแป้งที่ใช้ในผักแผ่นคือร้อยละ 25 ของน้ำหนักผัก ทำให้

ผลิตภัณฑ์เนื้อสัมผัส และรสชาติที่ดี ในด้านการปรุงรสผลิตภัณฑ์มีกรรมวิธีการทำที่ต่างกัน โดยการทดลองนี้ผู้วิจัยมีการปรุงรสลงในผักก่อนทำการอบ เพื่อเป็นการลดขั้นตอนวิธีการทำ ซึ่งแตกต่างกับงานวิจัยของ วันเพ็ญ แสงทองพินิจ และคณะ (2558) คือ ปรุงรสโดยการทาน้ำ ซอสบนผักแผ่นอบแห้งจะทำให้ผักแผ่นที่ได้กรอบ และผิวหน้ามันเงา และใช้เวลาในการอบแห้ง น้อยกว่าการผสมเครื่องปรุงลงในส่วนผสมก่อนการอบ

6. องค์ความรู้ใหม่

องค์ความรู้จากผลงานวิจัยนี้ทำให้ทราบถึงความเป็นไปได้ในการนำผักพื้นบ้าน ได้แก่ ผักน้ำ และผักไชยาไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพที่ทานง่ายและมีคุณค่าทางโภชนาการ เหมาะสำหรับคนรักสุขภาพ หรือบุคคลทั่วไปที่ต้องการนำองค์ความรู้นี้ ไปพัฒนาต่อยอดนำผักที่พบในท้องถิ่นเป็นผลิตภัณฑ์แบบใหม่ ซึ่งเป็นการสร้างมูลค่าให้กับวัตถุดิบท้องถิ่นด้วย

7. สรุป

จากผลการวิจัยพบว่า สูตรพื้นฐาน สูตรที่ 3 ที่มีการใช้วัตถุดิบของแป้งมันสำปะหลัง แป้งท้าวยายม่อม แป้งสาลี ผสมกับน้ำสะอาดนำมาตั้งไฟกวนจนสุก มาเป็นส่วนประกอบในผักแผ่น ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความเกาะตัว และมีความกรอบได้ดีมากกว่าสูตรที่ไม่มีแป้งเป็นส่วนผสม ด้านการนำผักน้ำ และผักไชยามาทำการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ผักแผ่นอบกรอบทั้ง 4 สูตร พบว่า คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสไม่มีความแตกต่างกันในทุกคุณลักษณะ ค่าสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยผักแผ่นอบกรอบสูตร ผักน้ำ ร้อยละ 40 ผักไชยา ร้อยละ 40 ผักแคร์ รอต ร้อยละ 10 และข้าวโพดร้อยละ 10 มีค่า L^* ที่มีค่าความสว่างมากที่สุด ทำให้ค่า a^* ที่มีค่าเป็นลบ แสดงถึงความเป็นสีเขียวที่เพิ่มขึ้น และ b^* ที่มีค่าความเป็นสีเหลืองมากที่สุด และพบว่า ค่า Hardness มีค่ามากที่สุด ตัวอย่างทุกสูตรมี ค่า Water Activity อยู่ในเกณฑ์ a_w ที่ต่ำกว่า 0.6 การยอมรับของผู้บริโภค จำนวน 100 คน พบว่า ค่ายอมรับทางประสาทสัมผัส อยู่ในระดับความชอบปานกลาง และระดับความชอบเล็กน้อย ตามลำดับ ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อเมื่อผลิตภัณฑ์ออกจำหน่ายที่ร้อยละ 61 บรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ผักแผ่นอบกรอบ คือ ถุงออลูมิเนียม พอยด์กันต้งมีซีปัลล็อก บรรจุภัณฑ์มีความเหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 57

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การวิจัยนี้สามารถต่อยอดจากผลิตภัณฑ์ผักแผ่นอบกรอบ นำมาทำเป็นผงโรยข้าวที่ทำจากผักน้ำ และผักไชยาอบกรอบ

8.1 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ผักแผ่นอบกรอบผักน้ำ และผักไชยา

9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ และคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

10. เอกสารอ้างอิง

กล้าณรงค์ ศรีรอด และเกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ. (2550). *เทคโนโลยีของแป้ง* (พิมพ์ครั้งที่ 4).

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จิราภรณ์ แก่นท้าว, อดิธารัตน์ สีสด, และชุติมา ทองแก้ว. (2565, 11-12 กรกฎาคม). *สำหรับ*
เทียบจากใบไชยา [เอกสารนำเสนอ]. การประชุมวิชาการระดับชาติ มอช. วิจัย ครั้งที่
16, อุบลราชธานี, ประเทศไทย.

ปิลันธสุทธิ์ สุวรรณเลิศ. (2555). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์กะละแม้อัญชัน*. [วิทยานิพนธ์ปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

ผกาวดี ภูจันทร์ ไพรวลัย ประมัย ไสร์จรรย์ อິนเกต และอรุณลักษณ์ โชตินาครินทร์. (2565).
การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผักแผ่นอบกรอบ. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตต์*
สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น], 18(1); 55-67.

เมตตา เถาว์ชาติ. (2562). *ผลของ pH ที่มีต่อการย่อยสลายคลอโรฟิลล์และการหายไปของสี*
และระดับ กิจกรรมต้านอนุมูลอิสระในวอเตอร์เครส [เล่มรายงานการวิจัย]. สาขาวิชา
เคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

วันเพ็ญ แสงทองพินิจ, ศิริญา ทาคำ, พรทิพย์ เทพทับทิม, และปรีดา เฟื่องฟู. (2558, 30-31
มีนาคม). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผักแผ่นเพื่อสุขภาพจากกระเจี๊ยบเขียวและผักบุงจีน*
[เอกสารนำเสนอ]. การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ครั้งที่
7, นครปฐม, ประเทศไทย.

ศรวิกรณ์ ดิษฐอดมโพธิ์. (2548). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผักผลไม้แผ่น*. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การ
อาหารและโภชนาการ ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศศิพินท์ ศุภมนตรี บัวพล, สมหญิง ไควศวนนท์, และชุติมา ศิริกุลชยานนท์. (2564). ปัจจัยที่มี
ความสัมพันธ์กับปริมาณการบริโภคผักของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
โรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร. *วารสารวิทยาลัยพยาบาล*
พระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี, ปีที่4(ฉบับที่3), 95-108

ศิริบุญ พูลสวัสดิ์. (2544). *การศึกษาความเปลี่ยนแปลงของค่าวอเตอร์แอกติวิตีในระหว่างการ*
เก็บผลไม้แห้ง. เอกสารผลงานที่เสนอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง
นักวิทยาศาสตร์ 7 ว. กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ, กรมวิทยาศาสตร์บริการ,
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2554, 28 กันยายน). *มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ผักและผลไม้ทอดกรอบ*. https://tcps.tisi.go.th/pub/tcps1038_54.pdf
- สิรินทรยา พูลเกิด. (2564, 27 เมษายน). *ปัจจัยทางประชากรและสังคมที่มีอิทธิพลต่อการกิน ผักและผลไม้ไม่เพียงพอของคนไทย*. <https://www.theprachakorn.com/news/Detail.php?id=436>
- อนวัตร แจ้งชัด, สุจิตังอร เข้มทอง, สุกัญญา วงวาท, และรัชนิกร กิติศิริมงคล. (2548, 1-4 กุมภาพันธ์). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผักแผ่น* [เอกสารนำเสนอ]. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 43, กรุงเทพฯ, ประเทศไทย.
- Kongphapa, J., Chupanit, P., Anutrakulchai, S., Cha'on, U., & Pasuwan, P. (2021). Nutritional and phytochemical properties of Chaya leaves (*Cnidocolus chayamansa* Mc Vaugh) planted in Northeastern Thailand. *Journal of Science and Technology*, 27.
- Li, C. (2022). Recent progress in understanding starch gelatinization-An important property determining food quality. *Carbohydrate Polymers*, 119735.
- Saencom S., Chiewchan N., & Devahastin, S. (2011). *Production of dried ivy gourd sheet as a health snack*. *Food and Bioproducts Processing*, 89, 414-421.
- Swapna, G., Jadesha, G., & Mahadevu, P. (2020). Sweet corn—a future healthy human nutrition food. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci*, 9(7), 3859-65.
- Wang, S., & Copeland, L. (2013). Molecular disassembly of starch granules during gelatinization and its effect on starch digestibility: a review. *Food & function*, 4(11), 1564-1580.
- Wongpaisanrit, R., & Pongsankeeree, W. (2020). *ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของน้ำนมข้าวโพดสามสายพันธุ์*. *RMUTP Research Journal*, 14(2), 152-159.
- Xiao, Y., Xie, L., Li, Y., Li, C., Yu, Y., Hu, J., & Li, G. (2023). Impact of low temperature on the chemical profile of sweet corn kernels during post-harvest storage. *Food Chemistry*, 431, 137079.

ผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว
Gummy Jelly Product from Extract of Garcinia Mixed with
Indian Gooseberry and Fingerroot

กัญจนา จิตใส¹ ลลิกัสร์ จิระทัศนাপัท¹ จุฑาวุฒิ อุชุปัจ² วิไลลักษณ์ ชยประเสริฐ² และ น้อมจิตต์ สุธิบุตร^{3*}
Kanjana Jitsai¹ Laliphat Jiratassanapat¹ Juthawut U-chupaj² Wilailack Chayaprasert²
and Nomjit Suteebut^{3*}

Received 23 พฤษภาคม 2566 Revised 11 กันยายน 2566 Accepted 25 กันยายน 2566

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเพื่อสุขภาพจากส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่โดยศึกษาปริมาณเจลาตินที่เหมาะสมในสูตรและศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้ ผลการสำรวจผู้บริโภคโดยใช้แบบสอบถามพบว่ากลุ่มตัวอย่างให้ความสนใจผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพในรูปแบบของกัมมี่เยลลี่มากที่สุดร้อยละ 50 ด้วยเหตุผลง่ายในการรับประทานร้อยละ 43.12 และสะดวกในการพกพาร้อยละ 27.52 ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว โดยศึกษาปริมาณเจลาตินที่เหมาะสมในสูตร วิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ใช้เจลาตินร้อยละ 12 และร้อยละ 15 ของส่วนผสมทั้งหมด พบว่าการใช้เจลาตินร้อยละ 15 ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีสีจางลง มีความใสเพิ่มขึ้น เนื้อสัมผัสแข็ง และเหนียวหนึบมากขึ้น ค่า a_w และปริมาณความชื้นลดลง แต่ปริมาณโปรตีนและเถ้าสูงขึ้น แต่ไม่มีผลต่อปริมาณไขมัน ผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่น้ำหนัก 100 กรัม มีปริมาณโปรตีน 17.47 กรัม ไขมัน 0.43 กรัม เถ้า 0.49 กรัม และคาร์โบไฮเดรต 81.66 กรัม และยังได้รับคะแนนความชอบจากผู้ทดสอบชิมในทุกด้าน (5 -point hedonic test) มากกว่าผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่ที่มีปริมาณเจลาตินร้อยละ 12 การใช้เจลาตินร้อยละ 15 จึงเป็นปริมาณที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว

คำสำคัญ : กัมมี่เยลลี่, ส้มแขก, มะขามป้อม, กระชายขาว

¹นักศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

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

²บริษัท เพียว เคมีกัลล์ จำกัด เลขที่ 5 ซอยหัวหมาก 7 แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240

Pure Chemicals Co., Ltd. 5 Soi Huamark 7, Huamark Subdistrict, Bang Kapi District, Bangkok 10240

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

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

*Corresponding author; E-mail: Nomjit.s@rmutp.ac.th

Abstract

This study aimed to explore consumer sentiment towards health supplements containing Garcinia mixed with Indian Gooseberry and Fingerroot. To use the data to develop a gummy jelly product by studying the appropriate amount of gelatin in the formula and the quality of the resulting product. The survey found that 50 percent of respondents are interested in healthy food products in the form of gummy jelly because it is easy to eat 43.12 percent and convenient to carry 27.52 percent. Development of gummy jelly from Garcinia mixed with Indian Gooseberry and Fingerroot. By studying the appropriate amount of gelatin in the formula. An analysis of the quality of gelatin-based products in 12 percent and 15 percent of all ingredients found that the use of gelatin in 15 percent resulted in lighter and more transparent products. The texture is more firm and elastic. The aw value and moisture content are reduced, but the protein and ash content are higher, which does not affect the fat content. 100 g of gummy jelly contains 17.47 grams of protein, 0.43 grams of fat, 0.49 grams of ash, and 81.66 grams of carbohydrates. It also received a 5-point hedonic test score of preference over gummy jelly products with 12 percent gelatin content. Therefore, 15 percent gelatin is the right amount for a gummy jelly product from Garcinia mixed with Indian Gooseberry and Fingerroot.

Key words: Gummy Jelly, Garcinia, Indian Gooseberry, Fingerroot

1. บทนำ

อาหารเสริม หมายถึง อาหารจากธรรมชาติที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกายนอกเหนือจากสารอาหารหลักที่จำเป็น เพื่อส่งเสริมสุขภาพในด้านต่างๆ เช่น เสริมร่างกายจากการขาดสารอาหารบางชนิด ช่วยป้องกันหรือยับยั้งโรคบางชนิด ช่วยเสริมให้ร่างกายมีสุขภาพดี สารอาหารที่มักถูกนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในอาหารเสริม ได้แก่ วิตามิน แร่ธาตุ กรดอะมิโน สารสกัดจากพืช สารสกัดจากผัก สารสกัดจากผลไม้ และสมุนไพรต่างๆ ส่วนรูปแบบของผลิตภัณฑ์อาหารเสริมที่มีจำหน่ายในปัจจุบัน ได้แก่ รูปแบบผงขงดื่ม อัดเม็ด แคปซูล และเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ เป็นต้น จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ตั้งแต่ปี 2563 ถึงปัจจุบัน มีส่วนทำให้วิถีการดำเนินชีวิตและพฤติกรรมกรรมการบริโภคเปลี่ยนแปลงไป ผู้บริโภคหันมาสนใจการดูแลสุขภาพของตนเองโดยวิธีธรรมชาติมากขึ้น ส่งผลให้ความนิยมในการรับประทานอาหารเสริมที่มีคุณสมบัติส่งเสริมภูมิคุ้มกันร่างกายมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ผู้ประกอบการหลายรายจึงมีความสนใจในการผลิตอาหารเสริมเพื่อสุขภาพที่มีส่วนประกอบของสมุนไพรไทย ด้วยสมุนไพรไทยที่มีการศึกษาวิจัยในด้านฤทธิ์ทางชีวภาพได้แก่ “ส้มแขก” (*Garcinia atroviridis*) มีสารประกอบพินอลิก และฟลาโวนอยด์ มีกิจกรรมต้านอนุมูลอิสระที่ค่อนข้างสูงและมีกรดอินทรีย์ต่าง ๆ เช่น กรดซิตริก (Citric acid) และทาร์ทาริก (Tartaric acid) ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ มีกรดไฮดรอกซีซิตริก

(Hydroxycitric acid) ที่มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ในกระบวนการสร้างไขมันจากการรับประทานอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตสูง นำไปสู่การลดเนื้อเยื่อไขมัน และการลดน้ำหนักได้ (สโรชา ถึงสุข, 2558) นอกจากนี้ ส้มแขกยังมีเพคติน ซึ่งเป็นโพลีแซคคาไรด์ที่ใช้เป็นสารก่อเจลและสารเพิ่มความข้นหนืดในผลิตภัณฑ์อาหารหลายชนิด เช่น เยลลี่ แยม ขนมอบ และผลิตภัณฑ์นม เป็นต้น (Cole, B. 2002; Renaldi G. *et al.*, 2022) และยังมี “มะขามป้อม” (*Phyllanthus emblica*) ซึ่งมีรายงานว่าหนึ่งผลมีปริมาณวิตามินซีสูงเทียบเท่ากับส้ม 2 ผล มีฤทธิ์ช่วยในการต้านไวรัส แก้อ้อ ต้านการอักเสบ ลดความดันโลหิต (ธนกันต์ กิจนิธิประภา และภานุพงศ์ สานะสิทธิ์, 2565) สมุนไพรอีกชนิดหนึ่งที่มีความโดดเด่นในสรรพคุณต้านโควิด คือ “กระชายขาว” (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) ที่พบว่ามีการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโควิด-19 ได้ (ปิยะมิตร ศรีธรา, 2563)

ถึงแม้ว่าสมุนไพรไทยข้างต้นมีคุณประโยชน์สูง แต่ผู้บริโภคไม่นิยมรับประทานแบบสด เนื่องจากมีกลิ่นและรสชาติที่เฉพาะตัว วิธีการบริโภคที่นิยมคือ นำมาต้มรับประทาน นำมาแปรรูปเป็นผงเพื่อชงดื่ม และในรูปแบบแคปซูล เมื่อความต้องการอาหารเสริมที่มีคุณสมบัติส่งเสริมภูมิคุ้มกันร่างกาย มีแนวโน้มสูงขึ้น ในด้านธุรกิจอาหารเสริม ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมมีตลาดขนาดใหญ่ จากข้อมูลของ Polaris Market Research พบว่าภาพรวมของตลาดอาหารเสริมทั่วโลกมีมูลค่า 139.42 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี 2563 และคาดการณ์ว่าในปี 2571 จะมีมูลค่าประมาณ 264.82 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ มีการคาดการณ์อัตราการเติบโตต่อปีที่ร้อยละ 8.4 ในช่วงประมาณการปี 2563 ถึง 2571 โดย Emergen research พบว่าผลิตภัณฑ์อาหารเสริมที่มีจำหน่ายในปัจจุบันส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มเสริมวิตามินต่าง ๆ สูงกว่าร้อยละ 50 แต่ผลิตภัณฑ์เสริมสารอาหารจำพวก สมุนไพรยับยั้งเชื้อโรคและเสริมสร้างภูมิคุ้มกันให้กับร่างกายมีประมาณร้อยละ 20 ทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมที่ช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกันของร่างกายโดยมีส่วนประกอบของสมุนไพรไทยไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบัน อีกทั้งรูปแบบของผลิตภัณฑ์ไม่หลากหลาย ยกต่อการรับประทานและการพกพา ดังนั้นจึงมีแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพเสริมภูมิคุ้มกันรูปแบบใหม่ ที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภครับประทานได้ทุกเพศวัย อาทิ กัมมี่เยลลี่ (Gummy Jelly) หรือ เยลลี่อ่อน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำผลไม้ ผัก ธัญชาติ หรือสมุนไพรมาคั้นหรือสกัดแล้วผสมกับสารให้ความหวานและสารที่ทำให้เกิดเจลในปริมาณที่เหมาะสม เช่น เจลาติน คาราจีแนน วุ้น เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะแข็งเหนียว (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2547) ลักษณะเหนียวนุ่ม มีรสชาติหวาน หรือหวานอมเปรี้ยวตามส่วนผสมหลัก คือ น้ำผลไม้ น้ำตาล และมีกรดที่ใช้ปรับรสชาติด้วยส่วนผสมของสมุนไพร น้ำผัก ผลไม้ของกัมมี่เยลลี่แต่ละชนิดส่งผลต่อรสชาติและเนื้อสัมผัสที่แตกต่างกันตั้งแต่อ่อนนุ่มจนถึงเหนียวแข็งกัดขาดยาก ซึ่งลักษณะเนื้อสัมผัสที่ต่างกันนี้ ปัจจัยหลักมาจากปริมาณของเจลาตินที่ใช้ ดังนั้นการวิจัยนี้จึงศึกษาปริมาณเจลาตินที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้สำรวจความต้องการของผู้บริโภคเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค และนำผลการสำรวจเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมในรูปแบบกัมมี่เยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว

เพื่อให้ตอบสนองต่อการตลาดทั้งในกลุ่มของผู้บริโภคทั่วไป และกลุ่มธุรกิจผู้ผลิตอาหารเสริมที่ต้องการจะพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมให้มีส่วนประกอบของสมุนไพรไทย อีกทั้งยังช่วยสร้างโอกาสในการเพิ่มรายได้ให้กับกลุ่มเกษตรกรที่เพาะปลูกสมุนไพรทั้งสามชนิดนี้ได้อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว

2.2 เพื่อศึกษาปริมาณเจลาตินที่เหมาะสมในสูตรผลิตภัณฑ์กัมมีเยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว

2.3 เพื่อศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์กัมมีเยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว

3. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative Study) ทั้งวิจัยแบบสำรวจกับผู้บริโภคทั่วไป และการวิจัยเชิงทดลองในห้องปฏิบัติการ ดังนี้

3.1 สำรวจความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารเสริมจากสมุนไพร

โดยแบบสำรวจได้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือสอบถามกลุ่มตัวอย่าง สุ่มกลุ่มตัวอย่างด้วยการคัดเลือกแบบ Accidental Selection โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริโภคทั่วไปในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 120 คน โดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารเสริมภูมิคุ้มกันจากส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว รวบรวมผลจากแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณผลรวมความถี่ และคำนวณเป็นค่าร้อยละ

3.2 พัฒนาผลิตภัณฑ์กัมมีเยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว

3.2.1 การเตรียมวัตถุดิบ

- น้ำสกัดส้มแขก นำส้มแขกอบแห้งมาล้างทำความสะอาดด้วยน้ำเปล่า 3 ครั้ง นำขึ้นส้มแขกไปต้มในน้ำเดือด อัตราส่วนส้มแขก 1 ส่วน ต่อน้ำ 10 ส่วน เป็นเวลา 15 นาที กรองแยกกากด้วยผ้าขาวบาง

- น้ำสกัดมะขามป้อม ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง ผ่าครึ่ง คว้านเมล็ดออกจากนั้นหันเป็นชิ้นเล็กๆ ปั่นให้ละเอียดด้วยเครื่องปั่น (Philips รุ่น HR2118) ที่ความเร็วระดับ 5 นาน 2 นาที แล้วจึงกรองแยกกากด้วยผ้าขาวบาง

- น้ำสกัดกระชายขาว ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง ลอกเปลือกออก เพื่อชะล้างสิ่งสกปรก หั่นให้เป็นชิ้นเล็กๆ นำไปปั่นให้ละเอียดด้วยเครื่องปั่น (Philips รุ่น HR2118) ที่ความเร็วระดับ 5 นาน 2 นาที แล้วจึงกรองแยกกากด้วยผ้าขาวบาง

3.2.2 การศึกษาปริมาณเจลาตินที่เหมาะสม

การศึกษาปริมาณเจลาตินที่เหมาะสมในการผลิตกัมมีเยลลี่จากน้ำกระชายขาว ผสมมะขามป้อมและส้มแขก ทำการศึกษาเบื้องต้นโดยดัดแปลงสูตรกัมมีเยลลี่ของ ภาสุรี ฤทธิเลิศ และ กมลวรรณ วารินทร์ (2563) กำหนดปริมาณส่วนผสม จำนวน 2 สูตร ที่ปริมาณเจลาตินแตกต่างกัน คือร้อยละ 12 และ 15 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ส่วนผสมในสูตรกัมมีเยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว

ส่วนผสม	ปริมาณแต่ละสูตร (ร้อยละ)	
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2
น้ำสกัดจากสมุนไพโร 3 ชนิด	37	37
- น้ำสกัดส้มแขก	(21)	(21)
- น้ำสกัดมะขามป้อม	(12)	(12)
- น้ำสกัดกระชายขาว	(4)	(4)
กลูโคสไซรัป (บ.เพียว เคมีกัลส์ จำกัด)	23	23
น้ำตาลทราย (มิตรผล)	15	15
เจลาติน (บ.เพียว เคมีกัลส์ จำกัด)	12	15
น้ำเปล่า	13	10
รวม	100	100

ขั้นตอนการทำกัมมีเยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว ดัดแปลงจาก ศุภชัย พิทักษ์มงคล และน้อมจิตต์ สุธิบุตร (2562) โดยผสมน้ำสกัดจากสมุนไพโร 3 ชนิด ได้แก่ น้ำสกัดจากส้มแขก มะขามป้อม และกระชายขาวไว้ด้วยกัน แล้วแบ่งเป็น 2 ส่วน ละลายน้ำตาลทรายด้วยน้ำเปล่า นำไปให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส เติมกลูโคสไซรัป คนให้ส่วนผสมละลาย เติมเจลาติน (แช่ เจลาตินไว้ในน้ำสมุนไพโรส่วนที่ 1 มาแล้วเป็น เวลา 10 นาที) เติมน้ำสมุนไพโรส่วนที่เหลือลงไปผสมให้เข้ากัน อุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที ค่อยๆ เทส่วนผสมลงในพิมพ์ซิลิโคน รอให้เยลลี่เย็นตัวลง เป็นเวลา 20 นาที นำไปแช่เย็นในตู้เย็น (4 องศาเซลเซียส) เวลา 3 ชั่วโมง เพื่อให้เยลลี่ขึ้นรูปในพิมพ์ จากนั้น กัมมีเยลลี่ออกจากพิมพ์แล้วคลุกด้วยแป้งข้าวโพดที่คั่วสุกแล้ว (อบที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที) เก็บกัมมีเยลลี่ในกล่องพลาสติกปิดสนิทระหว่างการตรวจคุณภาพ

3.2.3 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์กัมมีเยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสม

มะขามป้อมและกระชายขาว

- คุณภาพทางกายภาพ วัดค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) ด้วยวิธีการวัดค่าความเป็นกรด - ด่างในอาหาร ด้วย pH Meter วัดค่าสีในระบบ CIE L*, a* และ b* ด้วยเครื่อง Spectrophotometer (รุ่น CM-3500d) (L* แสดงค่าความมืด - สว่าง มีค่าตั้งแต่ 0 - 100, a* แสดงค่าสีแดง เมื่อมีค่าเป็น + แสดงค่าสีเขียวเมื่อเป็น -, b* แสดงค่าสีเหลือง เมื่อมีค่าเป็น + แสดงค่าสีน้ำเงินเมื่อเป็น -) วัดค่ากิจกรรมของน้ำ (Water activity, a_w) โดยใช้เครื่อง Aqualab รุ่น 4TE (Decagon, USA) วัดเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer รุ่น TA-XT2 (Stable Micro Systems, England) ดัดแปลง

วิธีการจาก กมลทิพย์ กรรไพเราะ (2561) ใช้หัววัดทรงกระบอกที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 35 มิลลิเมตร ความเร็วของหัววัด 5 มิลลิเมตร/วินาที ระยะแรงกดร้อยละ 75 ระยะเวลาในการคืนตัว 3 วินาที ตัวอย่างมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร หนา 1 เซนติเมตร โดยวัดค่าความแข็ง (Hardness, g) ค่าการบดเคี้ยว (Chewiness, gm) และค่าความยืดหยุ่น (Springiness)

- คุณค่าทางโภชนาการ จากการวิเคราะห์หึ่งค์ประกอบโดยประมาณ ได้แก่ ปริมาณโปรตีน โดยวิธี Kjeldahl distillation (AOAC, 2000) ปริมาณไขมันทางตรง ด้วยวิธี Soxtec extraction (AOAC, 2000) ปริมาณเถ้า (AOAC, 2000) วัดค่าความชื้น (Moisture content) ด้วยเครื่อง Moisture balance (รุ่น MB25 ยี่ห้อ OHAUS) และปริมาณคาร์โบไฮเดรตโดยผลต่างจากการคำนวณ (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2560) จากสูตร ร้อยละ (%) คาร์โบไฮเดรต (โดยผลต่าง) = 100 - (ผลรวมร้อยละของปริมาณความชื้น + ไขมัน + โปรตีน + เถ้า)

- ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส รสชาติที่ตกค้าง และความชอบโดยรวม โดยใช้สเกลความชอบ 5 ระดับ (5 point hedonic rating scale) กำหนดให้ระดับคะแนน (1 หมายถึงไม่ชอบ จนถึงระดับ 5 หมายถึงชอบมากที่สุด)

3.2.4 การวิเคราะห์ผล

วิเคราะห์ผลทางสถิติโดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างตัวแปร 2 ตัว (Independent Samples T-Test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ SPSS

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลสำรวจความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารเสริมจากสมุนไพรมะขาม

ผลสำรวจความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคทั่วไปในเขตกรุงเทพมหานครที่มีต่อผลิตภัณฑ์

อาหารเสริมจากสมุนไพรมะขาม ได้แก่ ส้มแขก มะขามป้อม และกระชายขาว แสดงดังตารางที่ 2 และตารางที่ 3 ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลผู้บริโภค	จำนวนคน	คิดเป็นร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	22	28.80
หญิง	98	71.20
2. อายุ		
น้อยกว่า 18 ปี	10	8.33
18 - 25 ปี	44	36.67
26 - 40 ปี	50	41.67
มากกว่า 40 ปี	16	13.33

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

ข้อมูลผู้บริโภคร	จำนวนคน	คิดเป็นร้อยละ
3. ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี		17
ปริญญาตรี	34	54.20
ปริญญาโท	61	23.70
ปริญญาเอก	8	13.60
พนักงานบริษัทเอกชน	25	20.83
พ่อบ้าน/แม่บ้าน/เกษียณอายุ	4	3.34
รับจ้าง	1	0.83
อื่นๆ	15	12.5
5. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน		
น้อยกว่า 15,000 บาท	33	27.50
15,001 – 30,000 บาท	35	29.17
30,001 – 45,000 บาท	28	23.33
มากกว่า 45,000 บาท	24	20.00

ตารางที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเพื่อสุขภาพ

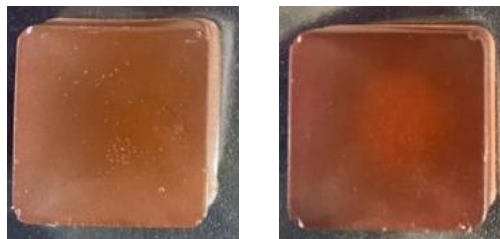
ประเด็นคำถาม	จำนวนคำตอบ	คิดเป็นร้อยละ
1. โดยปกติ ท่านรับประทานอาหารเสริมเพื่อสุขภาพบ้างหรือไม่		
รับประทานเป็นประจำ	32	25.83
รับประทานเป็นบางครั้ง	76	63.33
ไม่รับประทานเลย	13	10.84
2. เหตุผลที่ท่านรับประทานรับประทานอาหารเสริมเพื่อสุขภาพ คือข้อใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
ช่วยเสริมภูมิคุ้มกันให้แกร่างกาย	70	19.72
บำรุงผิวพรรณ ลดริ้วรอย	55	15.49
เสริมสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกาย	55	15.49
เพื่อสุขภาพที่ดี	101	28.45
ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่	9	2.54
มีความสะดวกในการรับประทาน	37	10.42
มีความสะดวกในการพกพา	28	7.89

ตารางที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเพื่อสุขภาพ (ต่อ)

ประเด็นคำถาม	จำนวนคำตอบ	คิดเป็นร้อยละ
4. ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเพื่อสุขภาพที่ท่านเคยรับประทานเป็นลักษณะรูปแบบใด		
แบบแคปซูล	66	35.68
แบบอัดเม็ด	62	33.51
แบบผงชงดื่ม	55	29.73
อื่น ๆ (ระบุ).. แบบชอพ์เจล	2	1.08
5. หากมีผลิตภัณฑ์ในรูปแบบอื่นจำหน่าย ท่านจะเลือกรับประทานแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
กัมมีเยลลี่	60	50.00
เจลลี่แบบแท่ง	30	25.00
เจลลี่แบบดูด	23	19.17
พุดดิ้ง	7	5.83
6. เหตุผลที่เลือกผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในรูปแบบข้างต้น (เฉพาะตัวเลือกกัมมีเยลลี่)		
ง่ายต่อการรับประทาน	47	43.12
สะดวกต่อการพกพา	30	27.52
ผลิตภัณฑ์มีความน่าดึงดูด	19	17.43
มีความแปลกใหม่	13	11.93
7. ราคาที่ท่านคิดว่าสามารถซื้อได้ต่อ 1 กระปุก (50 เม็ด) อยู่ที่เท่าไร (เฉพาะตัวเลือกกัมมีเยลลี่)		
น้อยกว่า 50 บาท	3	5.00
51-150 บาท	17	28.33
151-300 บาท	29	48.33
มากกว่า 300 บาท	11	18.33

4.2 ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว

ลักษณะของกัมมี่เยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาวที่ใช้ส่วนผสมและขั้นตอนการขึ้นรูปกัมมี่เยลลี่เดียวกันแต่ต่างกันที่ปริมาณเจลาตินในส่วนผสมที่ร้อยละ 12 และ 15 แสดงดังภาพที่ 1 และผลการวัดคุณภาพดังตารางที่ 4 โดยมีผลทดสอบทางประสาทสัมผัสแสดงดังภาพที่ 2



ร้อยละ 12 ร้อยละ 15

ภาพที่ 1 ลักษณะของกัมมี่เยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาวที่มีปริมาณ

เจลาตินร้อยละ 12 และ 15

ตารางที่ 4 คุณภาพของกัมมี่เยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาวที่มีปริมาณเจลาติน

ร้อยละ 12 และ 15

ค่าคุณภาพ	ปริมาณเจลาตินในสูตร	
	ร้อยละ 12	ร้อยละ 15
ค่าสี L*	7.64 ± 2.27 ^b	11.55 ± 3.56 ^a
a*	2.03 ± 0.27 ^a	1.55 ± 0.66 ^a
b*	1.30 ± 0.41 ^b	0.51 ± 0.33 ^a
เนื้อสัมผัส Hardness (N)	18.63 ± 1.31 ^b	22.12 ± 1.34 ^a
Cohesiveness	0.84 ± 0.01 ^b	0.87 ± 0.01 ^a
Springiness ^{ns}	0.92 ± 0.01	0.92 ± 0.01
Gumminess	15.70 ± 1.17 ^b	19.25 ± 1.09 ^a
Chewiness (N)	14.52 ± 1.23 ^b	17.80 ± 1.15 ^a
ค่า pH	3.51 ± 0.03 ^b	3.58 ± 0.03 ^a
ค่า a _w	0.94 ± 0.03 ^a	0.85 ± 0.01 ^b
คุณค่าทางโภชนาการปริมาณต่อ 100 กรัม		
ความชื้น (กรัม)	43.29 ± 3.96 ^a	38.27 ± 0.20 ^b
โปรตีน (กรัม)	12.64 ± 0.99 ^b	17.47 ± 2.85 ^a

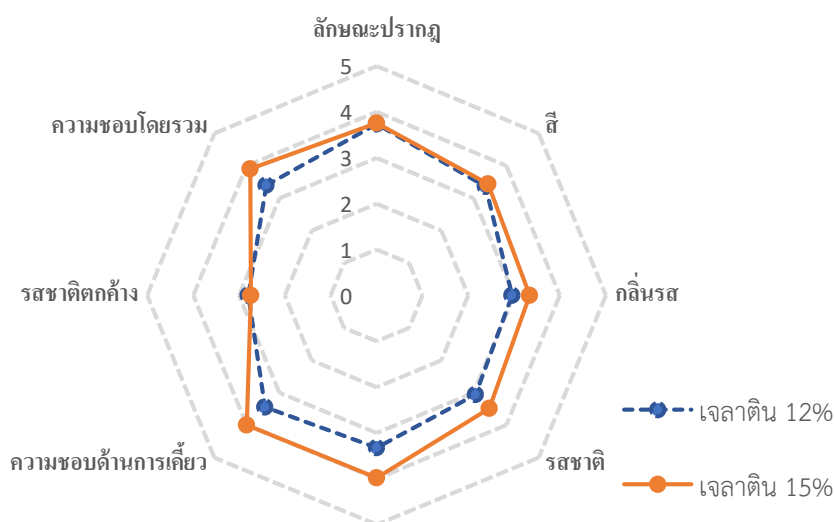
ไขมัน (กรัม) ^{ns}	0.42 ± 0.02	0.43 ± 0.02
เถ้า (กรัม)	0.40 ± 0.01 ^b	0.49 ± 0.01 ^a
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	86.55 ± 1.00 ^a	81.66 ± 2.81 ^b

หมายเหตุ : ^{a b} ที่ต่างกันในแนวนอน หมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

($p \leq 0.05$)

^{ns} กำกับค่าในแนวนอน หมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

($p > 0.05$)



ภาพที่ 2 คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กัมมีเยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขก ผสมมะขามป้อมและกระชายขาวที่มีปริมาณเจลาตินร้อยละ 12 และ 15

5. อภิปรายผล

5.1 จากการสำรวจความต้องการของผู้บริโภคทั่วไป (ตารางที่ 2) ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 26-40 ปี มากที่สุด ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาโท และเป็นข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจมากที่สุด รองลงมาเป็นนักเรียนนักศึกษา มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนค่อนข้างใกล้เคียงกัน ตั้งแต่ 15,001-30,000 และน้อยกว่า 15,000 บาท ส่วนใหญ่รับประทานอาหารเสริมเพื่อสุขภาพเป็นบางครั้งร้อยละ 63.33 และรับประทานเป็นประจำร้อยละ 25.83 โดยเหตุผลหลักที่รับประทานอาหารเสริมด้วยเหตุผล คือ เพื่อสุขภาพที่ดี ร้อยละ 28.45 และช่วยเสริมภูมิคุ้มกันร่างกาย ร้อยละ 19.72 จำนวนเงินที่ใช้ในการซื้อผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเพื่อสุขภาพในแต่ละครั้งอยู่ที่ 200-399 บาท มากที่สุด รูปแบบผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเพื่อสุขภาพที่เคยรับประทานส่วนใหญ่เป็นแบบแคปซูล และแบบอัดเม็ด ร้อยละ 35.68 และ 33.51 ตามลำดับ หากมีผลิตภัณฑ์ในรูปแบบอื่นจำหน่าย ผู้ตอบแบบสอบถามสนใจรูปแบบกัมมีเยลลี่ ร้อยละ 50 รองลงมาเป็นแบบเจลลี่แบบแท่ง ร้อยละ 25 โดย

เหตุผลสำหรับผู้ที่เลือกรูปแบบกัมมี่เยลลี่ คือ เป็นรูปแบบที่ง่ายในการรับประทานร้อยละ 43.12 และสะดวกต่อการพกพาร้อยละ 30 (ตารางที่ 3) สอดคล้องกับงานวิจัยของของมยุรา ธรรมวัฒนากุล และธัญนันท์ บุญอยู่ (2565) ที่ได้สำรวจความคิดเห็นของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่ซื้ออาหารเสริมเพื่อสุขภาพ พบว่าผลิตภัณฑ์อาหารเสริมที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสนใจมีผลต่อการตัดสินใจคือเมื่ออาหารเสริมเพื่อสุขภาพมีนวัตกรรมด้านผลิตภัณฑ์ที่มีการพัฒนาให้เกิดความหลากหลายอย่างต่อเนื่อง และมีการบริการสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ผ่านหลายช่องทางจะมีโอกาสถูกเลือกซื้อ และมีการศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารเสริมในกรุงเทพมหานคร โดยเหตุผลในการตัดสินใจซื้ออาหารเสริม คือ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบว่าลักษณะประชากรศาสตร์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารเสริมในกรุงเทพมหานคร ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ด้านลักษณะทางกายภาพและด้านผลิตภัณฑ์ มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อมากที่สุด (ปิยะวรรณ โตเลี้ยง และคณะ, 2566)

5.2 จากผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์กัมมี่เจลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว ดังผลการทดลองในตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าเมื่อปริมาณเจลาตินเพิ่มขึ้นส่งผลทำให้กัมมี่เยลลี่มีค่าความสว่าง (L^*) เพิ่มขึ้น ค่าสีแดง (a^*) และค่าสีเหลือง (b^*) ลดลง ($p \leq 0.05$) และมีลักษณะใสมากขึ้น

ลักษณะเนื้อสัมผัส ผลิตภัณฑ์เยลลี่แห้งจะมีเนื้อสัมผัสเหนียว นุ่ม หยุนตัว ไม่แข็งกระด้าง (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2547) จากการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสกัมมี่เยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาวด้วยเครื่อง Texture analyzer พบว่าปริมาณเจลาตินร้อยละ 15 มีผลต่อเนื้อสัมผัสที่แข็ง เหนียว เกาะตัวกันและใช้แรงในการเคี้ยวมากกว่ากัมมี่เยลลี่ที่มีเจลาตินร้อยละ 12 โดยค่าความแข็ง (Hardness) ค่าการบดเคี้ยว (Chewiness) ค่าการเกาะติดกันของผลิตภัณฑ์ (Cohesiveness) และ ค่าความเหนียวหนืด (Gumminess) เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เนื่องจากเจลาตินมีคุณสมบัติเป็นสารก่อเจล เมื่อเพิ่มปริมาณมากขึ้นจึงส่งผลทำให้สัดส่วนของสารก่อเจลในส่วนผสมเพิ่มขึ้น ผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดโครงสร้างเจลที่แข็งแรง ได้จึงมีลักษณะแข็ง เหนียวหนืดเกาะตัวกันมากยิ่งขึ้น (ัญญลักษณ์ เกิดบัวทอง, 2556; จันทน์ ธีรเวชเจริญชัย และคณะ (2557); Zhou, X.Y. et al, 2021)

มาตรฐานอุตสาหกรรมฉบับที่ 263 – 2521 เรื่อง เยลลี่แห้ง ระบุว่าผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่จะมีความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 20 และมีค่า a_w อยู่ระหว่าง 0.7 – 0.8 (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2547) จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า สูตรที่มีเจลาตินร้อยละ 15 มีค่าความชื้นและค่า a_w ต่ำกว่าสูตรที่มีเจลาตินร้อยละ 12 เนื่องจากการเพิ่มปริมาณเจลาตินจะมีส่วนช่วยในการจับยึดกับโมเลกุลของน้ำ ส่งผลทำให้ค่าความชื้นและค่า a_w ในผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่ลดลงได้ แต่ด้วยในผลิตภัณฑ์มีสัดส่วนของน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่ภายในโครงสร้างมากเกินไป จึงทำให้สัดส่วนของของแข็งที่อยู่ภายในไม่เพียงพอต่อการจับตัวกันกับโมเลกุลของน้ำ ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีความชื้นสูง และค่า a_w ที่ 0.85 ซึ่งเกินกว่าค่าต่ำสุดที่เชื้อจุลินทรีย์สามารถเจริญได้จึงอาจส่งผลต่ออายุการเก็บของผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่ได้ ค่า pH มีความเป็นกรด โดยไม่มีการเติมส่วนผสมที่เป็นกรดในสูตร แต่ใช้คุณสมบัติความเป็นกรดและรสเปรี้ยวซึ่งมีอยู่ตามธรรมชาติในส้มแขกและมะขามป้อม การใช้เจลาติน

ในปริมาณเพิ่มขึ้นจึงมีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่ ด้วยในส่วนผสมของกัมมี่เยลลี่มีปริมาณน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาวในปริมาณที่มากพอที่เจลาตินจะดูดน้ำไว้ เมื่อให้ความร้อนแก่ส่วนผสม โมเลกุลของเจลาตินจะยึดตัวออกแล้วจะเริ่มหดตัวอย่างช้าๆ เมื่ออุณหภูมิลดต่ำลง จนถึงจุดก่อกเจลาตินจะมีการเกิดอันตรกิริยาระหว่างโมเลกุลมากขึ้น จึงเกิดการรวมตัวกันเป็นโครงสร้างร่างแหที่แข็งแรง เชื่อมกันระหว่างโมเลกุลด้วยพันธะไฮโดรเจน พันธะไอออนิก หรือพันธะไฮโดรฟอบิก จนเกิดเป็นโครงร่างตาข่ายสามมิติที่คงตัวและแข็งแรงมากขึ้น เมื่อเย็นตัวลงสารละลายจะมีความหนืดเพิ่มขึ้นและเกิดเจลในที่สุด (Cole, B., 2002) ทั้งนี้ในส่วนผสมของกัมมี่เยลลี่กลูโคสไซรัปที่แย่งน้ำกับเจลาติน ทำให้เจลาตินตกตะกอนและเกิดความขุ่นได้ แต่ทั้งนี้ความสามารถในการละลายของเจลาตินและประสิทธิภาพของเจลาตินก็จะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิในการเกิดเจลระยะเวลา และความเข้มข้นของเจลาตินที่ใช้ (ธัญลักษณ์ เกิดบัวทอง, 2556)

จากผลการวิเคราะห์ห่อหุ้มประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว แสดงให้เห็นว่ากัมมี่เยลลี่สูตรที่มีเจลาตินร้อยละ 15 มีองค์ประกอบทางเคมีมากกว่าสูตรที่มีเจลาตินร้อยละ 12 ทั้งปริมาณโปรตีนที่มี 17.4 กรัม และปริมาณเถ้า 0.49 กรัม โดยมีปริมาณคาร์โบไฮเดรต 81.66 กรัม ดังตารางที่ 4 เนื่องจากเจลาตินเป็นไฮโดรคอลลอยด์ (Hydrocolloid) ที่ได้มาจากกระดูกและหนังสัตว์ ดังนั้น ปริมาณเจลาตินจึงส่งผลทำให้ปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้น อีกทั้งปริมาณเถ้ายังเพิ่มขึ้นอีกด้วยอาจเป็นเพราะปริมาณเกลือแร่ในเจลาตินสูงชัน แต่ในทางตรงกันข้ามการเพิ่มปริมาณของเจลาตินจะส่งผลทำให้ปริมาณคาร์โบไฮเดรตลดลง (ธัญลักษณ์ เกิดบัวทอง, 2556)

จากภาพที่ 2 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยผู้ทดสอบจำนวน 50 คน โดยทำการประเมินคุณภาพด้วยวิธี 5 - point hedonic test พบว่าผู้บริโภคให้คะแนนความชอบกัมมี่เยลลี่ที่มีปริมาณเจลาตินร้อยละ 15 มากกว่าร้อยละ 12 ด้วยให้เนื้อสัมผัสที่แน่นแข็ง เหนียวหนึบมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการวัดคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส ผลการศึกษาปริมาณเจลาตินในผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว มีปริมาณการใช้มากกว่ากัมมี่เยลลี่จากน้ำตาลโตนดสด (สุรียพร กังสนันท์ และคณะ, 2566) ที่ใช้เจลาตินร้อยละ 10 และผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่ชিং (ปาริชาติ ราชมณี และคณะ, 2560) ที่ใช้ร้อยละเจลาตินร้อยละ 7 กัมมี่เยลลี่จากใบรางจืด ใช้เจลาตินร้อยละ 7.25 (ธีรวรรณ สุวรรณ และคณะ (2560) กัมมี่เยลลี่จากสารสกัดดอกบุนนาค ใช้เจลาติน ร้อยละ 8 (สุกัญญา และคณะ 2564) ปริมาณการใช้เจลาตินในผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่แตกต่างกัน เป็นผลจากปริมาณส่วนผสมอื่นๆ ในสูตรที่แตกต่างกัน ทั้งชนิดของพืชผัก สมุนไพร หรือผลไม้ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณและชนิดของน้ำตาลหรือสารให้ความหวาน และชนิดของกรดที่ใช้ต่างมีผลต่อคุณลักษณะของกัมมี่เยลลี่ที่แตกต่างกัน

6. องค์ความรู้ใหม่

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพเสริมภูมิคุ้มกันรูปแบบของกัมมี่เยลลี่จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคให้ความสนใจ รับประทานได้ทุกเพศวัย ด้วยเป็นรูปแบบที่แตกต่างจากผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเดิมที่มักเป็นซองผงชงดื่ม เป็นแคปซูล หรืออัดเม็ด จึงน่าจะตอบสนองความต้องการของ

ผู้บริโภคที่ต้องการรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพที่ง่าย สะดวกในการรับประทาน และยังได้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่ที่เติมน้ำตาลเป็นองค์ประกอบหลัก ทั้งนี้ในการผลิตต้องคำนึงถึงส่วนประกอบ อาทิ น้ำตาล ชนิดและปริมาณสารให้ความหวาน ชนิดของสารที่ทำให้เกิดเจลในปริมาณที่เหมาะสม และชนิดของกรดทั้งที่มีอยู่เดิมตามธรรมชาติของพืชผักสมุนไพร ผลไม้ ที่นำมาคั้นหรือสกัด ตลอดจนวิธีการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์

7. สรุป

ผลสำรวจความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเพื่อสุขภาพ กลุ่มตัวอย่างให้ความสนใจผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจากส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว ในรูปแบบของกัมมี่เยลลี่มากที่สุดร้อยละ 50 ด้วยเหตุผลง่ายในการรับประทาน ร้อยละ 43.12 และสะดวกในการพกพาร้อยละ 27.52 ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่จากน้ำสกัดส้มแขกผสมมะขามป้อมและกระชายขาว โดยศึกษาปริมาณเจลาตินที่เหมาะสมในสูตร การใช้เจลาตินร้อยละ 15 ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีเนื้อสัมผัสแข็ง และเหนียวหนึบมากขึ้น ค่า a_w และปริมาณความชื้นลดลง แต่ปริมาณโปรตีนและเถ้าสูงขึ้น ได้รับความชอบจากผู้ทดสอบชิมมากกว่าผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่ที่มีปริมาณเจลาตินร้อยละ 12

8. ข้อเสนอแนะ

ด้วยเป็นผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่ที่มีส่วนผสมหลักเป็นส้มแขก มะขามป้อมและกระชายขาว ซึ่งเป็นพืชสมุนไพรอาหาร จึงควรศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพ สารสำคัญที่ได้จากพืชเหล่านี้ในคงอยู่ในผลิตภัณฑ์ และด้วยผลิตภัณฑ์ที่ไต่ยังมีมากขึ้น และค่า a_w สูง มีผลต่ออายุการเก็บที่ไม่นาน มีโอกาสเสื่อมเสียจากจุลินทรีย์ได้ จึงควรศึกษาวิธีการลดปริมาณความชื้นหรือ a_w เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา และควรศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ในบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม โดยอาจศึกษาด้านการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ เช่น การใช้สารกันเสีย การเคลือบแป้ง การเคลือบแว็กซ์ หรือการใช้เทคโนโลยีเฮอริเคิล (Hurdle technology) เป็นต้น เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตสำหรับผู้ประกอบการต่อไป

9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และบริษัท เพียว เคมีกัลส์ จำกัด ที่ให้การสนับสนุนงานวิจัยนี้

10. เอกสารอ้างอิง

- กมลทิพย์ กรรโพราะ. (2561). ผลของการใช้สารทดแทนน้ำตาลต่อคุณภาพของกัมมี่เยลลี่ด้าหลา. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, 23(2), 944-958.
- จันทน์ ธีรเวชเจริญชัย, กมลวรรณ แจ้งชัด และอนูวัตร แจ้งชัด. (2557). ผลของเจลาตินและกลูโคสไซรัปต่อคุณภาพเยลลี่แครอทแผ่น. ใน *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการของ*

- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 52 : สาขาอุตสาหกรรมเกษตร (น. 303-310). Thailand Research Fund, Bangkok.
- ชนกานต์ กิจนธิประภา และกานพวงค์ สานะสิทธิ์. (2565). Indian Gooseberry. *The Journal of Prapokkiao Hospital Clinical Medical Education Center*, 39(3), 381-383.
- ัญญลักษณ์ เกิดบัวทอง. (2556). การปรับปรุงสมบัติการเกิดเจลของเจลาตินจากหนังปลาทุ่นำเพื่อประยุกต์ใช้ในอาหารสัตว์. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ธีรวรรณ สุวรรณ, วัชระ ประจวบ, วิโรพร งามรูป, ณัฐธยาน์ ชุสุข และจันทิมา ภูงามเงิน. (2562). การพัฒนาผลิตภัณฑ์กัมมีเยลลี่โบราณจืด. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, 22(1), 189-201.
- ปาริชาติ ราชภณ, อุดมศักดิ์ สีหามันดิช, สุลัยภรณ์ โหมละคร, บุศรินทร์ เลไคคำ, ศนันธร พิชัย และ วญานิศา โพธิ์รัตน์โส. (2560). การพัฒนาผลิตภัณฑ์กัมมีเยลลี่ขิง. ใน *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ การเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาครั้งที่ 2 RMU GRC 2017* (น. 629-633). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ปิยะมิตร ศรีธรา. 2563. *สมุนไพรที่มีฤทธิ์ต้านโควิด-19*. คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ปิยะวรรณ โตเลี้ยง, รุ่งโรจน์ สงสระบุญ, พิจิตร เอี่ยมโสภณา และ จิตรระ วีทองเถา. (2566). ลักษณะประชากรศาสตร์และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมตัดสินใจซื้อ ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมในกรุงเทพมหานคร. *สยามวิชาการ*, 24(1), 22-34.
- ภาสุรี ฤทธิเลิศ และ กมลวรรณ วารินทร์. (2563). การพัฒนาผลิตภัณฑ์กัมมีเยลลี่มะม่วงหาวมะนาวโห่. *Thai Journal of Science and Technology*, 9(2), 342-354.
- มยุรา ธรรมวัฒนากุล และ ัญญนันท์ บุญอยู่. (2565). อิทธิพลของนวัตกรรมด้านผลิตภัณฑ์และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคอาหารเสริมเพื่อสุขภาพในเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีแรงจูงใจเป็นปัจจัยกำกับ. *วารสารบริหารธุรกิจและสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง*, 5(3), 85-99.
- ศุภชัย พิทักษ์มงคล และน้อมจิตต์ สุธิบุตร. (2562). กัมมีเยลลี่ลดน้ำตาลเสริมเวย์โปรตีน. ใน *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 10* (Vol.1 n. 10, น. 1348-1354). มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- สโรชา ถึงสุข. (2558). *วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มแขกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน*. รายงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สุกัญญา เขียวสะอาด, สรัญญา ขวนพงษ์พานิช และอัศวิน ดาดูเคล. (2564). การพัฒนาผลิตภัณฑ์กัมมีเยลลี่จากสารสกัดดอกบุนนาค. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. 28(12), 2185-2200.

- สุรียพร กังสนันท์, ศิริพร รักษาแก้ว และ สการ์ตท์ คุมมะระ. (2566). การศึกษาชนิดและปริมาณของสารก่อเจลและสารให้ความหวานในผลิตภัณฑ์กัมมีเยลลี่น้ำตาลโดนดสด. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย*. 15(1), 236-247.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2521). *มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แยม เยลลี่ และมาร์มาเลด*. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2547). *มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เรื่องเยลลี่แห้ง (มผช 520/2547)*. กองบริหารมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน, กรุงเทพฯ
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2560). *เคมีวิเคราะห์คุณค่าโภชนะ เล่ม 1 ไขมัน โปรตีน ความชื้น เถ้า กาก น้ำตาลทั้งหมด โซเดียม คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด และพลังงานทั้งหมด* (มอก. 2867 เล่ม 1-2560). กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ
- AOAC. (2000). *Official Methods of Analysis*. 17th ed. Association of official analytical chemists, Gaithersburg, Md.
- Cole, B. (2002). *Gelatin*. In *Encyclopedia of Food Science and Technology* 2nd. (Francis, F. J., ed.). p. 1183-1188. Wiley. New York.
- Renaldi, G., Junsara, K., Jannu, T., Sirinupong, N., and Samakradhamrongthai, R. S. (2022). Physicochemical, textural, and sensory qualities of pectin/gelatin gummy jelly incorporated with *Garcinia atroviridis* and its consumer acceptability. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 28, 100505.
- Zhou, X. Y., Yu, J. H. and Yu, H. (2022). Effect of gelatin content and oral processing ability on vitamin C release in gummy jelly. *Journal of Food Science and Technology*. 59(2), 677-685.

ผลของแคลเซียมโพรพิโอเนท กรดแอซิติก และโพแทสเซียมซอร์เบท
ที่มีต่อคุณภาพของขนมปังขาว

Effects of Calcium Propionate, Acetic Acid, and Potassium Sorbate on
the Qualities of White Bread

ศุภักษร มาแสวง^{1*}
Supuksorn Masavang^{1*}

Received 21 ธันวาคม 2565 Revised 21 กุมภาพันธ์ 2566 Accepted 28 กุมภาพันธ์ 2566

บทคัดย่อ

ขนมปังขาวมีอายุการเก็บรักษาที่สั้นและมักสูญเสียคุณภาพระหว่างการเก็บรักษา เนื่องจากการเจริญของจุลินทรีย์ เพื่อยืดอายุของขนมปังการเติมสารกันเสียจึงถูกนำมาใช้ในการผลิต งานวิจัยนี้ได้ศึกษาผลของการเติมสารเคมีเพื่อเพิ่มความเป็นกรด ได้แก่ แคลเซียมโพรพิโอเนท กรดแอซิติก และโพแทสเซียมซอร์เบท ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.1, 0.2 และ 0.3 ของน้ำหนักวัตถุดิบรวม ที่มีต่อคุณภาพด้านกายภาพและเคมีของขนมปังขาว จากการทดลองพบว่าขนมปังที่เติมแคลเซียมโพรพิโอเนทมีปริมาตรจำเพาะและค่าความยืดหยุ่นสูงกว่า ขนมปังที่เติมกรดแอซิติกและโพแทสเซียมซอร์เบท แต่ในทางกลับกันขนมปังที่เติมโพแทสเซียมซอร์เบท ส่งผลให้ค่าความหนาแน่น ค่าความแข็ง ค่าความเคี้ยวได้ และค่าสี (L^* , a^* , b^*) สูงกว่าขนมปังที่เติมกรดแอซิติกและแคลเซียมโพรพิโอเนทตามลำดับ อีกทั้งการเพิ่มความเข้มข้นของสารเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของขนมปังขาวได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : ขนมปังขาว, แคลเซียมโพรพิโอเนท, กรดแอซิติก, โพแทสเซียมซอร์เบท

¹ อาจารย์ ดร.คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

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

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ : supuksorn.m@rmutp.ac.th

Abstract

White bread tends to lose its quality during storage due to the growth of microorganisms. To avoid this spoilage and extending shelf life, the addition of different levels of acidulants (calcium propionate, acetic acid, and potassium sorbate at 0.1, 0.2 and 0.3%) were evaluated for their quality characteristics contributing with acidulants. From the experiment, it was found that bread with calcium propionate addition had the highest specific volume and springiness, followed by bread with acetic acid and potassium sorbate adding. On the other hand, bread was added with potassium sorbate had the highest density, hardness, chewiness, and color values (L^* , a^* , b^*), followed by acetic acid and calcium propionate addition respectively. The increasing in acidulants levels effects on bread's qualities have become steadily more pronounced.

Keywords: White bread, Calcium propionate, Acetic acid, Potassium sorbate

1. บทนำ

การเสื่อมเสียด้วยเชื้อราเป็นปัจจัยที่จำกัดอายุการเก็บของขนมปัง และส่งผลให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจได้ ผลิตภัณฑ์ขนมอบมีการเจริญของเชื้อราได้ง่าย เช่น *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Penicillium* และ *Rhizopus* (Dal bello et al., 2007) สปอร์ของเชื้อรามีการกระจายในบรรยากาศซึ่งพบมากกว่า 1,000 สปอร์/ลูกบาศก์เมตร ในอากาศของสภาวะแวดล้อมที่ทำการแปรรูปอาหาร ทำให้เกิดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ที่สัมผัสกับอากาศรวมถึงพื้นผิวของอุปกรณ์ที่ใช้ในการแปรรูปอีกด้วย (Samson et al., 2004) ค่า Water activity และค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของขนมปังมีส่วนช่วยให้เกิดการเจริญของเชื้อราบนขนมปังที่ถูกเก็บไว้ในอุณหภูมิห้องได้ (Belz et al., 2012) การแช่เย็นเป็นอีกวิธีที่ช่วยชะลอการเจริญของเชื้อราแต่วิธีนี้ยังเร่งการคืนตัวของแป้ง (starch retrogradation) และการแข็งตัวของขนมปัง (bread staling) ด้วย (Gray & Bemiller, 2003) นอกจากนี้ยังมีการใช้แสงยูวีเพื่อลดการปนเปื้อนของสปอร์แต่มักใช้เฉพาะกับสินค้าเชิงพาณิชย์เท่านั้นเนื่องจากต้นทุนที่สูง (Smith et al., 2004) ดังนั้นการใช้สารเคมีเพื่อยืดอายุการเก็บจึงเป็นวิธีที่นิยมใช้มากในการยืดอายุการเก็บรักษาขนมปังด้วยวิธีอื่น เช่น แคลเซียมโพรพิโอเนต (calcium propionate) และ กรดซอร์บิก (sorbic acid) ก็นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเช่นกัน (Smith et al. 2004) โดยสามารถใช้ในขนมปังได้ไม่เกินร้อยละ 0.3 (โดยน้ำหนัก) และ ร้อยละ 0.2 (โดยน้ำหนัก) ตามลำดับ (EEC, 2008) ความคงตัวของขนมปังและอายุการเก็บค่อนข้างจำกัดเนื่องจากเกิดการแข็งของขนมปัง (staling) เป็นสิ่งที่ซับซ้อน การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของขนมปังโดยทั่วไปที่เกิดมักเกิดจากปัจจัยอื่น ๆ ร่วมด้วย นอกเหนือจากการเจริญของเชื้อรา ซึ่งทำให้ขนมปังสูญเสียความสดและลดคุณภาพของขนมปัง เช่น ทำให้เกิดการเสื่อมเสียคุณภาพด้านประสาทสัมผัส และ

ด้านเคมีฟิสิกส์ (physico-chemical properties) ในโครงสร้างและเนื้อสัมผัสของเปลือกและเนื้อขนมปัง ซึ่งพบว่าขนมปังมีค่าการละลายของแป้งลดลง สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของการเกิดผลึก และการลดลงของความสามารถในการอุ้มน้ำในช่วงที่เก็บรักษา (Hoseny & Miller, 1998) การเปลี่ยนแปลงคุณภาพนี้สามารถเพิ่มขึ้นได้ ขึ้นอยู่กับสภาวะที่ใช้ในการเก็บรักษา โดยจะมักส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพอื่น ๆ เช่น การเพิ่มขึ้นของค่าความแข็ง (hardness) ค่าความแห้ง (dryness) และ ค่าการจับตัวเป็นก้อน (crumbliness) ของเนื้อขนมปังซึ่งทำให้ความยืดหยุ่น (elasticity) ลดลง ความกรอบของเปลือกขนมปังลดลง และเกิดการลดลงของกลิ่น (aroma) ตามไปด้วย รวมถึงลักษณะอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับความสดของขนมปัง ดังนั้นการเกิด staling จึงเป็นอีกปัจจัยที่มีผลต่อการจำกัดอายุการเก็บของขนมปังด้วย ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้อาจเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของโมเลกุลน้ำจากเนื้อขนมปังไปที่เปลือกของขนมปังซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของระบบคอลลอยด์ (Ureta et al., 2019) หรือการสูญเสียระหว่างสภาวะที่เก็บรักษาขนมปัง ดังนั้นการทำให้ขนมปังยังคงความสดจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ผลิตและผู้บริโภค ซึ่งงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะเปรียบเทียบการใช้สารเคมีในการยืดอายุการเก็บรักษาของขนมปังซึ่งได้แก่ แคลเซียมโพรพิโอเนท กรดแอสซิติค และ โพแทสเซียมซอร์เบท ที่ร้อยละ 0.1, 0.2 และ 0.3 และศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพด้านกายภาพและเคมีของขนมปังในแต่ละสูตรที่อุณหภูมิห้อง เพื่อที่จะนำองค์ความรู้ที่ได้ไปออกแบบสภาวะการเก็บรักษาและปรับปรุงสูตรการผลิตขนมปังขาวให้มีอายุการเก็บรักษาที่นานขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เปรียบเทียบการใช้สารเคมีที่มีผลต่อคุณภาพของขนมปังขาวซึ่ง ได้แก่ แคลเซียมโพรพิโอเนท กรดแอสซิติค และโพแทสเซียมซอร์เบท (potassium sorbate) ที่ร้อยละ 0.1, 0.2 และ 0.3 ของน้ำหนักวัตถุดิบรวม

2.2 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพด้านกายภาพและเคมีของขนมปังในแต่ละสูตรซึ่งเก็บในสภาวะการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ศึกษากรรมวิธีและคัดเลือกสูตรมาตรฐานในการทำขนมปังขาว

ทำการคัดเลือกสูตรการทำขนมปังขาวโดยเตรียมส่วนผสมของขนมปัง ได้แก่ แป้งขนมปัง น้ำตาล เกลือ ยีสต์ น้ำเปล่า เนยขาว นมผง ผงฟู นมสด และไข่ไก่ ตามสูตรพื้นฐานจำนวน 4 สูตร (ตารางที่ 1) ทำการผลิตขนมปังขาวโดยร่อนแป้งและส่วนผสมที่เป็นของแห้ง จากนั้นนำส่วนผสมที่เป็นของเหลวผสมกับน้ำตาลทราย แล้วนำส่วนผสมของแห้งและของเหลวใส่ลงในเครื่องนวดโดแบบ 2 แขน พร้อมกับเนยสดเป็นเวลา 15 นาที จนเนื้อโดเนียน เมื่อครบเวลาให้รวบแป้งโดให้ตึง ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกแล้วพักแบ่งเป็นเวลา 10 นาที จากนั้นตัดแบ่งโดก้อนละ 110 กรัม รีดแบน และพับเป็น 3 ส่วน แล้วพักไว้อีก 10 นาที เมื่อครบเวลานำโดมารีดเป็นเส้นอีกครั้ง แล้วม้วนเป็นแท่ง และเรียงลงในพิมพ์ขนมปังที่ทำเนยไว้ อบที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส 15 นาที หลังการอบให้เอาขนมปังออกจากพิมพ์ทันทีและทิ้งไว้ให้เย็นที่

อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที เก็บในถุงพลาสติกปิดสนิทและนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสต่อไป เปรียบเทียบผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสทางด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม ด้วยผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 50 คน เป็นอาจารย์และนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือทดสอบให้คะแนนแบบ 9-Point Hedonic Scale และคัดเลือกสูตรมาตรฐานของขนมปังขาวที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดเพื่อใช้ในการศึกษาผลการใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์เป็นกรดในการยืดอายุการเก็บรักษาของขนมปังขาว

ตารางที่ 1 สูตรพื้นฐานที่ใช้ในการผลิตขนมปังขาว

ส่วนผสม	ปริมาณส่วนผสมที่ใช้ (กรัม)			
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
แป้งสาลี	1,000	1,000	1,000	1,000
น้ำตาลทราย	50	90	70	50
เกลือ	10	15	10	10
ยีสต์	15	20	15	8
เนยขาว	100	80	120	50
น้ำเปล่า	650	840	-	600
นมผง	-	80	85	-
ผงฟู	-	10	-	-
นมสด	-	-	480	30
ไข่ไก่	-	-	-	50

ที่มา: สูตรที่ 1 นวรัตน์ เอี่ยมพิทักษ์กิจ (2546) สูตรที่ 2 วิภาวัน จุลยา (2549)
สูตรที่ 3 รัฐภาภา เหลียวเจริญ (2563) สูตรที่ 4 แสงแข สหพันธพงศ์ (2562)

3.2 การเปรียบเทียบการใช้สารเคมีที่มีต่อคุณภาพของขนมปังขาว

เตรียมขนมปังขาวจากสูตรที่คัดเลือกในข้อ 3.1 โดยเติมสารเคมีที่มีฤทธิ์เป็นกรดในการยืดอายุการเก็บรักษาของขนมปังขาว ได้แก่ แคลเซียมโพรพิโอเนต กรดแอซิติก และโพแทสเซียมซอร์เบท ที่ร้อยละ 0.1, 0.2 และ 0.3 ในขั้นตอนการตีผสมด้วยเครื่องนวดโดแบบ 2 แขน จากนั้นนำขนมปังขาวมาทดสอบทางกายภาพและเคมี ดังนี้

1) วิเคราะห์หาค่าความชื้น

วัดค่าความชื้นตัวอย่างขนมปังขาวด้วยเครื่องวัดค่าความชื้นแบบอินฟาเรด (Sartorius รุ่น MA35) โดยนำขนมปังที่ตัดเป็นชิ้นขนาดเล็กรวมประมาณ 5 กรัม ใส่ลงบนแผ่นอะลูมิเนียมที่ติดตั้งในเครื่องวัดความชื้น โดยตั้งค่าอุณหภูมิที่ใช้ในการอบตัวอย่างขนมปังที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส

2) ปริมาตรจำเพาะและความหนาแน่นของขนมปัง โดยวิธีการดัดแปลงจาก Hathorn et al., 2008

ซึ่งนำน้ำหนักขนมปังที่จะตรวจสอบปริมาตร นำขนมปังใส่ลงในกระบอกตวงขนาด 500 มิลลิลิตร และเติมเมล็ดงาให้เต็มกระบอกตวงแล้วอ่านปริมาตรของเมล็ดงาที่เติมลงไปทั้งหมด ซึ่งปริมาตรของขนมปัง ปริมาตรจำเพาะ (Specific volume) และความหนาแน่นของขนมปัง คำนวณจากสมการ (Eq. 1-3) ดังต่อไปนี้

$$\text{ปริมาตรของขนมปัง (cm}^3\text{)} = \frac{\text{ปริมาตรของภาชนะ}}{\text{ปริมาตรของเมล็ดงาที่เติมในภาชนะ}} \quad (\text{Eq.1})$$

$$\text{ปริมาตรจำเพาะของขนมปัง (cm}^3\text{/g)} = \frac{\text{ปริมาตรของขนมปัง}}{\text{น้ำหนักของขนมปัง}} \quad (\text{Eq.2})$$

$$\text{ความหนาแน่นของขนมปัง (g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{น้ำหนักของขนมปัง}}{\text{ปริมาตรของขนมปัง}} \quad (\text{Eq.3})$$

3) ค่าสีของขนมปังโดยเครื่องวัดค่าสี (Spectrophotometer) โดยตัดขอบของขนมปังออกด้านละประมาณ 1.0 เซนติเมตร ให้เหลือแต่ส่วนเนื้อของขนมปัง นำไปวัดค่าสี โดยใส่ตัวอย่างลงใน Target (ภาชนะที่ใส่ตัวอย่าง) ทำการวัดค่าสีซึ่งแสดงผลในรูปค่าความสว่าง (L^*), ค่าดัชนีสีแดง (a^*) และค่าดัชนีสีเหลือง (b^*) ด้วยเครื่องวัดสี (Konica Minolta รุ่น CM-3500d)

4) วิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่องวัดลักษณะเนื้อสัมผัส Texture Analyzer รุ่น TA.XT2i (Stable Micro Systems) เป็นการจำลองการใช้ฟันบดอาหารโดยการกด (compression) 2 ครั้ง โดยตัดขนมปังให้มีขนาด $2.5 \times 2.5 \times 2.5$ ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้หัวกดทรงกระบอกเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 มิลลิเมตร (P/50) วิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัสของขนมปัง ได้แก่ ค่าด้านความแข็ง (hardness) ค่าความยืดหยุ่น (springiness) และค่าความเคี้ยวได้ (chewiness) ของขนมปังขาว กำหนดสภาวะในการทำงานของเครื่อง ได้แก่ Pre-Test Speed 1.0 มิลลิเมตร/วินาที, Test Speed 1.0 มิลลิเมตร/วินาที, Post-Test Speed 10.0 มิลลิเมตร/วินาที โดยยกให้ความสูงของตัวอย่างร้อยละ 50 ของความสูงตัวอย่างเริ่มต้น

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การทดลองนี้ได้วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (Randomized Completely Block Design, RCBD) สำหรับการทดสอบความชอบของผู้ทดสอบชิม และได้วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) แล้วนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test; (DMRT)

4. ผลการวิจัย

4.1 ศึกษากรรมวิธีและคัดเลือกสูตรมาตรฐานในการทำขนมปังขาว

คัดเลือกสูตรการผลิตขนมปังจำนวน 4 สูตร ซึ่งผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ กลิ่นรส ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ขนมปังสูตรต่าง ๆ ได้แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ขนมปังสูตรต่าง ๆ

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบ			
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4
ลักษณะปรากฏ	6.55±1.32 ^b	7.53±1.17 ^a	7.40±1.12 ^a	7.08±1.15 ^a
สี	6.73±1.20 ^{ab}	7.60±1.25 ^a	7.57±1.11 ^a	7.15±1.22 ^{ab}
รสชาติ ^{ns}	6.80±1.02	7.22±1.22	7.13±1.16	6.90±1.30
กลิ่นรส	7.07±0.97 ^{ab}	7.47±1.17 ^a	7.22±1.24 ^{ab}	7.28±1.11 ^{ab}
ลักษณะเนื้อสัมผัส	6.95±1.16 ^b	7.45±1.17 ^a	7.28±1.25 ^{ab}	7.05±1.29 ^{ab}
ความชอบโดยรวม	7.05±0.96 ^b	7.53±1.03 ^a	7.22±1.21 ^{ab}	7.07±1.06 ^b

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ns หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

การศึกษากรรมวิธีการผลิต และสูตรมาตรฐานของขนมปังขาว โดยใช้สูตรขนมปัง 4 สูตร คือ สูตรที่ 1 (นวรรตน์ เอี่ยมพิทักษ์กิจ, 2546) สูตรที่ 2 (วิภาวัน จุลยา, 2549) สูตรที่ 3 (ฐิตาภา เหลือวงเจริญ, 2563) และสูตรที่ 4 (แสงแข สหพันธ์, 2562) และคัดเลือกสูตรที่ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับโดยทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ซึ่งผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบขนมปังสูตรที่ 2 มากที่สุด เมื่อนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ขนมปังขาวสูตรที่ 2 ได้แก่ ความชื้น เถ้า โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และพลังงานโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ตามวิธี AOAC (1995) และคำนวณหาปริมาณพลังงาน ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 3 ดังนั้นจึงเป็นสูตรขนมปังที่ใช้ในการศึกษาในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 3 องค์ประกอบทางเคมีและค่าพลังงานของขนมปังขาวสูตรที่ 2

องค์ประกอบทางเคมี	ปริมาณ (ร้อยละ)
ความชื้น	35.33±1.34
เถ้า	3.14±0.42
โปรตีน	10.36±0.58
ไขมัน	2.67±0.15
คาร์โบไฮเดรต	48.5±2.36
เยื่อใย	3.95±0.24
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	259.47±2.69













หมายเหตุ: ค่าที่แสดงในตารางเป็นค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 การเปรียบเทียบการใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์เป็นกรดในการยืดอายุการเก็บรักษาของขนมปังขาว













จากการศึกษาคุณภาพทางกายภาพและเคมีของขนมปังที่มีการเติมสารเคมี ได้แก่ แคลเซียมโพรพิโอเนท กรดแอสติค และโพแทสเซียมซอร์เบท เพื่อช่วยยืดอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ ได้แก่

1) คุณภาพด้านกายภาพของขนมปังขาว

ผลการเปรียบเทียบขนาดของก้อนขนมปัง และภาพตัดขวางของก้อนขนมปังในรูปที่ 1 และ 2 แสดงให้เห็นว่าขนมปังที่ผลิตโดยเติมสารกันเสียแคลเซียมโพรพิโอเนทที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.1 และ 0.2 และขนมปังที่เติมกรดแอสติค ร้อยละ 0.1 มีขนาดของก้อนขนมปังใกล้เคียงกับขนมปังตัวอย่างควบคุม ส่วนขนมปังที่เติมแคลเซียมโพรพิโอเนท ร้อยละ 0.3 ใช้กรดแอสติคร้อยละ 0.2 และ 0.3 และขนมปังที่เติมโพแทสเซียมซอร์เบทมีขนาดของก้อนขนมปังเล็กกว่าตัวอย่างควบคุมที่เป็นสูตรมาตรฐานซึ่งไม่ได้เติมสารเคมีตามลำดับ โดยที่ขนมปังขาวที่เติมโพแทสเซียมซอร์เบทร้อยละ 0.3 มีขนาดเล็กที่สุด

สารเคมี	ตัวอย่างควบคุม	ความเข้มข้นของสารเคมี (ร้อยละ)		
		0.1	0.2	0.3
แคลเซียม- โพรพิโอเนท				
กรดแอสติติก				
โพแทสเซียม- ซอร์เบท				

ภาพที่ 1 ลักษณะก้อนของขนมปังขาวที่มีการเติมแคลเซียมโพรพิโอเนท กรดแอสติติก และโพแทสเซียมซอร์เบทที่ร้อยละ 0.1, 0.2 และ 0.3 ของน้ำหนักรวมวัตถุดิบ

สารเคมี	ตัวอย่างควบคุม	ความเข้มข้นของสารเคมี (ร้อยละ)		
		0.1	0.2	0.3
แคลเซียม- โพรพิโอเนท				
กรดแอสติติก				
โพแทสเซียม- ซอร์เบท				

ภาพที่ 2 ลักษณะเนื้อด้านในของขนมปังขาวที่มีการเติมแคลเซียมโพรพิโอเนท กรดแอสติติก และโพแทสเซียมซอร์เบทที่ร้อยละ 0.1, 0.2 และ 0.3 ของน้ำหนักรวมวัตถุดิบ

2) ปริมาณความชื้น ปริมาตรจำเพาะ และความหนาแน่นของขนมปัง

การเติมสารเคมีที่ออกฤทธิ์เป็นกรด ได้แก่ แคลเซียมโพรฟิไอเนท กรดแอซิดิก และโพแทสเซียมซอร์เบท เพื่อช่วยยืดอายุการเก็บรักษาของขนมปัง จากผลการทดลองในตารางที่ 4 พบว่าขนมปังสูตรควบคุมและขนมปังที่เติมสารเคมีทุกสูตรมีค่าความชื้นมีความแตกต่างทางสถิติ ($p < 0.05$) ความหนาแน่นของขนมปังมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับปริมาตรจำเพาะ กล่าวคือเมื่อปริมาตรจำเพาะของขนมปังลดลง ความหนาแน่นของขนมปังจะมีค่ามากขึ้น จากการทดลองพบว่า ขนมปังที่เติมแคลเซียมโพรฟิไอเนทร้อยละ 0.1, 0.2, 0.3 และกรดแอซิดิกร้อยละ 0.1 มีค่าปริมาตรจำเพาะและความหนาแน่นไม่แตกต่างจากตัวอย่างควบคุม ($p > 0.05$) ซึ่งสูตรการผลิตขนมปังมีส่วนผสมและน้ำที่เติมเท่ากัน นอกจากนี้วิธีในการผลิตและขั้นตอนการอบถูกควบคุมให้เหมือนกันทุกสูตรการผลิตส่งผลให้ขนมปังขาวมีความชื้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4 ปริมาณความชื้น ปริมาตรจำเพาะและความหนาแน่นของขนมปังขาวที่มีการเติมแคลเซียมโพรฟิไอเนท กรดแอซิดิก และโพแทสเซียมซอร์เบทที่ร้อยละ 0.1, 0.2 และ 0.3 ของน้ำหนักรวมวัตถุดิบ

ตัวอย่าง	ความเข้มข้นของสารเคมี		
	ความชื้น (%) ^{ns}	ปริมาตรจำเพาะ (cm ³ /g)	ความหนาแน่น (g/cm ³)
ตัวอย่างควบคุม	34.70±0.83	4.43±0.04 ^a	0.25±0.03 ^a
แคลเซียมโพรฟิไอเนท 0.1%	33.54±1.87	4.42±0.09 ^a	0.25±0.01 ^a
แคลเซียมโพรฟิไอเนท 0.2%	34.97±1.82	4.42±0.06 ^a	0.25±0.02 ^a
แคลเซียมโพรฟิไอเนท 0.3%	34.71±1.64	4.41±0.06 ^a	0.25±0.02 ^a
กรดแอซิดิก 0.1%	32.91±1.87	4.41±0.04 ^a	0.26±0.02 ^a
กรดแอซิดิก 0.2%	34.65±1.65	4.28±0.05 ^b	0.28±0.01 ^b
กรดแอซิดิก 0.3%	33.25±1.13	4.15±0.07 ^c	0.30±0.01 ^c
โพแทสเซียมซอร์เบท 0.1%	34.10±1.17	3.83±0.03 ^d	0.33±0.01 ^d
โพแทสเซียมซอร์เบท 0.2%	36.00±0.75	3.63±0.03 ^e	0.34±0.01 ^e
โพแทสเซียมซอร์เบท 0.3%	34.69±1.14	3.30±0.08 ^f	0.36±0.02 ^f

หมายเหตุ: ตัวอักษรในแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

($p < 0.05$); ns หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ในขณะที่การผลิตขนมปังที่เติมกรดแอซิดิกที่ร้อยละ 0.2, 0.3 และโพแทสเซียมซอร์เบทร้อยละ 0.1, 0.2, 0.3 ส่งผลให้ขนมปังขาวมีค่าปริมาตรจำเพาะลดลง และความหนาแน่นเพิ่มขึ้น นอกจากนี้เมื่อระดับของการเติมสารเพิ่มขึ้นค่าความหนาแน่นของขนมปังจะเพิ่มขึ้น โดยขนมปังที่เติมโพแทสเซียมซอร์เบทที่ร้อยละ 0.3 จะมีค่าความหนาแน่นสูงที่สุด และมี

ปริมาณจำเพาะต่ำที่สุดซึ่งมีความสอดคล้องกับขนาดของก้อนขนมปังที่แสดงในภาพที่ 1 และ 2

3) ค่าสีของขนมปังขาว

จากการวัดสีของเนื้อขนมปัง พบว่าค่าสีของขนมปังที่มีการเติมสารกันเสียชนิดต่าง ๆ เปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุมดังแสดงในตารางที่ 5 พบว่าขนมปังสูตรควบคุมและขนมปังสูตรที่เติมโพแทสเซียมซอร์เบตมีค่าความสว่าง (L*) ค่าดัชนีสีแดง (a*) และค่าดัชนีสีเหลือง สูงที่สุด รองลงมาคือขนมปังสูตรที่เติมกรดแอสติค แคลเซียมโพรฟิไอเนท และขนมปังตัวอย่างควบคุมตามลำดับ ซึ่งการเพิ่มระดับการเติมสารกันเสียมีผลทำให้ค่าความสว่างเพิ่มขึ้น ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 5 ค่าสี (L*, a*, b*) ของขนมปังขาวที่มีการเติมแคลเซียมโพรฟิไอเนท กรดแอสติค และโพแทสเซียมซอร์เบตที่ร้อยละ 0.1, 0.2 และ 0.3 ของน้ำหนักรวมวัตถุดิบ

ตัวอย่าง	ความเข้มข้นของสารเคมี		
	L*	a*	b*
ตัวอย่างควบคุม	68.58±1.81 ^d	3.05±0.07 ^f	6.49±0.82 ^d
แคลเซียมโพรฟิไอเนท 0.1%	69.08±2.23 ^d	3.11±0.07 ^{cdef}	6.63±1.01 ^d
แคลเซียมโพรฟิไอเนท 0.2%	69.55±2.28 ^{cd}	3.11±0.08 ^{def}	6.44±0.60 ^d
แคลเซียมโพรฟิไอเนท 0.3%	70.88±1.42 ^{bc}	3.10±0.08 ^{ef}	6.63±0.33 ^d
กรดแอสติค 0.1%	70.69±1.70 ^{bc}	3.18±0.09 ^{cd}	7.44±0.86 ^c
กรดแอสติค 0.2%	70.17±1.19 ^{cd}	3.16±0.06 ^{cde}	7.82±0.72 ^c
กรดแอสติค 0.3%	70.86±1.16 ^{bc}	3.19±0.08 ^c	8.47±0.66 ^b
โพแทสเซียมซอร์เบต 0.1%	71.12±1.32 ^{bc}	3.35±0.08 ^b	8.83±0.62 ^b
โพแทสเซียมซอร์เบต 0.2%	72.11±2.59 ^b	3.52±0.12 ^a	9.84±0.79 ^a
โพแทสเซียมซอร์เบต 0.3%	73.73±1.23 ^a	3.58±0.07 ^a	9.85±0.51 ^a

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

4) ลักษณะเนื้อสัมผัสของขนมปังขาว

การเติมสารออกฤทธิ์เป็นกรด ได้แก่ แคลเซียมโพรฟิไอเนท กรดแอสติค และโพแทสเซียมซอร์เบต ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.1, 0.2 และ 0.3 ค่าความแข็ง จากผลการทดลองในตารางที่ 6 พบว่าขนมปังที่เติมแคลเซียมโพรฟิไอเนทมีค่าความแข็ง (hardness) และค่าความเคี้ยวได้ (chewiness) สูงที่สุด รองลงมาคือ ขนมปังที่เติมโพแทสเซียมซอร์เบต แคลเซียมโพรฟิไอเนท และขนมปังสูตรควบคุมตามลำดับ ส่วนค่าความยืดหยุ่น (springiness) มีแนวโน้มตรงกันข้าม โดยขนมปังสูตรควบคุมและขนมปังที่เติมแคลเซียมโพรฟิไอเนทมีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือ ขนมปังสูตรที่เติมกรดแอสติค และโพแทสเซียมซอร์เบตตามลำดับ

ตารางที่ 6 ลักษณะเนื้อสัมผัสของขนมปังขาวที่มีการเติมแคลเซียมโพรฟิไอเนท, กรดแอสติค และ โปแทสเซียมซอร์เบทที่ร้อยละ 0.1, 0.2 และ 0.3 ของน้ำหนักรวมวัตถุดิบ

ตัวอย่าง	ความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์เป็นกรด		
	Hardness (g)	Chewiness (g)	Springiness (g)
ตัวอย่างควบคุม	226.74±57.41 ^d	83.85±11.39 ^e	0.9689±0.0050 ^a
แคลเซียมโพรฟิไอเนท 0.1%	232.17±54.48 ^d	76.18±8.17 ^e	0.9618±0.0085 ^{ab}
แคลเซียมโพรฟิไอเนท 0.2%	210.44±59.46 ^d	78.96±18.14 ^e	0.9611±0.0750 ^{ab}
แคลเซียมโพรฟิไอเนท 0.3%	276.63±65.93 ^d	87.65±19.87 ^{de}	0.9567±0.0094 ^{ab}
กรดแอสติค 0.1%	305.08±66.23 ^{cd}	104.36±22.80 ^{cde}	0.9502±0.0111 ^{abc}
กรดแอสติค 0.2%	414.84±45.37 ^{bc}	119.64±19.18 ^{bcd}	0.9411±0.0163 ^{abc}
กรดแอสติค 0.3%	459.18±54.07 ^b	141.26±18.21 ^{ab}	0.9312±0.0313 ^{bc}
โพแทสเซียมซอร์เบท 0.1%	445.50±65.37 ^b	134.04±20.23 ^{abc}	0.9315±0.0196 ^{bc}
โพแทสเซียมซอร์เบท 0.2%	465.72±71.74 ^b	163.09±19.06 ^a	0.9198±0.0169 ^c
โพแทสเซียมซอร์เบท 0.3%	597.04±69.65 ^a	164.65±19.90 ^a	0.9213±0.0132 ^c

หมายเหตุ: ตัวอักษรในแนวดิ่งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤0.05)

5. อภิปรายผล

5.1 ศึกษากรรมวิธีและคัดเลือกสูตรมาตรฐานในการทำขนมปังขาว

ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบขนมปังสูตรที่ 2 มากที่สุด อาจเป็นเพราะขนมปังขาวสูตรที่ 2 มีปริมาณน้ำมากที่สุดส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีความชุ่มชื้นมากกว่าสูตรอื่น อีกทั้งในสูตรมีการเติมผงฟูทำให้ขนมปังมีการขึ้นฟูได้ดี รวมถึงการเติมนมผงที่ช่วยเสริมความแข็งแรงโครงสร้างของขนมปังหลังพักให้เย็นตัวทำให้ขนมปังมีการขึ้นฟูและยังคงรูปทรงที่ดีกว่าสูตรอื่น ส่งผลให้ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบสูงกว่าสูตรพื้นฐานอื่น

5.2 การเปรียบเทียบการใช้สารเคมีที่มีผลต่อคุณภาพของขนมปังขาว

1) ผลของการเติมสารเคมีที่มีลักษณะทางกายภาพของขนมปังขาว

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าขนมปังมีการขึ้นฟูที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ก้อนขนมปังมีขนาดที่แตกต่างกันเมื่อเติมสารกันเสียแต่ละชนิด การทำขนมปังมีขั้นตอนพื้นฐาน 2 ขั้นตอน ที่ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ได้แก่ ขั้นตอนการหมัก ซึ่งการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ที่เชื่อมโยงกับกิจกรรมของยีสต์จะแสดงออกมาในโครงสร้างแป้งที่มีรูพรุนพร้อมกับการพัฒนาปริมาณแป้งในระหว่างการอบโดยที่กิจกรรมของยีสต์สิ้นสุดลงและโครงสร้างขนมปังจะถูกทำให้เกิดโครงสร้างในระหว่างการอบ อุณหภูมิภายในจะสูงถึง 100 องศาเซลเซียส และสัดส่วนปริมาตรของขนมปังจะมีค่าสุดท้ายระหว่าง 0.8 ถึง 0.9 (Shehzad et al., 2011) ในขณะที่กลูเตนและเม็ดแป้งถูกทำให้เสียหายได้ (Bajd, F. and Serša, I., 2011) ซึ่งโครงสร้างสุดท้าย

ของขนมปังมักขึ้นอยู่กับส่วนผสมของแป้ง กิจกรรมของยีสต์ อุณหภูมิในการหมัก และการเกิดฟองก๊าซ (Lassoued et al., 2007) จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า การเติมโพแทสเซียมซอร์เบทสามารถยับยั้งกิจกรรมของยีสต์ได้ดีที่สุดส่งผลให้ขนมปังมีการขึ้นฟูน้อย รองลงมาคือ กรดแอสซิติคและ แคลเซียมโพรฟิโอนเนตามลำดับ

2) ผลของการเติมสารเคมีที่ออกฤทธิ์เป็นกรดที่มีต่อปริมาณความชื้น ปริมาตรจำเพาะและความหนาแน่นของขนมปัง

โดแป้งเป็นระบบที่มีหลายองค์ประกอบ ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต น้ำและอากาศ ส่วนผสมของแป้ง ตลอดจนสถานะของการแปรรูป ซึ่งเป็นปัจจัยที่กำหนดโครงสร้างมหภาคของขนมอบ ในทางกลับกันก็มีหน้าที่ทำให้เกิดลักษณะปรากฏ เนื้อสัมผัส รสชาติ และความคงตัวของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้เกิดโครงสร้างของขนมอบ ส่วนผสมจะถูกผสม และนวด โดถูกทำขึ้นฟู และอบ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจะเกิดขึ้นระหว่างวิธีการทำขนมปัง (Ali et al., 2012) ในขั้นตอนการผสม ส่วนผสมจะเปลี่ยนเป็นส่วนผสมที่มีความหนืดซึ่งเป็นผลมาจากการก่อตัวของเครือข่ายโปรตีนสามมิติ ซึ่งเมื่อดำเนินการจะถูกแยกออกจากกันอย่างสม่ำเสมอ ในระหว่างการนวดแป้งจะมีฟองอากาศอยู่ในแป้งและถือว่าเป็นนิวเคลียสช่วงต้นของฟองแก๊สซึ่งจะก่อตัวขึ้นในระหว่างการบ่ม ในระหว่างการพักโด เมแทบอลิซึมของยีสต์จะเปลี่ยนคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ทางเคมีเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และเอทิลแอลกอฮอล์เป็นผลิตภัณฑ์หลักสำเร็จรูป เนื่องจากปริมาณแอลกอฮอล์ที่เกี่ยวข้องซึ่งผสมกันกับน้ำได้ จึงส่งผลต่อธรรมชาติคอลลอยด์ของโปรตีนข้าวสาลีและเปลี่ยนความตึงเครียดระหว่างผิวหน้าภายในแป้ง นอกจากนี้ คาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งบางส่วนละลายในเฟสที่เป็นน้ำของแป้ง จะเคลื่อนไปยังนิวเคลียสเริ่มต้นของฟองอากาศที่เกิดขึ้นระหว่างการนวดทำให้เกิดการเจริญเติบโต การเจริญเติบโตของเซลล์แก๊สขึ้นอยู่กับขนาดเซลล์และองค์ประกอบของโด การผลิตก๊าซควบคุมโดยประสิทธิภาพของยีสต์ ดังนั้นปริมาตรของก้อนขนมปังที่ต้องการจะสัมพันธ์กับการหมักยีสต์ที่จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อแป้งมีสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของยีสต์และการสร้างก๊าซ และในขณะเดียวกันก็มีกลูเตนเมทริกซ์ที่สามารถกักเก็บก๊าซได้สูงสุด (Sahlström et al., 2004) ดังนั้นการที่ขนมปังที่เติมแคลเซียมโพรฟิโอนเนที่มีปริมาตรจำเพาะสูงแสดงให้เห็นว่ามีการเจริญเติบโตของยีสต์และการสร้างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากกว่าขนมปังสูตรที่เติมกรดซอร์บิกซึ่งมีปริมาตรจำเพาะน้อย ส่งผลให้ขนมปังมีขนาดก้อนที่เล็กกว่าและความหนาแน่นขึ้น เนื่องจากมีปริมาณก๊าซที่แทรกในเนื้อขนมปังน้อยลง

3) ผลของการเติมสารเคมีที่มีต่อสีของขนมปังขาว

คุณภาพด้านสีของขนมปังเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีต่อการเลือกซื้อขนมปังของผู้บริโภค ผลการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่าการหมักสามารถทำลายสีของแป้งสาลี เพิ่มความขาว อาจเกิดจากปริมาณไขมัน และน้ำตาลเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความขาวของแป้ง เช่น ไขมันเตชและข้าวโพด (Yuliana et al., 2018) เป็นที่ทราบกันว่าข้าวสาลีอุดมไปด้วยแคโรทีนอยด์ และสีของเนื้อมีความสัมพันธ์กับปริมาณของแคโรทีนอยด์ สีเหลืองอำพันของแป้งซามอลีนา (semolina) เกิดจากรังควัตถุสีของแคโรทีนอยด์ (carotenoid) ที่อยู่ในเมล็ดข้าวสาลี โดยปริมาณแคโรทีนอยด์

ในแป้งสาลีชนิดเมล็ดแข็ง (durum wheat) พบประมาณ 6.2 ± 0.13 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (Beleggia et al., 2009; Hidalgo & Brandolini et al., 2011)

การที่ขนมปังมีเนื้อนุ่มมีสีขาวอาจมีความสัมพันธ์กับการทำให้แป้งบริสุทธิ์ขึ้นโดยการหมักของยีสต์ และการย่อยสลายของสารแคโรทีนอยด์ จูลินทรียไฮโดรไลซ์ไขมันและน้ำตาลอิสระทำให้เกิดเป็นแอลกอฮอล์และกรดอินทรีย์ ซึ่งสามารถยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาน้ำตาลแบบไม่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ได้อย่างมีประสิทธิภาพในระหว่างกระบวนการอบ นอกจากนี้การหมักอาจทำให้เกิดการสลายตัวของแคโรทีนอยด์ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มความขาวของตัวอย่างแป้งหมัก (Gong et al., 2019) นอกจากนี้ Sefa-Dedeh et al. (2003) ได้เสนอแนะว่าการหมักสามารถลดความเข้มข้นของสีของข้าวโพดที่ผสมอาหารแล้วซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับเม็ดสีแคโรทีนอยด์ ด้วยเหตุนี้แสดงให้เห็นว่าขนมปังที่เติมแคลเซียมโพรฟิโอนเทมมีกิจกรรมของจูลินทรียสูงที่สุด ทำให้เกิดการย่อยสลายของไขมัน น้ำตาลอิสระและแคโรทีนอยด์จึงส่งผลให้เนื้อของขนมปังมีความขาวหรือค่าความสว่างสูงกว่าขนมปังที่เติมกรดแอสติคและโพแทสเซียมซอร์เบทตามลำดับ

4) ผลของการเติมสารเคมีที่มีต่อลักษณะเนื้อสัมผัสของขนมปังขาว

ลักษณะเนื้อสัมผัสของขนมปังเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเลือกซื้อขนมปังของผู้บริโภค ค่าความเคี้ยวได้แสดงถึงเนื้อสัมผัสที่หนึบของขนมปัง และค่าที่สูงกว่าบ่งชี้ว่าเนื้อสัมผัสที่แข็งกระด้าง ในทางกลับกันค่าความยืดหยุ่นแสดงถึงคุณภาพการเคี้ยวของขนมปัง และค่าที่สูงกว่าหมายถึงขนมปังที่เคี้ยวได้ง่ายกว่า (Del Valle et al., 2014) ส่วนค่าความเคี้ยวได้ (chewiness) แสดงให้เห็นถึงความนุ่มและความเหนียวของอาหารแข็ง และได้รับผลกระทบจากความแข็ง ความเหนียวแน่น และความสปริงตัว จะลดลงพร้อม ๆ กันเมื่อความแข็งและความยืดหยุ่นของขนมปังลดลง (Gong et al., 2019) ผลการทดลองที่แสดงในตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่าสารที่ออกฤทธิ์เป็นกรดมีผลอย่างมากต่อคุณภาพเนื้อสัมผัสของขนมปังที่ผลิตโดยการหมักด้วยยีสต์ ค่าความแข็ง และค่าความเคี้ยวได้เพิ่มขึ้นตามปริมาณสารกันเสียที่เพิ่มขึ้น ในขณะที่ความยืดหยุ่นลดลง ($p < 0.05$) เนื่องจากการลดลงของปริมาตรจำเพาะของขนมปังและความหนาแน่นที่เพิ่มขึ้นจากการลดลงของการเจริญเติบโตและการสร้างก๊าซของยีสต์ โดยค่าความแข็งต่ำของขนมปังที่หมักด้วยยีสต์อาจเป็นผลมาจากการตัดแปลงโมเลกุลขององค์ประกอบทางเคมีที่เกิดขึ้นระหว่างการหมัก ทำให้ความสามารถในการละลายของโมเลกุลเหล่านี้เพิ่มขึ้นเนื่องมาจากการกระทำของจูลินทรีย (Chinma et al., 2014)

6. องค์ความรู้ใหม่

การใช้สารเคมี ได้แก่ แคลเซียมโพรฟิโอนเทม กรดแอสติค และโพแทสเซียม มีผลต่อคุณภาพด้านกายภาพ ได้แก่ ค่าสี ความชื้น ปริมาตรจำเพาะซึ่งสัมพันธ์กับการขึ้นฟูของขนมปัง และคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของขนมปังขาว ซึ่งอาจใช้สารเหล่านี้เป็นสารกันเสียที่ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ของขนมปังขาวได้

7. สรุป

สารเคมีที่ใช้ในการทำวิจัย มีผลต่อคุณภาพด้านกายภาพและเคมีของขนมปัง โดยขนมปังที่เติมแคลเซียมโพรฟิเนตมีปริมาณจำเพาะและค่าความยืดหยุ่น รองลงมาคือขนมปังที่เติมกรดแอสติคและโพแทสเซียมซอร์เบท แต่ในทางกลับกันขนมปังที่เติมโพแทสเซียมซอร์เบทมีความหนาแน่น ค่าความแข็ง ค่าความเคี้ยวได้ และค่าสี (L^* , a^* , b^*) สูงที่สุดซึ่งส่งผลให้ขนมปังขาวมีปริมาตรจำเพาะสูงมีการขึ้นฟูน้อย ตามด้วยขนมปังที่เติมกรดแอสติคและแคลเซียมโพรฟิโอนัทตามลำดับ ซึ่งการเพิ่มระดับการเติมสารที่ออกฤทธิ์เป็นกรดในสูตรการผลิตขนมปังจะมีผลกระทบต่อคุณภาพของขนมปังเพิ่มขึ้น จากการศึกษาทำให้เห็นว่าการใช้สารเคมีเหล่านี้มีผลโดยตรงต่อคุณภาพของขนมปังขาว

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การศึกษผลของสารเคมีที่มีต่อคุณภาพของโดของขนมปังก่อนอบจะเป็นข้อมูลที่แสดงให้เห็นประสิทธิภาพของสารที่ออกฤทธิ์เป็นกรดในการลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์เริ่มต้นก่อนขั้นตอนการใช้ความร้อนในการอบ

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาอายุการเก็บรักษาขนมปังเพิ่มเติม เช่น การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ชนิดต่างๆ หรือการศึกษาอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิแช่เย็น เป็นต้น อีกทั้งควรทำการเปรียบเทียบการใช้สารชนิดอื่นที่ได้จากธรรมชาติเพื่อปรับปรุงคุณภาพของขนมปัง เช่น การใช้ sourdough น้ำผึ้ง สารสกัดจากขิง น้ำมันงา เป็นต้น กับสารที่ออกฤทธิ์เป็นกรดเพื่อให้เป็นทางเลือกในการบริโภคอาหารปลอดภัยให้แก่ผู้บริโภค

9. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ ที่อนุเคราะห์ให้อุปกรณ์ เครื่องมือ และสถานที่ใช้ในการวิจัย อีกทั้งงานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

10. เอกสารอ้างอิง

- ฐิตาภา เหลี้ยวเจริญ. (2563). ผลของไฮโดรคอลลอยด์ต่อคุณภาพเกล็ดขนมปังปลอดกลูเตน และการประยุกต์ใช้ในนักเก็ตไก่. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นวรรตน์ เอี่ยมพิทักษ์กิจ. (2546). ขนมอบ 2. แม่บ้าน.
- วิภาวัน จุลยา. (2549). การพัฒนาคุกกี้ข้าวกล้องเสริมใยอาหารและโปรตีน. มหาวิทยาลัยรามคำแหง. DOI: 10.14457/RU.the.2006.279
- แสงแข สพันธุพงศ์. (2562). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังจากรำข้าวไรซ์เบอร์รี่. *วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร*, 13(2), 186-195.

- Gong, S., Xie, F., Lan, X., Zhang, W., Gu, X., & Wang, Z. (2019). Effects of Fermentation on Compositions, Color, and Functional Properties of Gelatinized Potato Flours. *Journal of Food Science*. 0(0), 1-8.
doi:10.1111/1750-3841.14837
- Gray, J.A., & Bemiller, J.N. (2003). Bread staling: Molecular basis and control. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2, 1–21.
DOI: 10.1111/j.1541-4337.2003.tb00011.x
- Hathorn, C.S., Biswas, M.A., Gichuhi, P.N., & Bovell-Benjamin, A.C. (2008). Comparison of chemical, physical, micro-structural, and microbial properties of breads supplemented with sweet potato flour and high-gluten dough enhancers. *LWT - Food Science and Technology*. 41(5), 0–815. doi:10.1016/j.lwt.2007.06.020
- Hidalgo, A., & Brandolini, A. (2011). Heat damage of water biscuits from einkorn, durum and bread wheat flours. *Food Chemistry*, 128(2), 471–478.
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.03.056>
- Hoseney C, & Miller R. (1998). Current understanding of staling of bread. *AIB Research Department Technical Bulletin*, 20, 1-6.
- Lassoued, N., P. Babin, G. Della Valle, M.F. Devaux and A.L. Reguerre. (2007). Granulometry of bread crumb grain: contributions of 2D and 3D image analysis at different scale. *Food Research International*. 40(8), 1087–97.
- Sahlström, S., W. Park, and D. R. Shelton. (2004). Factors influencing yeast fermentation and the effect of LMW sugars and yeast fermentation on hearth bread quality. *Cereal Chemistry*, 81(3), 328–335.
<https://doi.org/10.1094/CCHEM.2004.81.3.328>
- Samson, R. A., Hoekstra, E. S., & Frisvad, J. C. (2004). *Introduction to food-and airborne fungi* (No. Ed. 7). Centraalbureau voor Schimmelcultures (CBS). Netherlands.
- Sefa-Dedeh, S., Cornelius, B., & Afoakwa, E. O. (2003). Effect of fermentation on the quality characteristics of nixtamalized corn. *Food Research International*, 36, 57–64. [https://doi.org/10.1016/S0963-9969\(02\)00108-4](https://doi.org/10.1016/S0963-9969(02)00108-4)
- Shehzad, A., Chaunier, L., Chiron, H., Della Valle, G., Ducasse, M., D. Lourdin, Reguerre, A-L., & Saulnier, L. (2011). Processing doughs for bread with improved nutritional properties to incorporation of dietary fibers. *Pakistan Journal of Food Sciences*, 21(1-4): 56-66.

- Smith, J.P., Daifas, D.P., El-Khoury, W., Koukoutsis, J., El-Khoury, A. (2004). Shelf Life and Safety Concerns of Bakery Products-A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 44(1), 19–55.
doi:10.1080/10408690490263774
- Ureta, M.M., Diascorn, Y., Cambert, M., Flick, D., Salvadori, V.O., & Lucas, T. (2019). Water transport during bread baking: Impact of the baking temperature and the baking time. *Food Science and Technology International*, 25(3), 187-197. doi:10.1177/1082013218814144
- Yuliana, N., Nurdjanah, S. & Dewi, Y.R. (2018). Physicochemical properties of fermented sweet potato flour in wheat composite flour and its use in white bread. *International Food Research Journal*. 25(3), 1051-1095.

ผลิตภัณฑ์งานใบตอง : การสร้างสรรค์รูปแบบภาตใบตอง

Banana leaf product : Creative design of banana leaf trays

ศักรินทร์ หงส์รัตนวารกิจ^{1*} ขจร อิศราสุชีพ¹ และธนภุต จิรโชติเศวต²

Sakarin Hongrattanavorakit ^{1*} Khajan Aitsarasuchip¹ and Tanakrit Geerachotsawet²

Received 24 มิถุนายน 2566 Revised 15 สิงหาคม 2566 Accepted 25 กันยายน 2566

บทคัดย่อ

ใบตองเป็นวัสดุธรรมชาติที่ได้มาจากใบของต้นกล้วยหรืออาจเรียกว่า ใบกล้วยซึ่งมีอยู่ทั่วไปในประเทศไทย การนำใบตองมาใช้ประโยชน์ในการห่อขนมและอาหาร ประดิษฐ์ภาชนะ เครื่องใช้ในรูปแบบต่างๆ บทความนี้ได้วิเคราะห์การสร้างสรรค์รูปแบบภาตใบตอง พบว่าการออกแบบภาตใบตองเป็นกระบวนการวางแผน และสร้างรูปแบบภาตใบตองโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ การสร้างสรรค์รูปแบบภาตใบตองเพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพและเป็นเอกลักษณ์ โดยดำเนินการและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ โดยพิจารณาด้านการใช้งาน ความสะดวกสบาย ความปลอดภัย วางแผนการออกแบบเพื่อเตรียมตัวในการสร้างผลงาน โดยคำนึงถึงความสวยงาม ความสมบูรณ์แบบ และความเหมาะสมในการใช้งาน การคิดเชิงสร้างสรรค์รูปแบบภาตใบตองเป็นการขยายขอบเขตความคิดออกไปจากกรอบความคิดเดิมที่มีอยู่ สู่ความคิดใหม่ๆ ด้วยการกำหนดวัตถุประสงค์ การแสวงหาแนวคิดใหม่มีความแปลกใหม่ มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว

คำสำคัญ : ผลิตภัณฑ์งานใบตอง, การออกแบบภาตใบตอง,สร้างสรรค์รูปแบบภาตใบตอง, ภาตใบตอง

¹ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

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

² ครู, โรงเรียนไทรน้อย

² Teacher, Sainoi secondary school

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ : Sakkarin.ho@rmutp.ac.th

Abstract

Banana leaves are natural materials derived from the leaves of the banana plant. Banana leaves are commonly used in Thailand in wrapping snacks and food, and as an artificial container or appliances in various forms. This article analyzes the creation of a banana leaf tray pattern. It is found that designing banana leaf trays is a planning process and creating a banana leaf tray pattern requires creativity as well as an understanding of user's needs to achieve quality and unique works. In conducting user's needs, consideration pertaining to user's application, convenience, performance, and safety must be taken into account. In addition, designing pattern must be well planned considering the product comeliness, perfection, and suitability for use. Finally, the invention of banana leaf trays by preparing banana leaves and inventing banana leaf trays with meticulous skills and expertise in invention. Creative thinking in the form of banana leaf trays expands the boundaries of thinking from the existing conceptual framework. to new ideas by setting objectives The pursuit of new ideas is unique. Unique.

Keywords : banana leaf products, banana leaf tray design, Create a banana leaf tray pattern, banana leaf tray

1. บทนำ

ใบตองใช้ห่อขนมและอาหารต่างๆ เพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนประดิษฐ์สร้างสรรค์ผลงานทางวัฒนธรรมงานฝีมือต่างๆ แสดงถึงเอกลักษณ์ความเป็นไทย การนำใบตองมาประดิษฐ์ เลียนแบบรูปทรงภาชนะที่ทำจากวัสดุอื่นๆ ได้ทุกรูปทรงและออกแบบให้แปลกตาออกไปตามความต้องการและความคิดสร้างสรรค์ของผู้ประดิษฐ์ เช่น จาน ชาม พาน โถ ผอบ กะบาย กาน้ำชา เขียนหมาก เป็นต้น การประดิษฐ์ภาชนะรูปทรงต่างๆ จากใบตองทำให้ผู้เป็นเจ้าของและผู้พบเห็นเกิดความพึงพอใจในสุนทรียภาพของงานใบตองที่สดและประณีต (มณีรัตน์ จันทนะพะลิน, 2540) การประดิษฐ์ใบตองเป็นศิลปวัฒนธรรมประจำชาติแขนงหนึ่งที่มีความประณีต เป็นศิลปะอันสูงส่งและสวยงาม มีความละเอียดอ่อน วิวัฒนาการในการคิดประดิษฐ์งานใบตองพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอด มีการคิดและเปลี่ยนรูปแบบในการประดิษฐ์ให้เหมาะสมกับเวลา และโอกาสที่ใช้สอยในงานนั้นๆ และปัจจุบันมีความนิยมเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ อย่างต่อเนื่อง (อัศพรพล ไวเซียงคำ, 2558)

การจัดการเรียนการสอนวิชางานใบตองในสถาบันการศึกษา เสรี เรื่องเนตร์ (2549) กล่าวว่าการจัดการเรียนการสอนจำเป็นต้องมีการนำศิลปะประยุกต์กับงานคหกรรมศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นสาขาผ้าและเครื่องแต่งกาย วิชาอาหารและโภชนาการ วิชาธุรกิจงานประดิษฐ์ และ ความจำเป็นที่ต้องเรียนรู้เรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับศิลปะเป็นอย่างมาก เนื่องจากจำเป็นที่จะต้องนำไปประยุกต์ใช้เพื่อสร้างสรรค์ผลงานในวิชาชีพของตนทั้งขณะศึกษาและหลังสำเร็จการศึกษา ดังนั้นการสร้างสรรค์รูปแบบภาชนะใบตองผู้ประดิษฐ์ต้องมียุทธศาสตร์ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและทักษะปฏิบัติ การออกแบบและพัฒนาภาชนะใบตอง ให้เหมาะสมกับวัสดุ รูปแบบ โอกาส รวมถึงสมัยนิยม

ผู้เรียบเรียงในฐานะเป็นอาจารย์ผู้สอนรายวิชางานใบตองในสถาบันการศึกษา ทราบดีว่าการเรียนวิชางานใบตองสามารถนำไปสร้างรายได้ที่ดีให้แก่ผู้ที่มีความสามารถทางด้านนี้ ผู้ที่ นำงานใบตองไปประกอบอาชีพถาวรหรืออาชีพเสริม ควรที่ทักษะการคิด ความคิดที่แปลกใหม่ ที่นำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์งานใบตองต่างๆ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทความนี้เป็นแนวทางการอนุรักษ์และพัฒนากรรมวิธีปัญญางานใบตองให้ดำรงคงอยู่และพัฒนาต่อไป

1. ผลิตภัณฑ์งานใบตอง

ใบตองเป็นวัสดุธรรมชาติที่ได้มาจากใบของต้นกล้วยหรืออาจเรียกว่า ใบกล้วยมีอยู่ทั่วไปในประเทศไทย บรรพชนไทยนำใบตองมาใช้ประโยชน์ในการห่อขนมและอาหารด้วยวิธีการห่อหลากหลายลักษณะ ประดิษฐ์ ภาชนะ เครื่องใช้ในรูปแบบต่างๆ เพื่อใช้ในงาน ประเพณีและงานพิธีแบบไทย งานใบตองเป็นงานศิลปะที่สะท้อนภูมิปัญญาแสดงถึงวิถีแห่ง ความเรียบง่าย การรู้จักผสมผสานการใช้ชีวิตด้วยการนำสิ่งที่หาง่ายมีอยู่ในท้องถิ่น มาใช้ ประโยชน์สอดคล้องกับธรรมชาติ (คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, 2560)

1.1 ประวัติความเป็นมาของงานใบตอง งานใบตองมีประวัติความเป็นมาที่ยาวนานโดยผู้เรียบเรียงอ้างอิงจากหนังสือวัฒนธรรมไทยทางประณีตศิลป์ การจัดดอกไม้สด กล่าวว่า หนังสือเรื่องตำหรับทำวศรีจุฬาลักษณ์หรือเรื่องนางนพมาศปรากฏในรัชสมัยของ สมเด็จพระร่วงเจ้าแห่งกรุงสุโขทัย นางนพมาศหรือท้าวศรีจุฬาลักษณ์บรรยายเรื่องพระราชพิธี จองเปรียงซึ่งมีในวันเพ็ญเดือน 12 ว่าในโอกาสนั้นประชาชนชายหญิงต่างประกวดโคมชัก โคมแขวน โคมลอยกัน ฝ่ายพระสนมกำนัลก็ทำโคมลอยร้อยด้วยดอกไม้เป็นรูปต่างๆ ประกวดกัน นางนพมาศได้ใช้ดอกไม้ชนิดต่างๆ มาประดิษฐ์ เป็นรูปดอกไม้บัวแบ่งบานรับแสงจันทร์ ใช้ดอกไม้ ซ้อนสีสลักให้เป็นลวดลาย แล้วเอาผลไม้มาแกะสลักเป็นรูปนกจับจิกกินเกสรดอกไม้ เสียบแซม รูปเทียนและลอยไปในน้ำ (สำนักวัฒนธรรมฝ่ายหญิง, 2497) การศึกษาวิชางานใบตองในปัจจุบัน วิชางานใบตองมีการจัดการศึกษาตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา โดยการศึกษาในระดับประถม ระดับมัธยมศึกษาวิชางานใบตองจะจัดอยู่ใน

รายวิชาพื้นฐาน การงานอาชีพ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ การศึกษาวิชางานใบตอง
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จัดอยู่ประเภทวิชาคหกรรม
นอกจากนั้นการศึกษาระดับปริญญาตรีวิชางานใบตอง จัดอยู่หลักสูตรคหกรรมศาสตร์
บัณฑิต

1.2 ประเภทของงานใบตอง

สมาคมคหเศรษฐศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์ (2547) แบ่ง
ผลิตภัณฑ์งานใบตอง โดยจำแนกจากวัสดุหลักที่ใช้เป็นใบตองตानी ส่วนรายการดอกไม้จะใช้
ปริมาณที่น้อยกว่า สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้ บายศรี กระทงลอย กระทงดอกไม้ แจกัน กระจ่า
พวงมาลา พาน ชาม ถาด จาน พุ่มคู่สวด กรวยอุปัชฌาย์ พุ่มบูชาพระ พานรับน้ำพระพุทธรณ์
ชั้นหมาก ชั้นหมั่น พานเชิญชั้นหมาก เทียนพรรษา ห่ออาหาร

อภิรดี โสฬศ (2549) ประเภทของงานใบตองแบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งานได้
ดังนี้

1. การห่อขนมและอาหาร เช่น ห่อสวม ห่อทรงเตี้ย ห่อทรงสูง ห่อชนิดยาว และ
ห่อรูปสามเหลี่ยม เป็นต้น
2. กระทงใส่ขนมและอาหาร เช่น กระทงมุมเดียว กระทงสองมุม กระทงสี่มุม กระทง
หกมุม กระทงมีกรวยมอบปาก กระทงสลากภัต เป็นต้น
3. กระทงดอกไม้ เช่น กระทงเจิม กระทงกลีบผกา กระทงกลีบกุหลาบ กระทงกลีบ
บัวหลวง กระทงกลีบสัตตบงกชแปลง กระทงกลีบราชพฤกษ์ กระทงกลีบเบญจมาศ กระทง
กลีบบานชื่น เป็นต้น
4. กระทงลอย เช่น กระทงลอยแบบกระทงเจิม กระทงลอยกลีบหน้าข้าง กระทง
ลอยกลีบกุหลาบ กระทงลอยกลีบบัวหลวง กระทงลอยกาลพลับพลึง กระทงลอยขนาดใหญ่
กระทงลอยสะเดาะเคราะห์
5. ถาดใบตอง เช่น ถาดกลีบหมากเบ็ง ถาดกลีบหมากเบ็งแปลง ถาดกลีบบัวสาย
ถาดกลีบกุหลาบ ถาดกลีบบัวหลวง ถาดกลีบบัวกระดิ่ง ถาดกลีบผีเสื้อ
6. บายศรี เช่น บายศรีของหลวง บายศรีของราชภู บายศรีปากชาม บายศรีใหญ่
 เป็นต้น

1.3 คุณค่าของงานใบตอง

ใบตองนอกจากจะใช้ห่อขนมและเย็บเป็น
กระทงต่างๆ หรือประดิษฐ์บายศรีแล้ว ยังสามารถประดิษฐ์เป็นภาชนะต่างๆ ได้มากมาย เช่น
จานใส่ผักสด จานใส่สลัด ชามใส่อาหารคาวหวาน จานใส่ผลไม้ที่ปอกแล้ว กระจ่า ประดิษฐ์
ใบตองใช้ทำแทนเครื่องแก้วสำหรับจัดดอกไม้ที่ใช้กับโต๊ะหมู่ทั้งชุดพร้อมทั้งเชิงเทียนกระถางรูป
ด้วย ซึ่งเรียนแบบจากของจริงและการประดิษฐ์สร้างสรรค์ให้สวยงาม (เย็น ภาณุทัต, 2509)

มณีนีรัตน์ จันทนะพะลีน (2540) กล่าวว่า คุณค่าของงานใบตองนั้นมีมากมายทั้งประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ประโยชน์ในโอกาสพิเศษ การสร้างสรรค์ศิลปมรดกของชาติและยังเป็นอาชีพได้ โดยอธิบายไว้ดังนี้

1. ประโยชน์ในชีวิตประจำวันใช้ใส่อาหาร ห่ออาหาร ห่อขนม ห่อของ ห่อผัก ห่อดอกไม้ ช่วยให้สดทนนาน และช่วยให้ขนมและอาหารสีสวยและมีกลิ่นหอมชวนรับประทาน

2. ประโยชน์ในโอกาสพิเศษ งานวันสำคัญ การประดิษฐ์ภาชนะใส่ดอกไม้ ขนมผลไม้ หรือใส่อาหารนำไปให้บุคคลซึ่งเป็นที่เคารพนับถือ งานประเพณีนิยม ชาวไทยนิยมประดิษฐ์ผลงานดอกไม้ใบตองแบบประณีตศิลป์ใช้ในงานประเพณี เช่น พานขันหมาก ขันหมั้น ขันลั่นสอ พานรับน้ำสังข์ บายศรี กระทงลอย งานพิธีทางศาสนา เช่น หานดอกไม้ธูปเทียน กระทงดอกไม้ แต่งเทียนพรรษา กระถางธูป เชิงเทียน กระทงสลากภัตร ถาดใบตองสำหรับใส่ขนม ผลไม้ถวายพระ เป็นต้น

3. การสร้างสรรค์ศิลปมรดกของชาติ ผลงานประณีตศิลป์เป็นศิลปมรดกแขนงหนึ่งที่บ่งบอกถึงความเป็นไทยเพราะมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีความละเอียด ประณีตอ่อนโยน มีความงามแบบวิจิตรพิสดาร ที่ไม่มีชาติใดในโลกมีเหมือน ช่วยให้จิตใจสงบร่มเย็น การนำใบตองมาประดิษฐ์เป็นสิ่งสวยงามย่อมนำมาซึ่งความเพลิดเพลิน ความสงบร่มเย็นแห่งจิตใจ เพราะจิตใจมีสมาธิ

4. เป็นอาชีพหลักและอาชีพรอง ถ้ามีใจรักงานด้านนี้และมีงานอื่นเป็นหลักอยู่ก็ใช้เป็นอาชีพเสริมหรืออาชีพรองช่วยเพิ่มรายได้ให้แก่ครอบครัว หรือถ้ามีใจรักมาก ๆ ก็ใช้เป็นอาชีพหลักได้ นอกจากนี้ใบตองมีประโยชน์อันมากมาย ส่วนต่าง ๆ ของต้นกล้วยก็มีประโยชน์ทุกส่วน จากคุณประโยชน์ของใบตองและต้นกล้วยถือได้ว่าเป็นพืชมงคล

ผลิตภัณฑ์งานใบตองที่ประดิษฐ์ขึ้นมามีมากมายหลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นรูปแบบใช้ในชีวิตประจำวัน ในโอกาสพิเศษ งานวันสำคัญ อีกทั้งยังเป็นการสร้างสรรค์ศิลปมรดกของชาติและยังเป็นอาชีพได้อีกด้วย ผู้เรียบเรียงขอให้ความหมายและยกตัวอย่างเฉพาะถาดใบตอง ให้ความหมายถาดใบตอง ถาดใบตอง หมายถึง การนำใบตองมาประดิษฐ์เป็นภาชนะใส่สิ่งของรูปแบบ มีขอบ เส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 8 นิ้ว คุณค่าของงานใบตองนั้นมีมากมายทั้งประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ประโยชน์ในโอกาสพิเศษ การสร้างสรรค์ศิลปมรดกของชาติและยังเป็นอาชีพได้ นอกจากนี้ถาดใบตองมีรูปลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ เป็นงานศิลปะที่สะท้อนภูมิปัญญาสภาพความเป็นอยู่แสดงถึงวิถีแห่งความเรียบง่าย การรู้จักผสมผสาน การใช้ชีวิตด้วยการนำสิ่งที่หาง่ายมีอยู่ในท้องถิ่น มาใช้ประโยชน์สอดคล้องกับธรรมชาติ

2. การออกแบบถาดใบตอง

ผลิตภัณฑ์งานใบตองนับได้ว่าเป็นศิลปะประยุกต์ (Applied Art) ซึ่งเป็นศิลปะที่เน้นถึงประโยชน์ใช้สอยควบคู่กับความงาม ศิลปะประยุกต์กับผลิตภัณฑ์งานใบตอง การศึกษา

หลักการทางศิลปะ องค์ประกอบศิลป์ รูปแบบและวิธีการ เพื่อนำหลักการต่างๆ ทางศิลปะมาประยุกต์ใช้ และสร้างสรรค์ผลงานให้สามารถใช้งานได้ประโยชน์และสวยงาม

2.1 ความรู้ทั่วไปในงานออกแบบ

ประเสริฐ พิษยะสุนทร (2555) กล่าวถึงความรู้ทั่วไปในงานออกแบบ ไว้ดังนี้

1. ความหมายของการออกแบบ การออกแบบเป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ และปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของเดิมให้ดีขึ้นใช้ทฤษฎีต่างๆ เป็นแนวทางให้เกิดความงามเกิดประโยชน์ใช้สอย เกิดความคิดความรู้สึก แบ่งจุดมุ่งหมายใหญ่ๆ ได้ 2 ประเภทคือ การออกแบบเพื่อประโยชน์ใช้สอย และการออกแบบเพื่อความงาม

2. แรงบันดาลใจ (Inspiration) เกิดขึ้นได้ 2 ทาง คือ สิ่งที่มีมองเห็นความคิดหรือจินตนาการ และสิ่งที่มีมองไม่เห็น คือเกิดจากความทรงจำ หรือความรู้เดิมและสิ่งแวดล้อมแหล่งที่มาของแรงบันดาลใจ จินตนาการ ธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อม และ สังคม ศิลปะ และวัฒนธรรม

3. รูปแบบ (Style) หมายถึง ลักษณะพิเศษของผลงานศิลปะทุกแขนงซึ่งมีผิดแผกแตกต่างกันไปตามความคิดและความต้องการของผู้สร้างงาน รูปแบบของศิลปะเกิดขึ้นจากสาเหตุหลายประการ คือ ลักษณะประจำชาติหรือลักษณะดั้งเดิมของชนชาติ ลักษณะพิเศษของท้องถิ่นแต่ละท้องถิ่น และศิลปินพยายามสร้างลักษณะเฉพาะตนและตั้งเป็นสกุลช่างขึ้น รูปแบบของการออกแบบซึ่งเป็นแนวประยุกต์ศิลป์ แบ่งได้ 2 ประเภทคือ รูปแบบโครงสร้าง (Structural Style) ประกอบด้วย มีลักษณะที่เรียบง่าย (Simplicity) มีสัดส่วนที่ดี (Good Proportion) ใช้วัสดุที่เหมาะสม (Appropriately of Materials Used) และมีลักษณะที่เด่นและเหมาะสม รูปแบบมัณฑนศิลป์ (Decorative Style) เน้นความงาม ลวดลาย มีอยู่ 3 ประเภท คือ รูปแบบธรรมชาติ (Nature Style) รูปแบบกำหนดนิยมหรือขนบนิยม (Conventional Style หรือ Stylistic) และรูปแบบนามธรรม (Abstract Style)



ถาดใบตองรูปแบบธรรมชาติ
รูปดอกไม้

ถาดใบตองรูปเรขาคณิต
รูปวงกลม

ภาพที่ 1 รูปแบบถาดใบตอง

การออกแบบสถาปัตยกรรม หมายถึง การสร้างสรรค์สถาปัตยกรรมรูปแบบใหม่หรือดัดแปลงชิ้นใหม่ให้ดีขึ้น โดยคำนึงถึงหน้าที่ใช้สอยหรือการนำไปใช้ประโยชน์ การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมมีความคงทน สวยงาม และความประหยัดวัสดุและงบประมาณ แรงบันดาลใจการออกแบบสถาปัตยกรรม ซึ่งงานสถาปัตยกรรมมีรูปแบบลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ มีแรงบันดาลใจจากการนำใบกล้วยที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาประดิษฐ์เป็นสถาปัตยกรรมสิ่งของต่างๆ โดยเรียนแบบสถาปัตยกรรมแบบไม้ สถาปัตยกรรมคอนกรีต เป็นต้น รูปแบบสถาปัตยกรรม เป็นการนำใบตองมาพับเป็นกลีบลักษณะต่างๆ แล้วประดิษฐ์เป็นภาชนะใส่สิ่งของ รูปแบบ มีขอบ มีหลากหลายรูปแบบ ได้แก่ รูปทรงเรขาคณิต เช่น วงกลม สี่เหลี่ยม วงรี รูปทรง เป็นต้น รูปทรงธรรมชาติ เช่น ดอกไม้ ใบไม้ ผลไม้ ตัวสัตว์ เป็นต้น

2.2 หลักการออกแบบ

อริญ วานิชกร (2559) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของการออกแบบ ทฤษฎีการออกแบบ ดังนี้

2.2.1 องค์ประกอบของการออกแบบ กล่าวถึงองค์ประกอบของการออกแบบประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ด้านรูปลักษณะ และด้านประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์

1. ด้านรูปลักษณะผลิตภัณฑ์ องค์ประกอบศิลป์ (Visual Elements) หมายถึง ทักษะธาตุ ส่วนประกอบของงานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มองเห็น สามารถให้อารมณ์ที่เกิดขึ้นจากการออกแบบได้หลากหลาย ประกอบด้วย จุด (Point) เส้น (Line) รูปร่าง (Shape) รูปทรง (Form) ค่าน้ำหนัก (Tone) สี (Color) บริเวณว่าง (Space) พื้นผิว (Texture)

2. ด้านประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ แม้ว่าการออกแบบผลิตภัณฑ์งานใบบทส่วนใหญ่จะออกแบบจากรูปลักษณะ รูปทรงมาก่อน การคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยยังเป็นสิ่งสำคัญเช่นกันประกอบด้วย หน้าที่ใช้สอย (Function) ความปลอดภัย (Safety) ความแข็งแรง (Construction) ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics) ราคาที่เหมาะสม (Cost) การซ่อมแซมง่าย (Maintenance) วัสดุและการผลิต (Materials and Production)

2.2.2 ทฤษฎีการออกแบบ (Design Theory) ประกอบด้วย ความเป็นเอกภาพ (Unity) ความสมดุล (Balancing) มีหลักสมดุลอยู่ 2 รูปแบบ คือ ความสมดุลในลักษณะที่เท่ากัน (Symmetry Balancing) และความสมดุลในลักษณะที่ไม่เท่ากัน (Asymmetry Balancing) ความสัมพันธ์ทางศิลปะ (Relativity of Arts) ต้องพิจารณากันหลายขั้นตอน ได้แก่ การเน้นหรือจุดสนใจ (Emphasis) จุดสำคัญรอง (Subordinate) และจังหวะ (Rhythm) ความตรงกันข้าม (Contrast) และความกลมกลืน (Harmonies)



ภาพที่ 2 การออกแบบถาดใบตองด้วยการใช้สีในการสร้างความสัมพันธ์ทางศิลปะ

จากแนวคิดการออกแบบผู้เรียบเรียงสรุปได้ว่าองค์ประกอบของการออกแบบถาดใบตอง ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ด้านรูปลักษณะ และด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านรูปลักษณะของถาดใบตอง ประกอบด้วย 1) รูปทรง มีลักษณะเป็น 3 มิติ ประกอบด้วย ความกว้าง ความยาว และความลึก โดยทั่วไปนิยมรูปทรงเรขาคณิต เช่น วงกลม สี่เหลี่ยม วงรี รูปทรง เป็นต้น และรูปทรงธรรมชาติ เช่น ดอกไม้ ใบไม้ ผลไม้ ตัวสัตว์ เป็นต้น 2) สี การเลือกใบตองในการประดิษฐ์ถาดใบตอง ควรเลือกใช้ใบตองที่มีสีเขียวเข้ม ส่วนใบตองน้ำว่ามสีเขียวอ่อนไม่นิยมนำมาประดิษฐ์แต่นิยมมาห่อขนม การประดิษฐ์ถาดใบตองให้มีสีสันสดใสอาจนำใบตองอ่อน กลีบดอกไม้ ใบไม้ มาประดิษฐ์ตกแต่งถาดใบตอง ด้านประโยชน์ใช้สอยของถาดใบตอง ประกอบด้วย 1) หน้าที่ใช้สอย การออกแบบจะต้องคำนึงถึงหน้าที่ใช้สอยให้เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ถูกต้องเหมาะสมตอบสนองประโยชน์ใช้สอยตามที่ผู้บริโภคต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) ความปลอดภัย ใบตองที่นำมาประดิษฐ์เป็นวัสดุธรรมชาติ ไม่มีสารพิษ แต่ควรทำความสะอาดเพื่อสุขอนามัย เมื่อนำมาสัมผัสกับอาหาร และใบตองไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมแถมยังเป็น การช่วยรักษาธรรมชาติอีกด้วย 3) ความแข็งแรง ถาดใบตองที่ประดิษฐ์จะต้องมีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งานตามหน้าที่และวัตถุประสงค์หากถาดใบตองมีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดใหญ่ควรมีการซ้อนทบใบตองหลายๆ ชั้น 4) ความสะดวกสบายในการใช้ การออกแบบจะต้องคำนึงถึงขนาด สัดส่วน ความสามารถในการใช้งานหรือการใส่ของ การหยิบจับของในถาดทำให้เกิดความถนัดในการใช้ 5) ราคาที่เหมาะสม ใบตองมีราคาถูก เมื่อประดิษฐ์ถาดใบตองจะช่วยเพิ่มมูลค่าของผลงานที่สูงตามฝีมือและระยะเวลาในการประดิษฐ์ การออกแบบถาดใบตองควรมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายและประมาณราคาขายให้เหมาะสม 6) วัสดุและการผลิต ใบตองตามีความนุ่มเหนียว ไม่เปราะ ไม่ฉีกขาดง่าย มีสีเขียวเข้มและเป็นวัสดุที่ย่อยสลายได้ง่าย เป็นพืชหมุนเวียนสามารถทำเป็นปุ๋ยให้พืชชนิดอื่นได้และหาได้ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ การประดิษฐ์ถาดใบตองต้องใช้ทักษะ เพื่อให้ผลงานสวยงาม ไม่มีรอยชำใบตองสดไม่เหี่ยว

ทฤษฎีการออกแบบถาดใบตอง ประกอบด้วย 1) ความเป็นเอกภาพของถาดใบตอง ถาดใบตองที่ประดิษฐ์มีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันขององค์ประกอบศิลป์ ส่วนประกอบของ

ชิ้นงาน ไม่แบ่งแยกออกเป็นส่วนประกอบหลักหรือส่วนประกอบตกแต่ง 2) ความสมดุลของสถาปัตยกรรม หมายถึง น้ำหนักที่เท่ากันขององค์ประกอบไม่เอนเอียงไปข้างใดข้างหนึ่งยังรวมถึงความประสานกลมกลืน ความพอเหมาะพอดีของส่วนต่าง ๆ หากสถาปัตยกรรมเมื่อมองดูแล้วรู้สึกว่างสบายตาบางส่วนหนักไป แฉกไป หรือ เบาลงไปก็จะทำให้ดูเอนเอียง และเกิดความรู้สึกไม่สมดุล เป็นการบกพร่องทางความงาม ความสมดุลมี 2 ลักษณะ คือ สมดุลแบบสมมาตร หรือ สมดุลแบบซ้ายขวาเหมือนกัน และสมดุลแบบไม่สมมาตร หรือสมดุลแบบซ้ายขวาไม่เหมือนกัน 3) ความสัมพันธ์ทางศิลปะการออกแบบสถาปัตยกรรม เป็นการประดิษฐ์ประกอบชิ้นงานให้สวยเด่นและจัดส่วนประกอบต่างๆ เข้าด้วยกันอย่างเหมาะสม ประกอบด้วย 3.1) การเน้นหรือจุดสนใจ เป็นการประดิษฐ์สถาปัตยกรรมให้ชิ้นงานบางส่วนเด่นเป็นพิเศษกว่าปกติ เห็นเด่นชัดขึ้นมาเป็นพิเศษกว่าส่วนอื่นๆ ซึ่งจะทำให้ผลงานมีความงาม สมบูรณ์มากขึ้น เช่น การเน้นด้วยการใช้สี การเน้นด้วยการจัดวาง 3.2) จุดสำคัญรอง เป็นการประดิษฐ์สถาปัตยกรรมให้ชิ้นงานบางส่วนมีความสำคัญรองลงมาจากจุดเด่น ช่วยให้ภาพขณะเอนเอียงเกิดความสมดุลความงาม ทำให้ผลงานสถาปัตยกรรมมีความสมบูรณ์มากขึ้น 3.3) จังหวะของการประดิษฐ์สถาปัตยกรรม การประดิษฐ์ส่วนประกอบศิลปะสถาปัตยกรรมที่เกิดจากการพับ เย็บ ตัด ซ้ำๆ กันขององค์ประกอบสถาปัตยกรรม เป็นการทำให้เป็นระเบียบเกิดเป็นรูปลักษณะ โดยเกิดจากการซ้ำของหน่วย หรือการติดสลับกันของช่องไฟ ทำให้เกิดจังหวะเกิดลวดลายที่แตกต่างกันออกไปได้อย่างมากมาย 3.4) ความตรงกันข้าม ในการประดิษฐ์สถาปัตยกรรม การจัดองค์ประกอบศิลปะให้เกิดการตัดกัน หรือ ขัดแย้งกัน ความขัดแย้งที่พอเหมาะจะช่วยให้งานดูมีชีวิตชีวา น่าสนใจ เช่น ขัดแย้งด้วยสี เป็นการนำสีตรงกันข้ามหรือสีตัดกันมาใช้ร่วมกันเช่น สีแดงขัดแย้งกับสีเขียว ด้วยการนำสีแดงประมาณ 20% ของพื้นที่ทั้งหมด และ 3.5) ความกลมกลืนของการประดิษฐ์สถาปัตยกรรม การประสานเชื่อมต่อของรูปลักษณะ ศิลปะสถาปัตยกรรม สีสัน โดยวิธีจัดให้ประสานกลมกลืนเกิดความเหมาะสมสวยงามมองดูแล้วไม่ขัดตา ด้วยการพับกลีบ เย็บกลีบ ตัดกลีบในทางเดียวกัน ความกลมกลืนด้วยขนาดการพับกลีบ การเย็บกลีบ เท่าๆ กัน และความกลมกลืนด้วยสีเดียวกัน โทนเดียวกัน

3. การคิดสร้างสรรค์สถาปัตยกรรม

ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับทุกคน เพราะความคิดสร้างสรรค์ช่วยแก้ปัญหา หาแนวทางใหม่ เดิมด้วยวิธีการใหม่ และการมองปัญหาในรูปแบบใหม่ ผู้เรียบเรียงได้สรุป ความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงสร้างสรรค์ ของเกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2549) ดังนี้

3.1 ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง การคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ (Creative Thinking) องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ ความคิดนั้นต้องเป็นสิ่งใหม่ (New, Original) ใช้งานได้ (Workable) และมีความเหมาะสม (Appropriate)

3.1.1 การคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นได้ 2 ทาง คือ 1. เริ่มจากจินตนาการ แล้วย้อนกลับสู่สภาพความเป็นจริง ความคิดสร้างสรรค์ในลักษณะนี้เกิดจากการนำความฝันและจินตนาการ ซึ่งเป็นเพียงความคิด ความฝันที่ยังไม่เป็นจริง แต่เกิดความปรารถนาอย่างแรงกล้าที่

จะทำให้ฝันนั้นเป็นจริงและใช้งานได้อย่างเหมาะสมตามเป้าหมายที่กำหนด และ2. เริ่มจากความรู้ แล้วคิดต่อยอดสู่สิ่งใหม่ ความคิดสร้างสรรค์ในลักษณะนี้เกิดจากการนำข้อมูลหรือความรู้ที่มีอยู่มาคิดต่อยอดหรือคิดเพิ่ม ทำให้เราคิดเรื่องใหม่ๆ ได้เพิ่มขึ้นจากเดิม

3.2 การคิดเชิงสร้างสรรค์ หมายถึง การขยายขอบเขตความคิดออกไปจากกรอบความคิดเดิมที่มีอยู่ สู่ความคิดใหม่ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อน เพื่อค้นหาคำตอบที่ดีที่สุดให้กับปัญหาที่เกิดขึ้น

3.2.1 ขั้นตอนการคิดสร้างสรรค์ การคิดสร้างสรรค์เป็นการคิดที่มีลักษณะเป็นกระบวนการ (Process) โดยทั่วไป การแก้ปัญหาโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1 กำหนดเป้าหมายการคิด การคิดสร้างสรรค์เป็นการคิดที่มีเป้าหมายการคิดชัดเจน เริ่มต้นการคิดวัตถุประสงค์ของปัญหาที่ต้องการแก้ไขด้วยการคิดสร้างสรรค์ 2. การแสวงหาแนวคิดใหม่ คือ ต้องพยายามคิดถึงวิธีการที่จะพาไปสู่วัตถุประสงค์ หรือคำตอบให้ได้มากที่สุด ให้ความสำคัญกับการหาแนวคิดที่แปลกใหม่ ออกนอกกรอบที่เป็นอยู่ เพื่อกระตุ้นความสามารถในการคิดใหม่ๆ และ3. การประเมินและคัดเลือกแนวคิด ความคิดสร้างสรรค์จะสามารถผลิตผลงานทางความคิดออกมาอย่างสมบูรณ์ต้องได้รับการนำมาถ่วงน้ำหนักด้วยความคิดที่ต้องใช้เหตุผล ถ่วงน้ำหนักลงมาจนเหลือจนเหลือแต่ความคิดที่จะสามารถนำไปสู่ปฏิบัติได้จริง

3.2.2 องค์ประกอบที่ช่วยเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ การที่คนแต่ละคนจะคิดสร้างสรรค์ได้ดีหรือไม่ หรือมากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ องค์ประกอบด้านทัศนคติและบุคลิกภาพ องค์ประกอบด้านความสามารถทางสติปัญญา องค์ประกอบด้านความรู้ องค์ประกอบด้านรูปแบบการคิด องค์ประกอบด้านแรงจูงใจ และองค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อม นอกจากนี้จาร์นันท์ เซวาน์ดี (2559) กล่าวว่าในสังคมปัจจุบันวิถีชีวิตได้เปลี่ยนแปลงไป ส่งผลโดยตรงต่อวัฒนธรรม การสืบทอดคุณค่านิยมปัญญาดีงานใบตองล้านนาด้วยการผลิตสิ่งใหม่จึงเกิดขึ้น เพื่อสนองความต้องการของสังคมยุคใหม่



ภาพที่ 3 การสร้างสรรค์รูปแบบถาดใบตองทรงกลมประดิษฐ์จากกลีบเล็บครุฑและกลีบผีเสื้อ
ฝาครอบตกแต่งด้วยกลีบเล็บครุฑยอดกรวยตกแต่งด้วยใบสนประดิษฐ์

4. การประดิษฐ์ถาดใบตอง

ถาดใบตองเป็นงานที่ใช้ทักษะฝีมือความชำนาญในการประดิษฐ์ ตั้งแต่การเตรียมใบตองซึ่งมีความสำคัญอย่างมากในการช่วยให้การประดิษฐ์ผลงานรวดเร็ว ประณีต ซึ่งคำว่า ประณีต หมายถึง การทำงานเรียบร้อยงดงาม การทำงานด้วยความพิถีพิถัน การทำงานอย่างละเอียดละออ โดยมีขั้นตอนการประดิษฐ์งานใบตองดังนี้

4.1 การเตรียมใบตองในการประดิษฐ์ถาดใบตอง การเลือกใบตองและเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการประดิษฐ์งานใบตองมีส่วนสำคัญ เพราะใบตองที่ดีช่วยให้ง่ายในการประดิษฐ์ ชิ้นงานมีความสวยงามเก็บรักษาได้นานทำให้คุ้มค่างกับเวลาที่ประดิษฐ์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร (2560) ได้อธิบายถึงการเตรียมใบตองในการประดิษฐ์ถาดใบตอง 2 ขั้นตอน ได้แก่ การเลือกใบตอง และการเตรียมใบตอง ดังนี้

4.1.1 การเลือกใบตอง การเลือกชนิดของใบตองที่จะนำมาประดิษฐ์ถาดใบตอง ใบตองตานีเหมาะสำหรับนำมาประดิษฐ์ชิ้นงานมากที่สุด เพราะเป็นใบตองที่มีทางใบตองกว้าง มีสีเขียวเข้มเส้นริ้วใบตองมีแนวตรง เนื้อใบตองมีความนุ่ม เหนียว ไม่เปราะบาง และไม่ฉีกขาดง่าย และการตัดใบตองจากต้นควรตัดใบตองให้เหลือหูใบตอง เพื่อหูใบตองที่เหลือจากการตัดช่วยทำหน้าที่สังเคราะห์แสง และควรตัดตอนสาย เพราะน้ำค้างที่เกาะบนใบตองเริ่มแห้งหรือตอนเย็นแดดอ่อนๆ เพื่อให้ใบตองสดแดด เพราะเมื่อตัดแล้วสามารถนำมาใช้ได้ทันที หากต้องการเก็บใบตองไว้รอการใช้งาน ควรตัดตอนรุ่งเช้าหรือเข้าตรู่เพราะจะได้ใบตองที่สดกรอบ และหากจะนำไปใช้งานถ้าใบตอง ยังสดกรอบอยู่ให้นำมาผึ่งลม เพื่อให้ใบตองหายกรอบก่อนนำมาประดิษฐ์ชิ้นงาน

4.1.2 การเตรียมใบตอง การเช็ดใบตองโดยเดือนใบตองออกจากก้านและฉีกเป็นแผ่นกว้างพอประมาณใช้ผ้าฝ้ายเนื้อนุ่ม เช็ดใบตองจากตองทางแข็งไปหาปลายริ้วตองทางอ่อน ถ้ามีรอยเปื้อนใช้ผ้าชุบน้ำหมาดๆ เช็ดออก หากมีคราบฝุ่นเกาะทิ้งใบให้น้ำไปล้างน้ำ แล้วผึ่งให้แห้ง จากนั้นนำมาเช็ดอีกครั้ง ในกรณีนำใบตองมาประดิษฐ์เป็นภาชนะใส่อาหารควรล้างและเช็ดใบตองให้สะอาดก่อนนำไปใช้ การฉีกใบตอง ให้ฉีกหรือตัดสันตอง หรือเรียกอีกอย่างว่าเอ็นตองออกเสียก่อน เพื่อให้ใบตองฉีกได้ง่าย และขนาดของใบตองที่ฉีกควรมีขนาดที่เท่าๆ กัน

4.2 การประดิษฐ์ถาดใบตอง คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร (2560) ได้อธิบายหลักการประดิษฐ์ถาดใบตอง โดยแบ่งเป็น 2 กระบวนการ ได้แก่ การประดิษฐ์ส่วนประกอบของชิ้นงาน และการประกอบชิ้นงาน ดังนี้

4.2.1 การประดิษฐ์ส่วนประกอบของชิ้นงาน ในการประดิษฐ์งานใบตองรูปแบบต่างๆ จอมขวัญ (2547) แบ่งส่วนประกอบของชิ้นงาน ออกเป็นส่วนประกอบหลัก ได้แก่ ใบตองที่พับเป็นรูปแบบกليبต่างๆ เพื่อนำมาใช้ประกอบเป็นรูปทรงชิ้นงาน หรือส่วนประกอบตกแต่ง เพื่อนำมาใช้ตกแต่ง ปกปิดให้ผลงานให้เรียบร้อย การพับใบตอง คือการนำใบตองมาพับเป็นกليبแบบต่างๆ เพื่อนำไปประดิษฐ์ชิ้นงาน สิ่งที่ต้องประดิษฐ์จะต้องคำนึงถึงขณะการพับ

ใบตองคือ ชมะพับหรือมีวนกลีบใบตองอย่างถนัดแน่นจนเป็นรอยซ้ำ เพราะหากใบตองดำหรือเหี่ยวเฉา จะส่งผลให้ชิ้นงานขาดความสวยงามมีอายุการใช้งานที่สั้น และการเย็บใบตอง คือการนำกลีบใบตองที่พับมาเย็บเรียงโดยจัดวางปลายกลีบใบตองแต่ละกลีบให้เสมอกัน และควรเลือกใบตองที่มีสีสม่ำเสมอในการเย็บเรียงกลีบเพื่อให้ชิ้นงานมีความสวยงาม และหมั่นฉีดน้ำบ่อยๆ ในขณะที่เย็บชิ้นงานเพื่อให้ใบตองคงความสดอยู่เสมอ

4.2.2 การประกอบชิ้นงาน คือการนำกลีบใบตองที่เย็บเรียงต่อกันจนได้ความยาวตามต้องการมาประกอบเป็นชิ้นงานซึ่งการประกอบจะมีเทคนิคหรือวิธีการประกอบที่แตกต่างกันตามรูปทรง การประกอบชิ้นงานจากใบตองทรงเตี้ย ใช้ในการประกอบชิ้นงาน เช่น ถาดหรือจานจากใบตอง เป็นต้น วิธีการคือ นำใบตองชั้นสุดท้ายที่เย็บเรียงสอดเข้าไปในใบตองชั้นแรกต่อกันให้สนิท และเย็บใบตองทั้ง 2 ชั้น ให้เรียบและแน่นแนวมิเข้มควรเป็นแนวเดียวกันเพื่อให้ชิ้นงานมีความสวยงามประณีต อาจมีการตกแต่งด้วยตะขาบหรือนมสาวเพื่อปกปิดรอยต่อหรือรอยฝีเข็มที่ไม่เรียบเนียน และการประกอบชิ้นงานจากใบตองทรงสูง ใช้ในการประกอบชิ้นงาน เช่น กระถาง กระเช้า แจกันจากใบตอง เป็นต้น วิธีการคล้ายกับการประกอบชิ้นงานจากใบตองทรงเตี้ย คือนำใบตองชั้นสุดท้ายที่เย็บเรียงสอดเข้าไปในใบตองชั้นแรกมาเย็บติดกัน ส่วนที่ต่างกันคือการประกอบชิ้นงานจากใบตองทรงสูงจะนำใบตองที่เย็บติดกันสวมลงบนหุ่นตามรูปทรงที่กำหนดไว้ และจะมีการตกแต่งด้วยกลีบต่างๆ ให้เกิดความสวยงาม



ภาพที่ 4 การสร้างสรรค์รูปแบบถาดใบตองทรงกลมประดิษฐ์จากกลีบบัวสอดใส่ดอกพุด และกลีบการเวก ฝากรอบตกแต่งด้วยกลีบเล็บครุฑ

การประดิษฐ์ถาดใบตอง สามารถแบ่งออกเป็น 2 กระบวนการดังนี้ 1) การเตรียมใบตองในการประดิษฐ์ถาดใบตอง การเลือกใบตองตามี่ การขีดใบตองโดยฉีกเป็นแผ่นกว้างพอประมาณใช้ผ้าฝ้ายเนื้อนุ่ม ขีดใบตองจากตองทางแข็งไปหาปลายรีวตองทางอ่อน การฉีกใบตอง ให้ฉีกหรือตัดสันตอง เพื่อให้ใบตองฉีกได้ง่าย และขนาดของใบตองที่ฉีกควรมีขนาดที่เท่าๆ กัน 2) การประดิษฐ์ถาดใบตอง โดยแบ่งเป็น 2 กระบวนการ ได้แก่ การประดิษฐ์ส่วนประกอบของชิ้นงาน การใบตองที่พับเป็นรูปแบบกลีบต่างๆ แล้วเย็บเรียงต่อกัน การประกอบถาดใบตอง คือ นำใบตองชั้นสุดท้ายที่เย็บเรียงสอดเข้าไปในใบตองชั้นแรกต่อกันให้

สนิท และตัดใบตองปิดหน้าและหลังถาดใบตองเย็บใบตองทั้ง 2 ชั้น ให้แน่นและเรียบอาจมีการ ตกแต่งด้วยตะขาบหรือนมสาวเพื่อปกปิดรอยต่อที่ไม่เรียบเนียน

3. สรุปผล

ผลิตภัณฑ์งานใบตองมีมากมายหลายรูปแบบ การประดิษฐ์ถาดใบตองใช้ใน ชีวิตประจำวัน ในโอกาสพิเศษ งานวันสำคัญ เป็นงานศิลปะที่สะท้อนมรดกภูมิปัญญาทาง วัฒนธรรมของไทย การออกแบบที่ดีต้องอาศัยองค์ความรู้ทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ การออกแบบถาดใบตองมีลักษณะที่เด่นและเหมาะสม โดยคำนึงถึงการนำไปใช้ประโยชน์ ความ ปลอดภัย ความแข็งแรง ความสะดวกในการใช้ การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมมีความคงทน สวยงาม และความประหยัดวัสดุและงบประมาณ

การสร้างสรรครูปแบบถาดใบตองเป็นการคิดรูปแบบถาดใบตองใหม่ๆ แตกต่างจาก ต้นแบบ โดยเริ่มจากรวบรวมความรู้จากตำรา เอกสาร งานวิจัย และประสบการณ์จากรูปแบบ ดั้งเดิมแล้วคิดปรับปรุงต่อยอดสู่รูปแบบใหม่รูปแบบถาดใบตองใช้งานได้จริงและใช้ประโยชน์ได้ อย่างเหมาะสม ขั้นตอนการคิดสร้างสรรค์รูปแบบถาดใบตอง ประกอบด้วยกำหนดยุทธศาสตร์ การแสวงหาแนวคิดใหม่ และการประเมินและคัดเลือกแนวคิดในกลั่นกรอง ความคิดเพื่อไปสู่การปฏิบัติ ให้มีความแปลกใหม่ มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว

4. กิตติกรรมประกาศ

บทความวิชาการนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พระนคร สถานที่ทำงานที่ทำให้มีความรู้และประสบการณ์ในการทำงานด้านใบตอง ขอขอบใจ ผลงานการประดิษฐ์ถาดใบตองของนักศึกษาสาขาวิชาการบริหารธุรกิจศึกษาศาสตร์

5. เอกสารอ้างอิง

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2549). *การคิดเชิงสร้างสรรค์*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ :

บริษัทซัคเซส มีเดีย จำกัด.

คณะเทคโนโลยีศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. (2560). *ต้นแบบ*

งานคหกรรมศาสตร์ สร้างสรรค์สู่สากล. กรุงเทพฯ : บริษัทเจริญทรัพย์การพิมพ์ จำกัด.

จอมขวัญ สุวรรณรักษ์. (2547). *การแกะสลักผัก ผลไม้ และงานใบตอง*. กรุงเทพฯ :

โอเดียนสโตร์.

จารุพันธ์ เขาวนดี. (2559). *สวยดอกไม้: การผลิตซ้ำทางวัฒนธรรมหัตถศิลป์ งานใบตองล้านนา*.

ดำรงวิชาการ, 15 (2), 117-144.

- ประเสริฐ พิษยะสุนทร. (2555). *ศิลปะและการออกแบบเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มนีรัตน์ จันทนะพะลิน. (2540). *งานใบตอง*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์
พับลิชชิ่ง จำกัด.
- เยื่อน ภาณุทัต. (2509). *วิธีประดิษฐ์ใบตองเป็นภาชนะต่างๆ*. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครพิมพ์.
- สมาคมคหกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. (2547). *หนังสือชุดศัพท์
คหกรรมศาสตร์ เล่ม 1 ศัพท์ศิลปะประดิษฐ์*. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์
พับลิชชิ่ง จำกัด.
- เสรี เรื่องเนตร์. (2549). *ศิลปะประยุกต์*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- สำนักวัฒนธรรมฝ่ายหญิง. สภาวัฒนธรรมแห่งชาติ. (2497). *วัฒนธรรมไทย ทางประวัติศิลป์
การจัดดอกไม้สด*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์กั๊กดีประดิษฐ์.
- อรัญ วานิชกร. (2559). *การออกแบบผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อภิรติ โสฬศ. (2549). *ศิลปะประดิษฐ์*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อัครพล ไวเชียงคำ. (2558) *ทัศนคติต่อการอนุรักษ์งานใบตอง ดอกไม้ เครื่องสดของนักศึกษา
คณะเทคโนโลยี คหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล. วารสารวิชาการ
และวิจัย มทร.พระนคร, 9 (1), 23-37.*

ส่วนที่ 4

วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

แบบประเมินผลโครงการ



แบบประเมินผล

โครงการ “โครงการจัดทำวารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร”

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

งานวิจัยและพัฒนา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

คำชี้แจง : แบบประเมินผลโครงการ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ “โครงการจัดทำวารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร”

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ ชาย หญิง
2. ระดับการศึกษา ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ประเด็นคำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ส่งเสริมให้นักวิจัยได้มีบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์และเผยแพร่					
2. นักวิจัยทราบแหล่งและแนวทางเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์และเผยแพร่					
3. มีการประชาสัมพันธ์โครงการอย่างทั่วถึง					
4. การให้ข้อมูลกำหนดการนำเสนอผลงานมีความชัดเจนและถูกต้อง					
5. ติดต่อสอบถามรายละเอียดการนำเสนอผลงานได้ง่ายและสะดวก					
6. กำหนดระยะเวลาและสถานที่การนำเสนอผลงานไว้อย่างชัดเจน					
7. การนำเสนอผลงานตามวัตถุประสงค์ของโครงการ					

ขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมิน



งานวิจัยและพัฒนา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร