

การประเมินทางประสาทสัมผัสและอายุการเก็บรักษาของพริกแกงชะมวงกึ่งสำเร็จรูป Sensory Evaluation and Shelf Life Assessment of Instant Chamuang Curry Paste

เดือนเต็ม ทองเผือก^{1*}, วชิรี วรรณชัยกุล², มธุรา อุณหศิริกุล¹ และอัญชลี บุตรเชน²

Dueantem Thongphueak^{1*}, Watcharee waratchareeyakul², Matura Unhasirikul¹ and Unchalee Butchen²

¹ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

²ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

¹Department of Microbiology, Faculty of Science and Technology, Rambhai Barni Rajabhat University

²Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Rambhai Barni Rajabhat University

Received : Sep 4, 2025

Revised : Oct 10, 2025

Accepted : Nov 22, 2025

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสและอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกึ่งสำเร็จรูป ที่ประกอบด้วย ตะไคร้ 250 กรัม ข่า 150 กรัม หอมแดง 150 กรัม กระเทียม 75 กรัม และพริกแห้ง 30 กรัม ที่ผ่านกระบวนการคั่วและอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 4-6 ชั่วโมง และนำไปปั่นให้ละเอียด จึงได้ผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกึ่งสำเร็จรูป และนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปทำแกงหมูชะมวงเพื่อประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสและอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ โดยใช้แบบสอบถามการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส 5 Points Hedonic Scale จากผู้ตอบแบบประเมิน จำนวน 100 คน ผลการทดสอบ พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ในระดับ “มาก” ทุกด้าน ทั้งด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.44–4.50 การศึกษาคุณภาพด้านจุลชีววิทยา โดยศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ พบว่า จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด เชื้อรา และยีสต์ มีค่าต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนด โดยตรวจไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ในช่วง 4 เดือน และในเดือนที่ 6 มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดเท่ากับ 6.6×10^2 cfu/g ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ชุมชน ดังนั้น พริกแกงชะมวงกึ่งสำเร็จรูปได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค และมีอายุการเก็บรักษาได้นานโดยไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ สามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบท้องถิ่นได้

คำสำคัญ : ชะมวง พริกแกงชะมวงกึ่งสำเร็จรูป แกงชะมวง

Abstract

This study aimed to evaluate the sensory quality and shelf life of an instant Chamuang curry paste. It was made from 250 g of lemongrass, 150 g of galangal, 150 g of shallots, 75 g of garlic, and 30 g of dried chilies, which were roasted and dried at 60 degrees for 4-6 hours and then finely ground to produce the instant Chamuang curry paste. The resulting product was used to prepare Chamuang pork curry for assessing sensory quality and shelf life. Sensory evaluation was conducted using a 5-Point Hedonic Scale questionnaire with 100 respondents. The results showed that most consumers expressed “high” satisfaction

with the product in all aspects, including color, aroma, taste, texture, and overall liking, with average scores ranging from 4.44-4.50. Microbiological analysis of the product's shelf life revealed that the total microbial count, mold, and yeast were below the established standard. No microorganisms were detected during the 4th month, and in the 6th month, the total microbial count was 6.6×10^2 cfu/g, which is below the standard criteria for community products. Therefore, the instant Chamuang curry paste is well accepted by consumers, has a long shelf life without microbial contamination, and can be developed into a commercial product that adds value to local raw materials.

Keywords : Chamung, Chamuang curry powder, Chamung curry

*Corresponding author. E-mail : dueantem.t@rbru.ac.th

บทนำ

ชะมวง หรือ *Garcinia cowa* Roxb. ex Choisy เป็นพืชประจำท้องถิ่นทางภาคตะวันออกของประเทศไทย (Phukhatmuena *et al.*, 2020) จัดอยู่ในวงศ์ Clusiaceae (Rueangrangsri and Manklakup, 2004) ชะมวงเป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลางที่พบได้ทั่วไปในที่ราบลุ่ม ป่าร้อนชื้น และพื้นที่ชุ่มชื้น (Panthong *et al.*, 2006) เจริญเติบโตได้ดีที่ระดับความสูงเหนือน้ำทะเลประมาณ 600-800 เมตร และมีความสามารถในการทนต่อสภาวะแห้งแล้งได้ดี ยอดของต้นมีลักษณะเป็นทรงพุ่มรูปกรวย ชะมวงจัดเป็นพืชสมุนไพรที่พบได้ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยมีถิ่นกำเนิดในหลายประเทศ เช่น ไทย พม่า ลาว กัมพูชา มาเลเซีย เวียดนาม และอินโดนีเซีย ในประเทศไทยพบชะมวงได้ทางภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงใต้ และภาคตะวันออก ชะมวงเป็นพืชสมุนไพรที่มีสรรพคุณทางยาทั้งในรูปของการรักษาโรคและเป็นส่วนประกอบในอาหาร สรรพคุณที่สำคัญของชะมวง คือ ต้านอนุมูลอิสระและต้านการอักเสบ (Panthong *et al.*, 2009) ซึ่งช่วยป้องกันการเกิดโรคบางชนิด เช่น โรคหัวใจและมะเร็ง (Wahyuni *et al.*, 2015) เปลือกใช้เป็นยาลดไข้และยาต้านจุลินทรีย์และโรคข้ออักเสบ (Kongsaktrakoon and Wongwattana, 2013; Mahabusarakam, Chairerk, and Taylor, 2005) การต้านมะเร็ง เช่น เป็นพืชต่อเซลล์มะเร็งปอด มะเร็งเม็ดเลือดขาว มะเร็งลำไส้ และมะเร็งตับ เป็นต้น (Sakunpak, Sookkongwaree and Mungmai, 2017) สารสกัดจากผลชะมวงมีสรรพคุณช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดเพื่อใช้ในการรักษาเบาหวาน (Rukachaisirikul and Tansakul, 2004) นอกจากนี้ชะมวงยังช่วยกระตุ้นการย่อยอาหารและบรรเทาอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ และอาหารไม่ย่อยได้ (Panichayupakaranant and Phongpaichit, 2007)

ภาคตะวันออกพบชะมวงได้ในจังหวัดจันทบุรี ตราด และระยอง นิยมนำส่วนใบของชะมวงมาปรุงเป็นอาหารเพื่อรับประทาน เมนูที่นิยม คือ แกงชะมวง ซึ่งทำจากใบชะมวงซึ่งเป็นส่วนประกอบหลัก โดยมีรสชาติเปรี้ยวที่เป็นเอกลักษณ์ และเป็นอาหารท้องถิ่นของจังหวัดจันทบุรี ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกึ่งสำเร็จรูป เป็นอาหารที่มีลักษณะพร้อมปรุงพริกแกงชะมวงเป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์อาหารกึ่งสำเร็จรูปที่มีการพัฒนาขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในยุคปัจจุบัน โดยเฉพาะผู้ที่ต้องการปรุงอาหารที่มีรสชาติเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น โดยไม่ต้องใช้เวลานานในการเตรียมเครื่องพริกแกง บุคคลทั่วไปสามารถปรุงอาหารรับประทานเองได้ งานวิจัยนี้ศึกษา ความชอบของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์โดยทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมของผู้บริโภค เพื่อให้มั่นใจว่ารสชาติยังคงเหมือนการปรุงด้วยพริกแกงสด ดังนั้นพริกแกงชะมวงกึ่งสำเร็จรูปจะเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับผู้บริโภคที่ต้องการประหยัดเวลา (Rueangrangsri and Manklakup, 2004; Panthong *et al.*, 2009; Phukhatmuena *et al.*, 2020; Wahyuni *et al.*, 2015)

งานวิจัยนี้ เป็นการนำวัตถุดิบพริกแกงชะมวงมาผ่านกรรมวิธีการอบแห้ง เพื่อให้สามารถใช้งานได้สะดวกและยืดอายุการเก็บรักษา ซึ่งกรรมวิธีแบบดั้งเดิมจะใช้เวลาในการเตรียมวัตถุดิบนานและมีหลายขั้นตอน การอบแห้งช่วยลดความชื้น และคงคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ จึงช่วยแก้ปัญหาเรื่องอายุการเก็บรักษาสั้นของพริกแกงสด และช่วยให้ผู้บริโภค

สามารถนำไปใช้ปรุงอาหารได้สะดวก รวดเร็วมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบท้องถิ่น และส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปเชิงพาณิชย์จากภูมิปัญญาอาหารพื้นบ้าน

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การเตรียมตัวอย่างพริกแกงชะมวงสำเร็จรูป

การเตรียมพริกแกงชะมวงสำเร็จรูป โดยคัดเลือกว่าวัตถุดิบที่มีลักษณะสดและสะอาด ได้แก่ ตะไคร้ ข่า หอมแดง กระเทียม และพริกแห้ง อย่างละ 1 กิโลกรัม พริกแห้งนำเมล็ดออกแช่น้ำและนำวัตถุดิบทั้งหมดมาล้างด้วยน้ำสะอาดและผึ่งให้สะเด็ดน้ำ หั่นวัตถุดิบให้เป็นแผ่นบางหนาประมาณ 0.2 เซนติเมตร นำวัตถุดิบแต่ละชนิดไปคั่วในกระทะเหล็กด้วยไฟอ่อนจนมีกลิ่นหอม วัตถุดิบแต่ละชนิดที่ได้จากการคั่วนำมาผ่นกระจายให้ทั่วในภาชนะสุญญากาศ และนำไปอบให้แห้งด้วยตู้อบลมร้อน (Hot Air Oven) ด้วยอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4-6 ชั่วโมง ซึ่งวัตถุดิบแห้งแต่ละชนิด ดังนี้ ตะไคร้ 250 กรัม ข่า 150 กรัม หอมแดง 150 กรัม กระเทียม 75 กรัม และพริกแห้ง 30 กรัม และนำมาปั่นรวมกันด้วยเครื่องปั่นบดอาหารเพื่อให้ละเอียดเป็นผง จากนั้นบรรจุในถุงสุญญากาศแล้วเก็บในที่แห้ง

เมื่อได้พริกแกงชะมวงสำเร็จรูปแล้ว จากนั้นนำไปทำแกงหมูชะมวง โดยนำกระทะตั้งไฟให้ร้อน ใส่น้ำมันถั่วเหลืองลงไป 2 ช้อนโต๊ะ นำตัวอย่างพริกแกงชะมวง 655 กรัม ลงผัดกับน้ำมันให้เข้ากันด้วยไฟอ่อนจนมีกลิ่นหอม ใส่สันคอหมู 3 กิโลกรัม หั่นเต๋าคขนาด 1x2 นิ้ว ที่หมักด้วยน้ำตาลมะพร้าว 3 ช้อนโต๊ะ ซีอิ๊วดำหวาน 2 ช้อนโต๊ะ และเกลือ 2 ช้อนชา ผัดให้เข้ากัน พริกแกงด้วยไฟแรงจนหมูเริ่มสุกเติมน้ำให้ท่วมหมู จึงใส่ใบชะมวงที่ฉีกเป็นชิ้นไว้ลงไป 500 กรัม คนให้เข้ากันและปรุงรสด้วยเกลือ 2 ช้อนชา น้ำปลา 4 ช้อนโต๊ะ น้ำมันหอย 6 ช้อนโต๊ะ และน้ำตาลมะพร้าว 4 ช้อนโต๊ะ เคี่ยวต่อประมาณ 1 ชั่วโมง ด้วยไฟอ่อนจนหมูเปื่อยนุ่ม จากนั้นนำแกงหมูชะมวงไปทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส

2. การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

การประเมินการยอมรับของผู้บริโภคในคุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส โดยใช้แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ (5 Point Hedonic Scale) คือ 5 = มากที่สุด, 4 = มาก, 3 = ปานกลาง, 2 = น้อย และ 1 = น้อยที่สุด สำหรับบุคคลทั่วไป จำนวน 100 คน ซึ่งสถานที่เก็บข้อมูล คือ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จำนวน 100 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเข้า – คัดออก ดังนี้

เกณฑ์ในการคัดเข้า

- 1) เป็นผู้ที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป
- 2) เป็นผู้ที่มีเชื้อชาติและสัญชาติไทย สามารถอ่านเขียนภาษาไทยได้
- 3) เป็นผู้ไม่มีประวัติ แพ้อาหารชนิดใดชนิดหนึ่ง

เกณฑ์ในการคัดออก

1) เป็นผู้ที่มีประวัติโรคติดต่อร้ายแรงหรือเจ็บป่วยด้วยโรคที่ก่อให้เกิดอุปสรรคต่อการรับรสและรับกลิ่นของอาหาร มีแผลในช่องปากที่เป็นอุปสรรคต่อการเคี้ยวหรือการกลืน

- 2) เป็นผู้ติดตามอดสี
- 3) เป็นผู้ที่มีปัญหาทางจิตที่ส่งผลต่อการสื่อสาร

2.1 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมิน

- 1) จัดเตรียมแกงหมูชะมวงในถ้วยพลาสติกใส
- 2) จัดเตรียมแบบประเมินและปากกา
- 3) จัดแจงรายละเอียดเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินผลทางด้านประสาทสัมผัสให้กับผู้ประเมิน จำนวน 100 คน
- 4) เตรียมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ โดยให้ผู้ทดสอบชิมแล้วประเมินการยอมรับทางประสาทสัมผัส ครั้งละ 10 คน

5) ให้ผู้ประเมินทางด้านประสาทสัมผัสพิจารณา สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์และให้คะแนนประเมินตามความชอบ

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน เช่น เพศ อายุ และอาชีพ

ส่วนที่ 2 ใช้วิธีการทดสอบประสาทสัมผัสด้วยวิธี 5 Points Hedonic Scale

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล รวบรวมข้อมูลจากแบบประเมิน โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ปัจจัยที่ต้องการศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ และคำนวณค่าทางสถิติ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) และคำนวณร้อยละ (Percentage) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน ได้แก่ เพศ อายุ และอาชีพ

ส่วนที่ 2 การทดสอบการยอมรับและความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูป ใช้วิธี 5 Points Hedonic Scale เพื่อประเมินระดับการยอมรับของคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ และวิเคราะห์โดยใช้ค่าร้อยละและระดับความพึงพอใจ ระดับคะแนนความชอบของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูป 5 Points Hedonic Scale ได้แก่ 5 = มากที่สุด, 4 = มาก, 3 = ปานกลาง, 2 = น้อย และ 1 = น้อยที่สุด

3. ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูป

การประเมินอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูปเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ในการเก็บรักษา โดยศึกษาค่าวอเตอร์แอกทิวิตี (Water Activity หรือ a_w) หรือเรียกว่า "ปริมาณน้ำอิสระ" และศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูปเป็นเวลานาน 6 เดือน ที่อุณหภูมิห้อง โดยนำตัวอย่างมาวิเคราะห์อายุการเก็บรักษา ทุก 2 เดือน ดังนี้

3.1 วิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ โดยนำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในถุงอลูมิเนียมฟอยล์มาวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ ได้แก่ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด Maturin and Peeler (2001) และยีสต์และรา (Tournas *et al.*, 2001) โดยทำการตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพและจุลินทรีย์ เมื่ออายุการเก็บรักษา 0, 2, 4 และ 6 เดือน ดังนี้

การตรวจวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (AOAC, 2000)

- 1) นำตัวอย่างมาชั่ง 10 กรัม ใส่ในถุงพลาสติกในสภาวะปลอดเชื้อ
- 2) นำตัวอย่างมาเติมสารละลายเปปโตน (Peptone) 0.1% ที่ผ่านการฆ่าเชื้อเรียบร้อยแล้ว
- 3) นำตัวอย่างเข้าเครื่องสำหรับตีบดอาหาร (Stomacher) ให้ละเอียด
- 4) เจือจางตัวอย่างด้วยสารละลายเปปโตน แบบลำดับส่วน ตั้งแต่ 10^{-1} - 10^{-4}
- 5) การตรวจหาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดด้วยวิธี Pour plate ในอาหารเลี้ยงเชื้อ Plate count agar (PCA)
- 6) บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง
- 7) นับจำนวนโคโลนีให้อยู่ในช่วง 30-300 โคโลนี

3.2 การตรวจวิเคราะห์ยีสต์และรา (AOAC, 2000)

- 1) ตัวอย่างมาชั่ง 10 กรัม ใส่ในถุงพลาสติกในสภาวะปลอดเชื้อ
- 2) นำตัวอย่างมาเติมสารละลายเปปโตน 0.10% ที่ผ่านการฆ่าเชื้อเรียบร้อยแล้ว
- 3) นำตัวอย่างเข้าเครื่องสำหรับตีบดอาหารให้ละเอียด
- 4) เจือจางตัวอย่างด้วยสารละลายเปปโตน แบบลำดับส่วน ตั้งแต่ 10^{-1} - 10^{-4}
- 5) การตรวจหาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดด้วยวิธี Pour plate ในอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato dextrose agar (PDA) ที่ผสมกรดทาร์ทาริก ความเข้มข้นร้อยละ 10

- 6) บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส นาน 72 ชั่วโมง
- 7) นับจำนวนโคโลนีให้อยู่ในช่วง 30-300 โคโลนี

ผลการวิจัย

1. ผลการเตรียมตัวอย่างพริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูป

การเตรียมตัวอย่างพริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูป โดยชั่งวัตถุดิบทั้งหมด ได้แก่ ตะไคร้ 250 กรัม ข่า 150 กรัม หอมแดง 150 กรัม กระเทียม 75 กรัม และพริกแห้ง 30 กรัม ของน้ำหนักแห้งที่ได้จากการอบ และนำวัตถุดิบทั้งหมดที่ชั่งได้ไปปั่นด้วยเครื่องปั่นบดอาหาร จะได้ผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูปที่มีลักษณะแห้ง ละเอียดเป็นผง สีน้ำตาลเข้ม มีกลิ่นหอมของเครื่องพริกแกง ดังภาพที่ 1 ในขั้นตอนต่อไปจะนำไปใช้ในการปรุงแกงหมูชะมวงเพื่อประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูป



ภาพที่ 1 พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูป

2. ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูป จากการทำผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูปและนำมาทำเป็นแกงหมูชะมวง เพื่อให้ผู้ทดสอบประเมินประสาทสัมผัสด้วยการรับประทานตัวอย่างแกงหมูชะมวง และให้ผู้ประเมินให้คะแนนความชอบในด้านต่าง ๆ เช่น สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูป การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสโดยใช้แบบสอบถามการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (สำหรับบุคคลทั่วไป) ต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูป ซึ่งมีผู้ให้การประเมินผลทางด้านประสาทสัมผัส จำนวน 100 คน ด้วยวิธี 5 Points Hedonic Scale แบบการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูป แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน และส่วนที่ 2 การทดสอบการยอมรับและความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ ผลการศึกษาการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูป มีดังนี้

2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทำแบบประเมิน พบว่า จากผู้ตอบแบบประเมินทั้งหมด จำนวน 100 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 72 ในขณะที่เพศชายคิดเป็นร้อยละ 28 กลุ่มอายุที่มีผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ ช่วงอายุ 21-30 ปี รองลงมา คือ กลุ่มอายุน้อยกว่า 20 ปี 41-50 ปี 31-40 ปี มากกว่า 60 ปี และน้อยที่สุดในกลุ่มอายุช่วง 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 52, 27, 11, 6, 3 และ 1 ตามลำดับ อาชีพของผู้ตอบแบบประเมิน มากที่สุด คือ "นักเรียน/นักศึกษา" โดยมีสัดส่วนร้อยละ 75 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ข้อมูลทั่วไป		ร้อยละ
เพศ	ชาย	28
	หญิง	72
อายุ	น้อยกว่า 20 ปี	27
	21-30 ปี	52
	31-40 ปี	6
	41-50 ปี	11
	51-60 ปี	1
	มากกว่า 60 ปี	3
อาชีพ	นักเรียน/นักศึกษา	75
	ข้าราชการ	3
	รัฐวิสาหกิจ	2
	พนักงานบริษัท	4
	ธุรกิจส่วนตัว	7
	เกษตรกร	0
	แม่บ้าน	0
	รับจ้าง	1
	อื่นๆ	8

2.2 ผลการประเมินระดับความชอบต่อผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูป ผู้ตอบแบบประเมินที่ได้ทดลองชิมตัวอย่างแกงหมูชะมวงที่ปรุงจากพริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูปที่นำมาทำแกงหมูชะมวงในด้านคุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ผลการทดสอบ พบว่า คะแนนการยอมรับและความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ในแต่ละระดับความชอบของสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 88.80, 90.00, 89.00, 89.00 และ 90.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2 และมีระดับความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์มากต่อการทดสอบของผลิตภัณฑ์ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ผลการประเมินการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูป

รายการ	จำนวนผู้ประเมินการยอมรับทางประสาทสัมผัส					ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด		
สี	52	40	8	0	0	88.80	4.44±0.64
กลิ่น	58	34	8	0	0	90.00	4.50±0.64
รสชาติ	56	36	6	1	1	89.00	4.45±0.74
เนื้อสัมผัส	54	38	7	1	0	89.00	4.45±0.67
ความชอบโดยรวม	58	35	6	1	0	90.00	4.50±0.66

ตารางที่ 3 ผลระดับความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูป

รายการ	ระดับความพึงพอใจ					คะแนนเฉลี่ย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
	4.51 – 5.00	3.51 – 4.50	2.51 – 3.50	1.51 – 2.50	1.00 – 1.50	
สี		✓				4.44±0.64
กลิ่น		✓				4.50±0.64
รสชาติ		✓				4.45±0.74
เนื้อสัมผัส		✓				4.45±0.67
ความชอบโดยรวม		✓				4.50±0.66

จากผู้ตอบแบบประเมิน 100 คน ส่วนใหญ่ให้การยอมรับพริกแกงชะมวงร้อยละ 98 ชอบรับประทานแกงหมูชะมวงร้อยละ 87 ผู้บริโภคส่วนใหญ่ บริโภคเป็นครั้งคราว 1–3 ครั้งต่อเดือน มีผู้บริโภคไม่เคยทำแกงหมูชะมวงเองร้อยละ 71 ผู้ที่เคยทำแกงหมูชะมวงรับประทานเองร้อยละ 29 ซึ่งผู้บริโภคส่วนใหญ่เลือกซื้อพริกแกงหมูชะมวงจากตลาดสดร้อยละ 50 รวมทั้งยินดีให้คำแนะนำต่อผู้บริโภคท่านอื่นและจะเลือกซื้อผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูป นอกจากนี้ผู้บริโภคยังเห็นว่าการผลิตพริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูปมีประโยชน์ร้อยละ 97 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูป

รายการประเมิน	ตัวเลือก	ร้อยละ (%)
1. การยอมรับพริกแกงชะมวง	ยอมรับ	98.00
	ไม่ยอมรับ	2.00
2. ความชอบในการรับประทานแกงหมูชะมวง	ชอบ	87.00
	ไม่ชอบ	13.00
3. ความถี่ในการรับประทานต่อเดือน	น้อยกว่า 1 ครั้ง	37.00
	1–2 ครั้ง	47.00
	3–4 ครั้ง	7.00
	มากกว่า 4 ครั้ง	9.00
4. การเคยทำแกงหมูชะมวง	เคย	29.00
	ไม่เคย	71.00
5. แหล่งที่เลือกซื้อพริกแกงชะมวง	ไม่เคยซื้อ	40.00
	ตลาดสด	50.00
	ร้านสะดวกซื้อ	3.00
	ห้างสรรพสินค้า	1.00
	ซูเปอร์มาร์เกต	2.00
	อื่น ๆ	4.00

ตารางที่ 4 ผลความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูป (ต่อ)

รายการประเมิน	ตัวเลือก	ร้อยละ (%)
6. ความตั้งใจแนะนำให้ผู้อื่นใช้ผลิตภัณฑ์	แนะนำ	86.00
	ไม่แนะนำ	14.00
7. ความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์ในอนาคต	ซื้อ	88.00
	ไม่ซื้อ	12.00
8. ความคิดเห็นว่าผลิตภัณฑ์มีประโยชน์หรือไม่	มีประโยชน์	97.00
	ไม่มีประโยชน์	3.00

3. ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์

การศึกษาคูณภาพด้านจุลชีววิทยาระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องของพริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูป เป็นส่วนสำคัญในการประเมินคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อาหาร การตรวจสอบชนิดและจำนวนของจุลินทรีย์ที่อาจปนเปื้อนในพริกแกง ซึ่งอาจส่งผลต่ออายุการเก็บรักษาและความเหมาะสมในการบริโภค การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิห้องด้านจุลชีววิทยา ได้แก่ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดกับยีสต์และรา รวมทั้งการวิเคราะห์ทางกายภาพด้านความชื้นที่ระยะเวลา 6 เดือน ในเดือนที่ 0, 2, 4 และ 6 มีค่าเท่ากับ 0.20, 0.23, 0.40 และ 0.48 ตามลำดับ โดยปริมาณจุลินทรีย์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของน้ำพริกแกงแห้ง (มผช.734/2566) โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การประเมินอายุการเก็บรักษา

ระยะเวลา (เดือน)	จุลินทรีย์ทั้งหมด (cfu/g)	ยีสต์และรา (cfu/g)	ค่าปริมาณน้ำอิสระ (aW)
0	ND	ND	0.20
2	ND	ND	0.23
4	ND	ND	0.40
6	6.6×10 ²	ND	0.48

หมายเหตุ : ND หมายถึง ตรวจไม่พบเชื้อจุลินทรีย์

วิจารณ์ผล

การศึกษพริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูปที่ประกอบด้วยส่วนผสมหลัก ได้แก่ ตะไคร้ ข่า หอมแดง กระเทียม และพริกแห้ง โดยหั่นวัตถุดิบให้เป็นชิ้นขนาดเล็ก นำไปผ่านกระบวนการคั่วด้วยไฟอ่อน และอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จากนั้นนำมาบดให้ละเอียดเป็นผงทำให้ได้พริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูป และนำมาทดสอบโดยใช้แบบสอบถามการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของบุคคลทั่วไป จำนวน 100 คน ซึ่งมีผู้ตอบแบบสอบถามด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการประเมินแบบ 5 Point Hedonic Scale ผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงมีระดับความพึงพอใจมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 88 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 80 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าผลิตภัณฑ์ได้รับการยอมรับในความชอบของผู้บริโภค สอดคล้องกับ Lim (2011) ที่ศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎี Hedonic scaling ในด้านการวิจัยอาหารและผู้บริโภคเชิงประยุกต์ ผลการศึกษาพริกแกงชะมวงกิ่งสำเร็จรูปที่ผลิตโดยการคั่วและอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส และนำมาปั่น

ให้ละเอียด พบว่าการใช้อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เหมาะสมต่อพืชสมุนไพรหลายชนิด การอบทำให้สีของพริกแกงชมพูเข้มขึ้น อาจเกิดจากการสลายสีหรือรงควัตถุ เช่น แคโรทีนอยด์ที่มีสีส้มหรือสีแดงที่พบได้ทั่วไปในพริก การที่รงควัตถุถูกทำลายเนื่องจากความชื้นลดลงและสัมผัสกับออกซิเจนในอากาศมากขึ้น ประกอบกับการได้รับอุณหภูมิความร้อนในระหว่างการอบแห้ง จึงทำให้พริกแกงมีสีเข้มขึ้น (อันจิรา รัตนเพียร และคณะ, 2553) การอบแห้งด้วยลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นการลดปริมาณน้ำอิสระในผลิตภัณฑ์ จุลินทรีย์จึงไม่สามารถเจริญเติบโตได้ การใช้อุณหภูมิที่สูงเกินไป (≥ 70 องศาเซลเซียส) ทำให้สูญเสียสารสีและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพได้ ดังงานวิจัยของ Thamkaew *et al.* (2020) การอบแห้งผลิตภัณฑ์อุณหภูมิคงที่และเหมาะสมสามารถเก็บรักษาอายุของผลิตภัณฑ์ได้เป็นระยะเวลานาน โดยค่าปริมาณน้ำอิสระเป็นปัจจัยสำคัญที่ควบคุมและป้องกันการเน่าเสียของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากค่าปริมาณน้ำอิสระเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณน้ำอิสระที่เชื้อจุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโต ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราและยีสต์ การศึกษาปริมาณน้ำอิสระของผลิตภัณฑ์ที่สามารถเก็บรักษาได้นานถึง 6 เดือน ที่อุณหภูมิห้อง ไม่พบจุลินทรีย์ที่อันตรายต่อการบริโภค ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัยและเหมาะสมสำหรับผู้บริโภค สอดคล้องกับงานวิจัยของ Bourdoux *et al.* (2016) ศึกษาเทคโนโลยีทั้งแบบดั้งเดิมและแบบใหม่สำหรับผลไม้ ผัก สมุนไพร และเครื่องเทศอบแห้ง มีประสิทธิภาพในการยับยั้งแบคทีเรียและไวรัสตลอดกระบวนการอบแห้ง

การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค พบว่าผู้บริโภคยอมรับความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์พริกแกงชมพูสำเร็จรูปถึงร้อยละ 90 แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาผลิตภัณฑ์สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสช่วยให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ดีขึ้น โดยเฉพาะในด้านของกลิ่น รสชาติ และความสะดวกในการใช้ผลิตภัณฑ์ การยอมรับพริกแกงชมพูสำเร็จรูปจากผู้บริโภคที่คุ้นเคยกับรสชาติและวัตถุดิบท้องถิ่น แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมั่นในคุณภาพและรสชาติที่ใกล้เคียงแบบดั้งเดิม เนื่องจากแกงหมูชมพูเป็นอาหารพื้นบ้านที่มีรสชาติเป็นเอกลักษณ์ ผู้บริโภคจะบริโภคเป็นโดยเฉลี่ย 1-3 ครั้งต่อเดือน หรือน้อยกว่านั้น เนื่องจากวัตถุดิบหายากและการเตรียมพริกแกงหมูชมพูมีความยุ่งยาก มักซื้อแกงหมูชมพูแบบสำเร็จรูปมากกว่าทำรับประทานเอง และมักซื้อพริกแกงชมพูสดจากตลาดสดเป็นส่วนใหญ่เนื่องจากเข้าถึงง่าย ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญสำหรับการผลิตพริกแกงชมพูสำเร็จรูป การที่ผู้บริโภคเลือกซื้อที่ตลาดสดเป็นช่องทางหลักมากกว่าร้านสะดวกซื้อ ห้าง และซูเปอร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญฤทธิ์ ชูประดิษฐ์ และธีรศักดิ์ ปิ่นวิชัย (2561) ศึกษาผู้บริโภคในเขตเมืองนิยมซื้อเครื่องแกงจากตลาดสดเนื่องจากให้ความสะดวกและผลิตภัณฑ์สดใหม่ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพรรณิการ์ สุกพล (2560) ศึกษาความต้องการและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์แปรรูปจากพริกของผู้บริโภคในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ที่เลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำพริกแกงจากช่องทางจัดจำหน่ายที่เข้าถึงได้ง่าย เช่น ตลาดสด และจากแบบประเมินผู้บริโภคยินดีให้คำแนะนำต่อผู้บริโภคอื่นให้ใช้พริกแกงชมพูสำเร็จรูป ซึ่งช่วยประหยัดเวลาและมีความสะดวกมากยิ่งขึ้นในการทำแกงหมูชมพู นอกจากนี้ผู้บริโภคยังมีความเห็นว่าการผลิตผลิตภัณฑ์พริกแกงชมพูสำเร็จรูปมีประโยชน์ในด้านการอนุรักษ์อาหารพื้นบ้านท้องถิ่น และยังสามารถต่อยอดในด้านเศรษฐกิจชุมชน พริกแกงชมพูสำเร็จรูปจึงมีโอกาสดำเนินการเข้าสู่ตลาด เพราะผู้บริโภคให้ความยอมรับและตอบโจทย์ผู้บริโภคในด้านความสะดวกและรวดเร็วในการเตรียมพริกแกงชมพูลดขั้นตอนที่ยุ่งยากและวัตถุดิบหายาก ด้านประโยชน์ของการศึกษาพริกแกงชมพูสำเร็จรูป มีผู้ตอบแบบประเมินร้อยละ 97 เห็นว่าพริกแกงชมพูสำเร็จรูปมีประโยชน์ในการนำไปใช้งานได้อย่างสะดวก สอดคล้องกับงานวิจัยของ น้อมจิตต์ สุธิบุตร และคณะ (2561) ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์พริกแกงก่อนเพื่อการผลิตในเชิงพาณิชย์ ที่มีผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุด ชุมชนสามารถทำพริกแกงแบบก้อนเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนและจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ ซึ่งเป็นการเพิ่มโอกาสทางการตลาดและรักษามรดกภูมิปัญญาท้องถิ่นได้ และงานของ สุพรรณิการ์ ลิขิตตระกูลรุ่ง (2554) ที่ยืนยันว่าช่องทางจัดจำหน่ายที่เข้าถึงง่าย เช่น ตลาดสด มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อน้ำพริกแกงของผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์พริกแกงชมพูสำเร็จรูปมีโอกาสพัฒนาเข้าสู่การตลาดได้ เพราะผู้บริโภคพร้อมให้การสนับสนุนผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งอุปสรรคหลักของผู้บริโภค คือ การทำเองที่ยุ่งยากและวัตถุดิบหายาก

ดังนั้นผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงจึงสำเร็จรูปสามารถแก้ไขปัญหานี้ได้ โดยเน้นความสะดวก รสชาติดั้งเดิม และคุณค่าความเป็นอาหารพื้นบ้านทางแถบภาคตะวันออก

สรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาสูตรมาตรฐานของผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงซึ่งสำเร็จรูปและการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค ได้พัฒนาสูตรมาตรฐานซึ่งประกอบด้วยส่วนผสมหลัก เช่น ตะไคร้ ข่า หอมแดง กระเทียม และพริกแห้ง โดยผ่านกระบวนการคั่ว อบแห้ง และบดให้ละเอียด ผลิตภัณฑ์พริกแกงชะมวงซึ่งสำเร็จรูปได้รับการยอมรับความชอบโดยรวมของผู้บริโภคร้อยละ 90 และผลิตภัณฑ์มีค่าปริมาณน้ำอิสระสูงสุดเท่ากับ 0.48 ซึ่งค่าปริมาณน้ำอิสระเป็นปัจจัยควบคุมและป้องกันการเน่าเสียของผลิตภัณฑ์อาหารได้ ผลิตภัณฑ์ที่มีค่าปริมาณน้ำอิสระไม่เกิน 0.6 มีผลต่ออายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ เนื่องจากค่าปริมาณน้ำอิสระต่ำกว่า 0.6 ทำให้ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ต้องไม่เกิน 1×10^4 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ยีสต์และราต้องไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ตามมาตรฐานของมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ทั้งนี้ ผลิตภัณฑ์สามารถเก็บรักษาได้นานถึง 6 เดือน ที่อุณหภูมิห้อง โดยไม่พบจุลินทรีย์ที่มีอันตรายต่อผู้บริโภค ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัยและเหมาะสมสำหรับผู้บริโภค

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการศึกษาองค์ประกอบและสูตรพริกแกงชะมวงซึ่งสำเร็จรูป เพื่อให้ได้รสชาติที่ดีที่สุดอาจศึกษาการเปรียบเทียบพริกแกงชะมวงที่ผลิตจากสูตรต่าง ๆ เนื่องจากผลิตภัณฑ์นี้ได้รับการยอมรับในระดับดีมาก จึงเป็นไปได้ที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์เพิ่มเติมเพื่อเน้นคุณลักษณะบางประการที่อาจยังไม่สมบูรณ์ หรือสำรวจกลุ่มเป้าหมายเพิ่มเติมเพื่อให้เข้าใจในมุมมองของผู้บริโภคที่หลากหลายมากขึ้น เช่น การวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของตลาดมากยิ่งขึ้น และการเปรียบเทียบพริกแกงชะมวงที่มีจำหน่ายในท้องตลาด เป็นต้น ดังนั้น งานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ประจำปีงบประมาณ 2566 และงานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยมีเลขที่การรับรอง IRB-33/2566 จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เอกสารอ้างอิง

- น้อมจิตต์ สุธิบุตร, ดวงรัตน์ แซ่ตั้ง และกิ่งกาญจน์ พิทักษณา. (2561). การพัฒนาผลิตภัณฑ์พริกแกงก๊วยเพื่อการผลิตในเชิงพาณิชย์. คณะเทคโนโลยีคหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- บุญฤทธิ์ ขูประดิษฐ์ และธีรศักดิ์ ปันวิชัย. (2561). การยืดอายุผลิตภัณฑ์พริกแกง และออกแบบบรรจุภัณฑ์. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 18 สิงหาคม 2568, เข้าถึงได้จาก : <http://kb.psu.ac.th/psukb/handle/2016/12664>.
- สุพรรณิการ์ ลิขิตตระกูลรุ่ง. (2554) พฤติกรรมผู้บริโภคน้ำพริกสำเร็จรูปพร้อมรับประทาน ในอำเภอเมืองเชียงใหม่. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุพรรณิการ์ สุพล. (2560). ความต้องการและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์แปรรูปจากพริกของผู้บริโภคในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน. สกลนคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร, สำนักงานวิทยาเขต กองบริหารการวิจัยและบริการวิชาการ.

- อันจิรา รัตนเพียร, กัลยา ทองอ่อน, ธนัชยา เกณฑ์ขุนทด และณัฐ เทพหัตถ์. (2553). การพัฒนาผลิตภัณฑ์พริกแกงเผ็ดและพริกแกงเขียวหวานก้อนอบแห้ง. *วารสารอาหาร*, 40(3) : 249-257.
- AOAC International. (2000). Official Methods of Analysis. 17th ed. AOAC International.
- Bourdoux, S., Li, D., Rajkovic, A., Devlieghere, F., and Uyttendaele, M. (2016). Performance of drying technologies to ensure microbial safety of dried fruits and vegetables. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 15(6) : 1056–1066.
- Kongsaktragoon, B., and Wongwattana, T. (2013). Anti-inflammatory properties of *Garcinia cowa* leaf extracts. *International Journal of Medicinal Plants*, 102(3) : 45-52.
- Lim, J. (2011). Hedonic scaling : A review of methods and theory. *Food Quality and Preference*, 22(8) : 733–747.
- Mahabusarakam, W., Chairerk, P., and Taylor, W.C. (2005). Xanthones from *Garcinia cowa* Roxb. latex. *Phytochemistry*, 66 : 1148–1153.
- Maturin, L., and Peeler, J. T. (2001). Chapter 3 : Aerobic plate count. In *U.S. Food and Drug Administration, Bacteriological Analytical Manual*, 8th ed. FDA.
- Panichayupakaranant, P., & Phongpaichit, S. (2007). *Traditional uses and digestive benefits of Garcinia cowa in Southeast Asia. Phytotherapy Research*, 21(5), 430-435.
- Panthong, A., Hutadilok-Towatana, N., and Panthong, K. (2009). Anti-inflammatory activity of extracts from *Garcinia cowa*. *Journal of Ethnopharmacology*, 121(1) : 148-154.
- Panthong, K., Pongcharoen, W., and Phongpaichit, S. (2006). Tetraoxygenated xanthones from the fruits of *Garcinia cowa*. *Phytochemistry*, 67(10) : 999–1004.
- Phukhatmuena, P., Raksata, A., Laphookhieo, S., Charoensup, R., Duangyod, T., and Maneerat, W. (2020). Bioassay-guided isolation and identification of antidiabetic compounds from *Garcinia cowa* leaf extract. *Heliyon*, 6(3) : e03625.
- Rueangrangi, N., and Manklakup, T. (2004). *Thai herbs* (Vol. 1). Bangkok : B Healthy.
- Rukachaisirikul, T., and Tansakul, C. (2004). Hypoglycemic effect of *Garcinia cowa* fruit extracts in diabetic rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 90(1) : 89-94.
- Sakunpak, A., Sookkongwaree, K., and Mungmai, L. (2017). Cytotoxicity of chamuangone isolated from *Garcinia cowa* on lung and leukemia cancer cell lines. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 18(7) : 1925-1930.
- Thamkaew, G., Sjöholm, I., and Galindo, F. G. (2020). A review of drying methods for improving the quality of dried herbs. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 61(11) : 1763–1786. <https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1765309>.
- Tournas, V., Stack, M. E., Mislivec, P. B., Koch, H. A., and Bandler, R. (2001). Chapter 18 : Yeasts, moulds, and mycotoxins. In *U.S. Food and Drug Administration, Bacteriological Analytical Manual* (8th ed.). FDA.
- Wahyuni, F. S., Widyawaruyanti, A., Nurdin, H., and Zaini, N. C. (2015). Cytotoxicity and apoptosis-inducing activity of the ethanolic extract of *Garcinia cowa* leaf on T47D breast cancer cells. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 5(8) : 611-616.