การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคในบรรจุภัณฑ์รีทอร์ทเพาช์
Product Development of Ready - to - Eat Sweetened Sticky Rice Products in Retort Pouch Packaging

รัฐพล พรหมวงศ์[1*] , ศุภัคษร มาแสวง[2] และน้อมจิตต์ สุธีบุตร[3]
Rattapon Promvong[1*] , Supuksorn Masavang[2] and Nomjit Suteebut[3]
[*1,3] สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กรุงเทพมหานคร 10300
[2] สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กรุงเทพมหานคร 10300
[*1,3] Home Economics Program, Faculty of Home Economics Technology,
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Bangkok 10300
[2] Food Technology, Faculty of Home Economics Technology,
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Bangkok 10300
Received : May 21, 2026 Revised : June 20, 2026 Accepted : June 22, 2026

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคในบรรจุภัณฑ์รีทอร์ทเพาช์ เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยศึกษาปริมาณกะทิ วิธีการมูนข้าวเหนียว และศึกษาระยะเวลาการนึ่งข้าวเหนียวสำหรับการทำข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภค ผลการวิจัยพบว่าการมูนข้าวเหนียว (500 กรัม) ด้วยวิธีการมูนแบบเดิมแต่ลดปริมาณน้ำกะทิในสูตรเหลือ 400 กรัม ได้รับคะแนนความชอบด้านรสชาติและเนื้อสัมผัสสูงกว่าการใช้น้ำกะทิ 500 กรัม (สูตรพื้นฐาน) และ 600 กรัม ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้คะแนนด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น และความชอบโดยรวมของข้าวเหนียวมูนทั้ง 3 สูตร ไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) ผลการศึกษาระยะเวลาการนึ่งข้าวเหนียว พบว่าการลดระยะเวลาการนึ่งเหลือ 5 นาที กลับด้านนึ่งต่ออีก 5 นาที ข้าวเหนียวมีระดับความสุกร้อยละ 50 เมื่อนำไปฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 119 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 25 นาที ข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคที่ได้มีคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมสูงกว่าข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคที่ใช้ข้าวเหนียวที่นึ่งสุกร้อยละ 75 และร้อยละ 100 แบบเดิม

คำสำคัญ : ข้าวเหนียวมูน, พร้อมบริโภค, ถุงรีทอร์ทเพาช์

Abstract

This experimental research aims to develop a ready - to - eat Sweetened Sticky Rice Products in a retort pouch packaged. The study investigates the optimal amount of coconut milk, the method of mooning glutinous rice, and the appropriate steaming time. The results indicate that mooning 500 grams of glutinous rice using the traditional method allows for a reduction in coconut milk to 400 grams. This formulation received higher taste and texture preference scores compared to the basic recipe using 500 grams of coconut milk and the one using 600 grams ($p \leq 0.05$). However, there were no significant differences in appearance, color, aroma, or overall preference among the three formulations ($p > 0.05$). Regarding the steaming time of glutinous rice, the study found that reducing the steaming time to 5 minutes, flipping the rice, and steaming for another 5 minutes resulted in a 50 % doneness level. After sterilization at 119°C for 25 minutes, this formulation yielded a better texture and higher overall preference compared to the 75% - cooked and fully (100%) conventionally steamed glutinous rice.

Keywords : Moon Sticky Rice, Ready - to - Eat, Retort Pouch

**รัฐพล พรหมวงศ์*
E-mail : rattapon-pr@rmutp.ac.th

1. บทนำ

ปัจจุบันภาครัฐให้ความสำคัญกับการพัฒนา Soft Power ของประเทศ เพื่อส่งเสริมศักยภาพด้านเศรษฐกิจและวัฒนธรรมไทยให้สามารถแข่งขันในระดับสากลได้ ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ในมิติที่ 2 เรื่องโอกาสและความเสมอภาคทางเศรษฐกิจและสังคม หมุดหมายที่ 1 ที่เน้นการพัฒนา SMEs ให้มีความเข้มแข็งและสามารถแข่งขันได้ นอกจากนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ กรมพัฒนาชุมชน (OTOP) และสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ยังมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนนโยบายดังกล่าว ทำให้ชุมชน และผู้ประกอบการรายย่อยต่างให้ความสนใจและพัฒนาแนวทางในการใช้ Soft Power ทางวัฒนธรรมอย่างจริงจัง หนึ่งในตัวอย่างสำคัญที่ทำให้ Soft Power ของไทยเป็นที่กล่าวถึงในระดับนานาชาติ คือ กรณีของศิลปินชาวไทยที่ได้นำเสนอ “ข้าวเหนียวมะม่วง” บนเวทีคอนเสิร์ตระดับโลกในเดือนเมษายน พ.ศ. 2565 ส่งผลให้ข้าวเหนียวมะม่วงกลายเป็นกระแสที่ได้รับความสนใจในวงกว้าง อีกทั้ง TasteAtlas ซึ่งเป็นเว็บไซต์รวบรวมสูตรอาหารและรีวิวจากนักวิจารณ์อาหารทั่วโลกได้จัดอันดับ 10 Best Rice Puddings หรือ 10 พุดดิ้งข้าวที่ดีที่สุดในโลก โดยผลคือข้าวเหนียวมะม่วงของไทยติดอันดับพุดดิ้งที่ดีที่สุดอันดับ 2 ของโลก (Taste Atlas, 2567)

ข้าวเหนียวมูนถือเป็นอาหารที่มีความโดดเด่นในวัฒนธรรมไทยมาอย่างยาวนาน ด้วยรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ และสามารถรับประทานร่วมกับผลไม้หรือเครื่องเคียงได้หลากหลาย เช่น มะม่วง ทุเรียน หรือขนุน (ณัฐณิชา ทวีมาก, ม.ป.ป.) เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว และขยายตลาดผลิตภัณฑ์ไทย การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยได้จัดให้ข้าวเหนียวมะม่วงเป็น 1 ใน 10 ของหวานที่ชาวต่างชาติต้องลอง ซึ่งเป็นโอกาสสำคัญในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความแปลกใหม่ และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคในยุคปัจจุบัน ตัวอย่างของนวัตกรรมที่เกิดขึ้นแล้ว ได้แก่ ข้าวเหนียวมูนสีต่าง ๆ สูตรเพื่อสุขภาพ หรือข้าวเหนียวมูนในรูปแบบเครป และซูชิ (อมลวรรณ ขุนองค์, 2558) อย่างไรก็ตาม ข้าวเหนียวมูนมีข้อจำกัดด้านอายุการเก็บรักษา เนื่องจากมีส่วนผสมของกะทิสด ทำให้เกิดการเน่าเสียได้ง่าย ส่งผลต่อความสะดวกในการจัดจำหน่าย และการขยายตลาดสู่ระดับสากล จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีความพยายามในการพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาข้าวเหนียวมูน เช่น งานวิจัยของ (นครี ค้าเจริญ, และคณะ, 2563) ที่พัฒนาข้าวเหนียวมูนในรูปแบบอัดเม็ด และงานของ (ศรัณยา จังโส, 2563) ที่ศึกษาการยืดอายุข้าวหลามให้สามารถเก็บรักษาได้ 6 เดือน ถึง 1 ปี แม้ว่าจะสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้แต่ยังคงพบปัญหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์

หนึ่งในแนวทางที่ได้รับความนิยมในอุตสาหกรรมอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาคือ การใช้เทคโนโลยี “รีทอร์ท” ซึ่งเป็นกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนสูงในภาชนะที่ปิดสนิท (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, ม.ป.ป.) ช่วยให้ผลิตภัณฑ์สามารถเก็บไว้ได้นานโดยไม่ต้องแช่เย็น ซึ่งเป็นแนวทางที่อาจนำมาใช้กับข้าวเหนียวมูนเพื่อให้สามารถจัดจำหน่ายในรูปแบบอาหารพร้อมรับประทาน ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาข้าวเหนียวมูนในรูปแบบพร้อมบริโภคบรรจุใน “รีทอร์ทเพาช์” (Retort Pouch) ซึ่งเป็นบรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนตัวที่สามารถทนความร้อนและความดันสูงได้ วิธีนี้จะช่วยให้ข้าวเหนียวมูนสามารถเก็บรักษาได้ยาวนานขึ้น โดยคงรสชาติและเนื้อสัมผัสดั้งเดิมไว้ อีกทั้งยังเพิ่มความสะดวกสบายให้แก่ผู้บริโภคและช่วยขยายตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศได้มากขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาปริมาณกะทิและวิธีการมูนข้าวเหนียวของผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคบรรจุถุงรีทอร์ทเพาช์

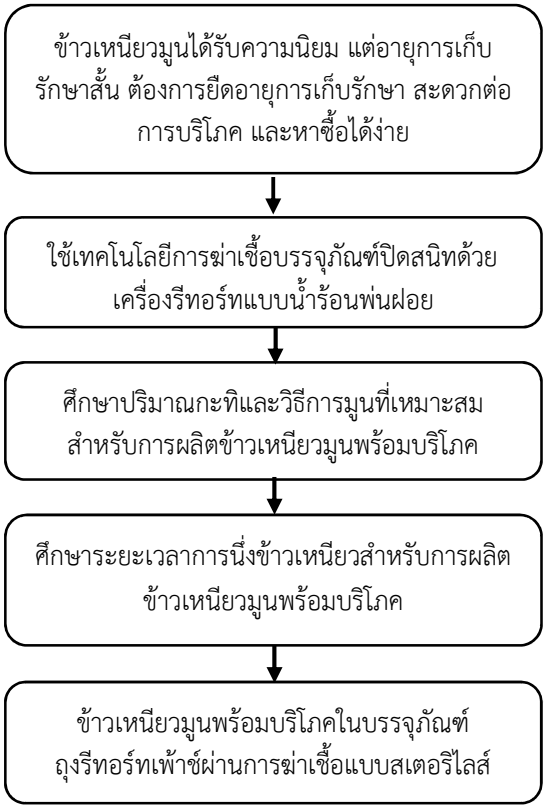
2.2 เพื่อศึกษาระยะเวลาการนึ่งข้าวเหนียวสำหรับผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคบรรจุถุงรีทอร์ทเพาช์

3. ขอบเขตของการศึกษา

3.1 ด้านเนื้อหา การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับข้าวเหนียวมูน สูตรตำรับมาตรฐานข้าวเหนียวมูนของ คุณกนกวรรณ ปิ่นเทวา ชุมชนบ้านวัดมะเกลือ ตำบลคลองโยง อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูนในรูปแบบพร้อมรับประทานบรรจุถุงรีทอร์ทเพาช์ โดยการฆ่าเชื้อด้วยเครื่องรีทอร์ทแบบน้ำร้อนพ่นฝอย ฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 119 องศาเซลเซียส เวลา 25 นาที

3.2 ด้านกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาและบุคลากร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 50 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารและขนมไทย จำนวน 8 คน ในการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสและการยอมรับผลิตภัณฑ์

4. กรอบแนวคิดการวิจัย



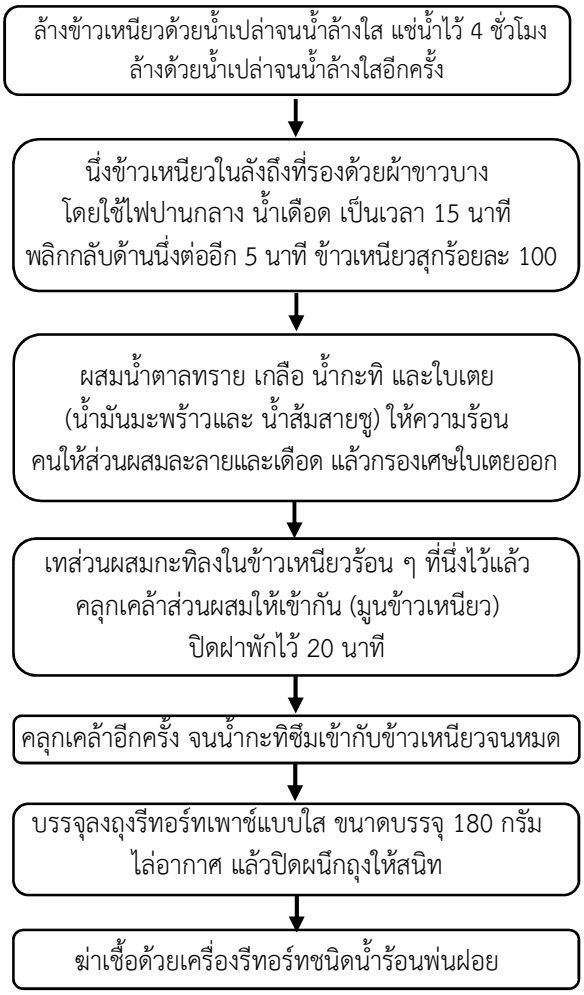
ภาพที่ 1 ภาพกรอบแนวคิดการวิจัย

5. วิธีดำเนินการทดลอง

5.1 ศึกษาปริมาณกะทิและวิธีการมูนข้าวเหนียวของผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคบรรจุถุงรีทอร์ทเพาช์ ศึกษาผลของปริมาณกะทิและวิธีการมูนข้าวเหนียวที่มีต่อคุณภาพของข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคที่ผ่านการให้ความร้อนระดับสเตอริไลซ์ โดยนำสูตรข้าวเหนียวมูนพื้นฐานของคุณกนกวรรณ ปิ่นเทวา ชุมชนบ้านวัดมะเกลือ ตำบลคลองโยง อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม มาศึกษาผลของปริมาณกะทิ 3 ระดับ คือ 400 กรัม 500 กรัม และ 600 กรัม โดยคิดเป็นปริมาณกะทิร้อยละ 33.33, 38.46, และ 42.85 ของปริมาณส่วนผสมทั้งหมด

ตารางที่ 1 สูตรข้าวเหนียวมูนที่มีกะทิปริมาณต่างกัน

ส่วนผสม	สูตรข้าวเหนียวมูน					
	สูตรที่ 1,4		สูตรที่ 2,5		สูตรที่ 3,6	
ข้าวเหนียวเขี้ยวงู	500	กรัม	500	กรัม	500	กรัม
กะทิ	400	กรัม	500	กรัม	600	กรัม
น้ำตาลทราย	250	กรัม	250	กรัม	250	กรัม
เกลือแกง	25	กรัม	25	กรัม	25	กรัม
น้ำมันมะพร้าว	15	กรัม	15	กรัม	15	กรัม
น้ำส้มสายชู	10	กรัม	10	กรัม	10	กรัม
ใบเตย	5	ใบ	5	ใบ	5	ใบ



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการทำข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภค

จากภาพที่ 2 สามารถแบ่งวิธีการมูนข้าวเหนียวเป็น 2 รูปแบบ คือ สูตรที่ 1 2 และ 3 ใช้วิธีการมูนข้าวเหนียวแบบเดิมแล้วจึงนำไปบรรจุลงในถุงรีทอร์ทเพื่อปิดผนึก และสูตรที่ 4 5 และ 6 ใช้การบรรจุข้าวเหนียวนึ่งแล้วลงในถุงรีทอร์ท เติมน้ำกะทิที่ผสมน้ำตาลทราย น้ำส้มสายชู เกลือ และน้ำมันมะพร้าวไว้แล้ว ตามลงไปแล้วปิดผนึก

ก่อนนำทั้งหมดเข้าเครื่องรีทอร์ท (Water spray retort ของบริษัทเมจิก ฟู้ด จำกัด) เพื่อทำการฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 119 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 25 นาที ตามขั้นตอนการผลิตข้าวเหนียวมูนสำเร็จรูปบริโภคในบรรจุภัณฑ์ถุงรีทอร์ทเพาช์ (ภาพที่ 1)

นำข้าวเหนียวมูนทั้ง 6 สูตร ที่ผ่านการให้ความร้อนระดับสเตอริไลซ์มาทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นอาจารย์ผู้สอนด้านอาหารและขนมไทยโดยตรง ทดสอบชิมจำนวน 8 คน วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ Randomized Complete Block Design (RCBD) นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of Variances (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ระดับ ร้อยละ 95 เพื่อคัดเลือกข้าวเหนียวมูนสูตรที่เหมาะสมและนำไปศึกษาขั้นตอนต่อไป

5.2 ศึกษาระยะเวลาการนึ่งข้าวเหนียว สำหรับผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคบรรจุถุงรีทอร์ทเพาช์

ศึกษาผลของระยะเวลาการนึ่งข้าวเหนียวซึ่งมีผลต่อระดับความสุกของข้าวเหนียว ก่อนนำไปมูนเพื่อผลิตข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคที่ผ่านการให้ความร้อนระดับสเตอริไลซ์ โดยนำสูตรข้าวเหนียวมูนพื้นฐานจากข้อ 5.1 มาศึกษาผลของระยะเวลาการนึ่งข้าวเหนียว 3 ระดับ คือ ตัวอย่างที่ 1 นึ่ง 15 นาที/กลับด้าน 5 นาที ตัวอย่างที่ 2 นึ่ง 10 นาที/กลับด้าน 5 นาที และตัวอย่างที่ 3 นึ่ง 5 นาที/กลับด้าน 5 นาที (ตารางที่ 3) ที่มีต่อคุณภาพของข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคในบรรจุภัณฑ์รีทอร์ทเพาช์ ทำการฆ่าเชื้อระดับสเตอริไลซ์ที่อุณหภูมิ 119 องศาเซลเซียส เวลา 25 นาที ตามขั้นตอนการผลิตข้าวเหนียวมูนสำเร็จรูปบริโภคในบรรจุภัณฑ์ถุงรีทอร์ทเพาช์ ดังภาพที่ 2 นำข้าวเหนียวมูนที่ผ่านการให้ความร้อนระดับสเตอริไลซ์มาทำการประเมินคุณภาพ เพื่อคัดเลือกข้าวเหนียวมูนสูตรที่เหมาะสมและนำไปศึกษาขั้นตอนต่อไปดังนี้

5.2.1 คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่

- ค่ากิจกรรมของน้ำ ด้วยเครื่องวัดค่าวอเตอร์แอคติวิตี (a_w) AQUALAB

- ค่าสีของข้าวเหนียวมูน โดยการนำตัวอย่างมาวัดค่าสีด้วยเครื่องวัดค่าสี (KONICA MINOLTA รุ่น CM -3500d) ค่าที่วัด ได้แก่ ค่า L* (ค่าความสว่าง มีค่า 0 ถึง 100 โดย 0 หมายถึงวัตถุที่มีความสว่างสีดำ 100 หมายถึง วัตถุที่มีความสว่างสีขาว) a* (+ หมายถึงวัตถุมีสีแดง, - หมายถึงวัตถุมีสีเขียว) และ b* (+ หมายถึงวัตถุมีสีเหลือง, - หมายถึงวัตถุมีสีน้ำเงิน)

- ค่าเนื้อสัมผัส ด้วยเครื่อง Texture analyzer วัดค่าเนื้อสัมผัสด้วยวิธีการวัดแรงกด ใช้หัววัด Rice Extrusion Rig (HDP/RE) กำหนดค่าการวัดของหัววัดประกอบด้วยความเร็วหัววัดก่อนทดลอง (Pre - test speed) 5.0 มิลลิเมตรต่อวินาที ความเร็วหัววัดระหว่างการทดลอง (Test speed) 5.0 มิลลิเมตรต่อวินาที ความเร็วหัววัดหลังการทดลอง (Post - test speed) 5.0 มิลลิเมตรต่อวินาที ระยะทางการกดของหัววัด 55 มิลลิเมตร โดยค่าที่ได้จากการวัดเป็นค่า Maximum forces รายงานผลอยู่ในรูปค่าความแข็งของวัดแรงสูงสุด (Hardness, g) และค่าความเหนียว (Stickiness, g) เป็นค่าแรงติดลบสูงสุดเมื่อถอนหัววัดออกจากตัวอย่าง

5.2.2 คุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Scale) ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 50 คน ซึ่งเป็นผู้ชิมจากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ Randomized Complete Block Design (RCBD) นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of Variances (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ระดับ ร้อยละ 95 เพื่อคัดเลือกข้าวเหนียวมูนสูตรที่เหมาะสม ในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคในบรรจุถุงรีทอร์ทเพาช์

6. ผลการทดลองและอภิปรายผลการทดลอง

6.1 ผลการศึกษาปริมาณน้ำกะทิและวิธีการมูนที่ส่งผลต่อลักษณะของข้าวเหนียวมูนสำเร็จรูปพร้อมบริโภค

ศึกษาปริมาณน้ำกะทิที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวเหนียวมูนสำเร็จรูปพร้อมรับประทานในบรรจุภัณฑ์ถุงรีทอร์ทเพาช์ จะทำการศึกษาปริมาณของน้ำกะทิที่ใส่ในข้าวเหนียวมูนโดยใช้ระดับที่ต่างกันทั้งสิ้น 3 ระดับ คือ ระดับน้ำกะทิ 400, 500 และ 600 กรัม โดยแบ่งการทดลองย่อยเป็น 2 รูปแบบคือ

1) วิธีการมูนข้าวเหนียวให้ดูดซึมน้ำกะทิก่อนนำเข้าเครื่องฆ่าเชื้อ

2) วิธีการไม่มูนข้าวเหนียวแต่ใช้การเติมน้ำกะทิลงในข้าวเหนียวแล้วนำเข้าเครื่องฆ่าเชื้อ

นำข้าวเหนียวมูนทั้ง 2 วิธีเข้าเครื่องฆ่าเชื้อแบบน้ำร้อนพ่นฝอยที่อุณหภูมิ 119 องศาเซลเซียล เป็นระยะเวลา 25 นาที แล้วนำให้ผู้เชี่ยวชาญด้านอาหาร

และขนมไทย จำนวน 8 คน เป็นผู้ทดสอบด้านประสาทสัมผัสและความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 2 ลักษณะข้าวเหนียวมูนก่อนการฆ่าเชื้อโดยใช้วิธีการมูนข้าวเหนียวแบบเดิมและการเทน้ำกะทิราด (ไม่มูนข้าวเหนียว)

ข้าวเหนียวมูนแบบเดิม	ข้าวเหนียวผสมกะทิไม่มูน
	
ข้าวเหนียวมีลักษณะหมาด ๆ เมล็ดสวย เกาะติดกันเล็กน้อย มันเงา	ข้าวเหนียวมีลักษณะเมล็ดเล็ก สังเกตเห็นน้ำกะทิแทรกทั่วถุงมาก

ตารางที่ 3 ลักษณะข้าวเหนียวมูนหลังการฆ่าเชื้อโดยใช้การมูนข้าวเหนียวแบบเดิมและการไม่มูนข้าวเหนียว(น้ำกะทิปริมาณต่างกัน 3 ระดับ)

ปริมาณน้ำกะทิ	ข้าวเหนียวมูนแบบเดิม	ข้าวเหนียวผสมกะทิ (ไม่มูน)
400 กรัม		
	เมล็ดข้าวเหนียวพองบานเล็กน้อย สีนวลอ่อน เกาะติดกัน เนื้อสัมผัสนิ่ม	เมล็ดข้าวเหนียวพองเรียงติดกันแน่น เคลือบด้วยน้ำกะทิบาง ๆ สีนวล
500 กรัม		
	เมล็ดข้าวเหนียวพองบานเล็กน้อย เกาะติดกันเป็นแผ่น สีนวลเข้ม เนื้อนิ่ม	เมล็ดข้าวเหนียวพองเรียงติดกันแน่น เคลือบด้วยน้ำกะทิ สีนวลสว่าง
600 กรัม		
	เมล็ดข้าวเหนียวเกาะติดกันเป็นแผ่น สีนวล กะทิและน้ำมันแทรกสม่ำเสมอ เนื้อสัมผัสนิ่มมาก ๆ	เมล็ดข้าวเหนียวพองเรียงติดกันแน่น มีน้ำกะทิสีขุ่นๆ และน้ำมันใส ๆ แทรกทั่วถุง เนื้อสัมผัสนิ่ม

ตารางที่ 4 คะแนนความชอบข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภค โดยใช้การมูนข้าวเหนียวแบบเดิม และการไม่มูนข้าวเหนียวด้วยน้ำกะทิปริมาณต่างกัน

คุณลักษณะ	ข้าวเหนียวมูนแบบเดิม			ไม่มูนข้าวเหนียวมูน		
	น้ำกะทิ 400	น้ำกะทิ 500	น้ำกะทิ 600	น้ำกะทิ 400	น้ำกะทิ 500	น้ำกะทิ 600
ลักษณะปรากฏ^{ns}	7.63±0.91	7.38±0.91	7.25±1.03	7.13±1.12	7.38±0.74	7.25±0.88
สี^{ns}	7.13±0.83	7.25±0.88	7.50±0.75	7.13±0.99	7.50±0.75	7.63±0.74
กลิ่น^{ns}	7.38±0.74	7.63±0.91	7.25±1.16	6.88±0.99	7.00±0.75	7.38±0.74
รสชาติ	**7.88±0.83**^{a}	**7.50±1.06**^{a}	7.25±0.70^{ab}	7.25±1.03^{ab}	7.00±0.92^{ab}	6.38±1.06^{b}
เนื้อสัมผัส	**8.13±1.12**^{a}	7.63±0.91^{ab}	7.00±0.75^{b}	7.50±0.75^{ab}	7.13±1.12^{ab}	6.88±1.12^{b}
ความชอบโดยรวม^{ns}	7.88±1.12	7.63±0.74	7.13±0.64	7.63±1.06	7.25±0.88	7.13±0.64

หมายเหตุ : ตัวอักษรกำกับค่าในแนวนอนต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)
^{ns} กำกับคุณลักษณะในแนวนอนไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

จากตารางที่ 4 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์หลังการฆ่าเชื้อโดยใช้การไม่มูนข้าวเหนียว และวิธีการมูนข้าวเหนียวแบบเดิมด้วยน้ำกะทิปริมาณต่างกัน 3 ระดับ แสดงให้เห็นว่าด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น สี และความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ในด้านรสชาติ พบว่าการมูนข้าวเหนียวแบบเดิม คะแนนของสูตรที่ 1 ปริมาณน้ำกะทิ 400 กรัม และสูตรที่ 2 ปริมาณน้ำกะทิ 500 กรัม (สูตรพื้นฐาน) ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ปริมานน้ำกะทิ 600 กรัม มีค่าคะแนนต่ำกว่าเล็กน้อย โดยค่าคะแนนความชอบสูงสุด คือ 7.88, 7.50 และ 7.25 ตามลำดับ ด้านเนื้อสัมผัส ค่าคะแนนของปริมานน้ำกะทิ 400 กรัม ได้รับค่าคแนนสูงกว่าปริมานน้ำกะทิ 500กรัม และ 600 กรัม โดยมีค่าคะแนนอยู่ที่ 8.13, 7.63 และ 7.00 ตามลำดับ

จากผลการทดลองพบว่า การลดน้ำกะทิจากสูตรมาตรฐานที่ปริมาน 500 กรัม ลงมาที่ 400 กรัม โดยมูนข้าวเหนียวก่อนการนำเข้าเครื่องฆ่าเชื้อนั้นเหมาะสมกับการนำไปพัฒนาและทดสอบด้านอื่น ๆ ต่อไป เพราะได้รับค่าคะแนนด้านรสชาติและเนื้อสัมผัสมากกว่าสูตรอื่นทั้งหมด

6.2 ผลการศึกษาระยะเวลาการนึ่งข้าวเหนียวสำหรับผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคบรรจุถุงรีทอร์ทเพาช์

ผลการศึกษาผลของระยะเวลาการนึ่งข้าวเหนียว ซึ่งมีผลต่อระดับความสุกของข้าวเหนียว ก่อนนำไปมูนเพื่อผลิตข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคที่ผ่านการให้ความร้อนระดับสเตอริไลซ์ โดยนำสูตรข้าวเหนียวมูนพื้นฐาน จากข้อ 6.1 มาศึกษาผลของระยะเวลาการนึ่งข้าวเหนียว 3 ระดับ คือ สูตรที่ 1 คือ นึ่ง 15 นาที/กลับด้าน 5 นาที ระดับความสุกของข้าวเหนียวอยู่ที่ร้อยละ 100 สูตรที่ 2 คือ นึ่ง 10 นาที/กลับด้าน 5 นาที ระดับความสุกอยู่ที่ร้อยละ 75 และสูตรที่ 3 คือ นึ่ง 5 นาที/กลับด้าน 5 นาที ระดับความสุกของข้าวเหนียวอยู่ที่ร้อยละ 50 ก่อนนำไปมูนกับน้ำกะทิในรูปแบบเดิม และนำไปฆ่าเชื้อ ลักษณะข้าวเหนียวภายหลังผ่านการฆ่าเชื้อ ดังตารางที่ 5 ผลทดสอบทางกายภาพดังตารางที่ 6 และผลทดสอบทางประสาทสัมผัสดังตารางที่ 7

ตารางที่ 5 ข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคที่เตรียมจากข้าวเหนียวที่ใช้ระยะเวลาการนึ่งต่างกัน

		
15 นาที /5 นาที ระดับความสุก ร้อยละ 100	10 นาที /5 นาที ระดับความสุก ร้อยละ 75	5 นาที /5 นาที ระดับความสุก ร้อยละ 50

ตารางที่ 6 คุณภาพทางกายภาพของข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคที่เตรียมจากข้าวเหนียวที่ใช้ระยะเวลาการนึ่งต่างกัน

คุณภาพ	ระยะเวลาการนึ่ง/กลับด้าน		
	15 นาที/5 นาที	10 นาที/5 นาที	5 นาที/5 นาที
ค่าสี L*	62.84±0.05^{b}	62.57±0.03^{b}	63.29±0.04^{a}
a*^{ns}	0.05±0.11	-0.25±0.04	-0.53±0.09
b*	15.58±0.04^{a}	15.18±0.10^{ab}	14.06±0.04^{b}
a_w^{ns}	0.95±0.00	0.95±0.00	0.94±0.00
เนื้อสัมผัส			
Hardness, g	12,549±261^{a}	12,149±528^{ab}	10,949±583^{b}
Stickiness, g	741±75^{a}	721±39^{ab}	661±25^{b}

หมายเหตุ : ตัวอักษรกำกับค่าในแนวนอนต่างกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)
^{ns} กำกับคุณลักษณะในแนวนอนไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)
L* แสดงค่า สีดำ – ขาว มีค่าตั้งแต่ 0-100
a* แสดงค่า สีแดง มีค่าเป็น +, สีเขียว มีค่าเป็น –
b* แสดงค่า สีเหลือง มีค่าเป็น +, สีน้ำเงิน มีค่าเป็น –

ตารางที่ 7 คะแนนความชอบข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคที่เตรียมจากข้าวเหนียวที่ระยะเวลาการนึ่งต่างกัน

คุณลักษณะ	ระยะเวลาการนึ่ง/กลับด้าน		
	15 นาที/ 5 นาที	10 นาที/ 5 นาที	5 นาที/ 5 นาที
ลักษณะปรากฏ	6.64±1.20^{b}	7.12±1.38^{ab}	7.20±1.23^{a}
สี^{ns}	7.08±0.97	7.14±1.20	7.18±1.17
กลิ่น^{ns}	6.92±1.35	6.94±1.43	7.06±1.20
รสชาติ^{ns}	6.92±1.48	7.04±1.28	7.18±1.52
เนื้อสัมผัส	6.58±1.64^{b}	6.86±1.54^{ab}	7.42±1.34^{a}
ความชอบโดยรวม	6.86±1.50^{b}	7.24±1.27^{ab}	7.66±0.96^{a}

หมายเหตุ : ตัวอักษรกำกับค่าในแนวนอนต่างกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)
^{ns} กำกับคุณลักษณะในแนวนอนไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 6 และตารางที่ 7 คุณภาพทางกายภาพและคะแนนความชอบข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคที่เตรียมจากข้าวเหนียวที่ใช้ระยะเวลาการนึ่งต่างกัน พบว่า คุณลักษณะด้านสี ด้านกลิ่น และรสชาติของข้าวเหนียวมูนทั้ง 3 ตัวอย่าง มีคะแนนความชอบไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) จากผลการทดสอบทางกายภาพที่ค่าสีของทั้ง 3 ตัวอย่างแตกต่างเล็กน้อย ค่า a* และค่าปริมาณน้ำอิสระ (a_w) ไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แต่คะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมนั้น สูตรที่ได้คะแนนความชอบสูงสุด คือ ข้าวเหนียวมูนที่ใช้เวลาการนึ่งข้าวเหนียว 5 นาที/กลับด้านนึ่งต่อ 5 นาที โดยคะแนนไม่แตกต่างกับข้าวเหนียวมูนที่ใช้เวลานึ่ง 10 นาที/กลับด้านนึ่งต่อ 5 นาที ($p > 0.05$) ส่วนข้าวเหนียวสูตรพื้นฐานเดิมที่ใช้เวลานึ่ง 15 นาที/กลับด้านนึ่งอีก 5 นาที ได้รับคะแนนความชอบน้อยที่สุดแต่ไม่แตกต่างกับการนึ่งข้าวเหนียว 10 นาที/พลิกกลับด้านนึ่งต่อ 5 นาที ($p>0.05$)

จากผลคะแนนความชอบแสดงถึงระยะเวลาการนึ่งที่มีผลต่อระดับการสุกของข้าวเหนียว ด้วยการนำข้าวเหนียวมูนมาพัฒนาเป็นข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคในถุงรีทอร์ทเพาช์ เป็นการทำให้ข้าวเหนียวได้รับความร้อนสูงที่อุณหภูมิ 119 องศาเซลเซียส เวลา 25 นาที ทำให้ข้าวเหนียวซึ่งมีระดับความสุกร้อยละ 50 ได้รับความร้อนอีกครั้งจากการฆ่าเชื้อจนมีความสุกที่พอดี เนื้อข้าวเหนียวไม่เละเกินไป ข้าวเหนียวมีการสุกพองตัวแต่ยังเป็นเมล็ดสวย จึงได้รับคะแนนความชอบในด้านลักษณะปรากฏเนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมมากกว่าข้าวเหนียวที่มีระดับการนึ่งสุกร้อยละ 75 และร้อยละ 100 เมื่อนำไปฆ่าเชื้อด้วยความร้อนสูง การได้ความร้อนสูงอีกครั้งเป็นการทำให้ข้าวเหนียวสุกมากเกินไป เมล็ดข้าวสุกพองจนสูญเสียโครงสร้าง เนื้อสัมผัสเละ ไม่เป็นเมล็ด รวมตัวกันเป็นก้อนเหนียวเกินไป ซึ่งส่งผลต่อความชอบของผู้บริโภค จากผลการทดสอบค่าเนื้อสัมผัส พบว่าค่าความแข็ง (Hardness) และค่าความเหนียว (Stickiness) ของข้าวเหนียวที่นึ่ง 15 นาที/กลับด้าน 5 นาที จึงสูงกว่าตัวอย่างข้าวเหนียวที่นึ่ง 5 นาที/กลับด้าน 5 นาที สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การผลิตผลิตภัณฑ์โจ๊กไข่ขาวผสมข้าวพร้อมบริโภคบรรจุในถุงรีทอร์ทเพาช์ พบว่าเมื่อตัวอย่างได้รับความร้อนสูงทำให้โมเลกุลของอะไมโลส และอะไมโลเพกตินถูกทำลายได้มากกว่า และทำให้โปรตีนเกิดการเสียสภาพโปรตีนเกิดการแข็งตัว ตกตะกอน และไม่ละลายน้ำดังนั้นตัวอย่างโจ๊กไข่ขาวที่ได้รับความร้อนที่อุณหภูมิสูงกว่าจึงมีค่าความแน่นเนื้อความคงตัวการยึดเกาะ และ ดัชนีความหนืด น้อยกว่า (อรัชพร ดีประเสริฐ์ และ สุธีรา วัฒนกุล, 2566) อีกทั้งการนึ่งที่ใช้เวลาน้อยกว่ายังส่งผลต่อคุณค่าทางโภชนาการที่ดีกว่าอีกด้วย (นริศรา พันธุรัตน์, 2562) ระยะเวลาในการนึ่งข้าวเหนียวที่ต่างกันไม่ส่งผลต่อความชอบด้านสี กลิ่น และรสชาติ ที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่ส่งผลต่อคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ ด้านเนื้อสัมผัส และด้านความชอบโดยรวมจึงมีคะแนนความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

($p > 0.05$) ระยะเวลาในการนึ่งข้าวเหนียว 5 นาที และกลับด้านนึ่งต่ออีก 5 นาที/กลับด้านนึ่งต่อ 5 นาที ข้าวเหนียวมีระดับการสุกร้อยละ 50 จึงเป็นวิธีการเตรียมข้าวเหนียวที่เหมาะสมสำหรับข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคในภาชนะปิดสนิท

7. สรุปผล

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคในบรรจุภัณฑ์รีทอร์ทเพาช์ ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์หลังการฆ่าเชื้อโดยใช้วิธีการไม่มูนข้าวเหนียวและวิธีการมูนข้าวเหนียวแบบเดิมด้วยน้ำกะทิปริมาณต่างกัน 3 ระดับ คือ 400 กรัม 500 กรัม (พื้นฐาน) และ 600 กรัม พบว่าคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ ด้านกลิ่น ด้านสี และด้านความชอบโดยรวมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ส่วนด้านรสชาติ และเนื้อสัมผัสนั้น คะแนนของการมูนข้าวเหนียวแบบเดิมที่ปริมาณน้ำกะทิ 400 กรัม มีค่าคะแนนความชอบสูงกว่าการใช้น้ำกะทิ 500 กรัม ตามสูตรพื้นฐานและปริมาณกะทิ 600 กรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ดังนั้นข้าวเหนียวมูนสูตรพื้นฐานที่ลดปริมาณกะทิเหลือ 400 กรัม โดยใช้การมูนข้าวเหนียวแบบเดิมนั้นเหมาะสมกับการนำไปพัฒนาต่อไปในส่วนของระยะเวลาการนึ่งข้าวเหนียว พบว่าการลดเวลาการนึ่งเหลือ 5 นาที และกลับด้านนึ่งต่ออีก 5 นาที ได้รับคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ ด้านเนื้อสัมผัส และด้านความชอบโดยรวมสูงกว่าการนึ่ง 10 นาที กลับด้าน 5 นาที และการนึ่ง 15 นาทีและกลับด้าน 5 นาที แบบเดิมซึ่งเป็นการลดระยะเวลาการนึ่งข้าวเหนียวให้เหมาะสมกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูนพร้อมบริโภคในถุงรีทอร์ทเพาช์

8. ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองวิจัยจะพบว่า ข้าวเหนียวเมื่อสุกดีและผ่านกระบวนการมูนหรือปรุงรสด้วยส่วนผสมที่เป็นของเหลวแล้ว เมื่อนำไปฆ่าเชื้อด้วยเครื่องรีทอร์ทแบบน้ำร้อนพ่นฝอยที่อุณหภูมิ 119 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 25 นาที ข้าวเหนียวจะเกิดกระบวนการได้รับความร้อนต่อเนื่องซึ่งจะทำให้มีลักษณะที่นิ่ม เนื้อเละ หรือสุกมากเกินไป ไม่ใช่ลักษณะที่ดีของข้าวเหนียวมูน ฉะนั้นหากต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากข้าวเหนียว ควรคำนึงถึงปริมาณของเหลวที่ใส่ในผลิตภัณฑ์ และระยะเวลาในการนึ่งข้าวเหนียว เพื่อให้ได้ระดับความสุกของข้าวเหนียวที่ไม่สุกจนเกินไป ซึ่งสามารถนำไปต่อยอดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เช่น ข้าวหลาม ข้าวต้มมัด ข้าวต้มลูกโยน บ๊ะจ่าง ข้าวเหนียวปิ้ง เป็นต้น

9. เอกสารอ้างอิง

ณัฐณิชา ทวีมาก. (ม.ป.ป.). **มูนข้าวเหนียวอย่างไรให้เม็ดเงาสวย นุ่ม อร่อย ฉบับมือใหม่หัดมูน.** ค้นเมื่อ มีนาคม 18, 2567. จาก https://krua.co/cooking_post/coconut-milk-sticky-rice-recipe

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์. (ม.ป.ป.). **Hermetically sealed container/ภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท.** ศูนย์เครือข่ายข้อมูลอาหาร Food Network Solution. ค้นเมื่อ มีนาคม 22, 2567, จาก https://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1024/hermectically-sealed-container-ภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

นครี ค้าเจริญ, ธีระวัฒน์ เจริญราษฎร์, และ กฤษดา ค้าเจริญ. (2563). การสร้างนวัตกรรมต้นแบบอาหารหวานไทยสำเร็จรูปในรูปแบบอัดเม็ด: กรณีศึกษาข้าวเหนียวมูนมะม่วงและข้าวเหนียวมูนทุเรียน. ใน **การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาครั้งที่ 15 ประจำปีการศึกษา 2569** (13 สิงหาคม หน้า 850-859). ณ ห้องประชุม 1-801 ชั้น 1 อาคารอาทิตย์ อุไรรัตน์ (อาคาร 1) มหาวิทยาลัยรังสิต.

นริศรา พันธุรัตน์. (2562, พฤษภาคม–สิงหาคม). ผลของวิธีการนึ่งที่มีต่อคุณค่าสารอาหารและคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของข้าวก่ำพื้นเมืองพะเยาผสมข้าวเหนียวขาวจังหวัดพะเยา. **วิทยาศาสตร์บูรพา**, 24, (2), หน้า 731-741.

ศรัณยา จังโส. (2563, พฤษภาคม–สิงหาคม). การพัฒนากระบวนการผลิตและยืดอายุการเก็บรักษาข้าวหลามในอำเภอเมืองจังหวัดนครปฐม. **วิจัยและพัฒนาวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 15, (2), หน้า 1-15.

อมลวรรณ ขุนองค์. (2558). **แผนธุรกิจร้านข้าวเหนียวมูน Lal-La-Moon**. สารนิพนธ์ ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

อรัชพร ดีประเสริฐ และ สุธีรา วัฒนกุล. (2565). การผลิตผลิตภัณฑ์โจ๊กไข่ขาวผสมข้าวพร้อมบริโภคบรรจุในถุงรีทอร์ทเพาช์. **มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 15, (29), หน้า 1-12.

Tasteatlas. (2567). **Top 31 Rice Puddings in the World**, ค้นเมื่อ 24 เมษายน 2567, จาก https://www.tasteatlas.com/best-rated-rice-puddings-in-the-world