

การพัฒนาสูตรซอสน้ำพริกตาแดง ที่ใช้ในการผลิตข้าวตังแผ่นปรุงรส

A Development of Red Chili Paste Sauce Recipe Used as a Topping of Crispy Rice



นิภาพร กุลณา1 รุ่งอรุณ ผัดฟอง2 ชิสมา เมืองสิงห์3 พยงค์ศักดิ์ บุญศิริ4

กนกนาฏ แขงามข้า5 พัชรินทร์ กุลณา6

Nipapond Kunna1 Rungarun Padfong 2 Chisa Maungsing 3 Payongsak Boonsiri4

Kanoknart Khaengamkham5 Patcharin Kunna6

1-6 อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2

E-mail: Nipapondkunna@gmail.com

Received: 2023-01-25 Revised: 2023-04-26 Accepted: 2023-05-01

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสูตรซอสน้ำพริกตาแดงที่ใช้ในการผลิตข้าวตังแผ่นปรุงรส และศึกษาการยอมรับของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ทำการเปรียบเทียบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของซอสน้ำพริกตาแดง 3 สูตร ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบแบบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) ในคุณลักษณะด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม ผลการศึกษาพบว่าสูตรซอสน้ำพริกตาแดงสูตรที่ 3 ได้รับคะแนนความชอบสูงสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.00, 7.65, 7.21, 7.76 และ 8.59 ตามลำดับ จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 100 คน พบว่าผู้บริโภคให้คะแนนการยอมรับผลิตภัณฑ์ ในทุกคุณลักษณะที่ระดับชอบปานกลาง ซึ่งผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสที่พัฒนาได้นี้มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา ปลอดภัยสำหรับการบริโภคตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (28/2546)

คำสำคัญ : ข้าวตัง ข้าวโรซเบอรี่ ซอสน้ำพริกตาแดง

Abstract

The objectives of this research were to develop a recipe for red chili paste sauce that was used as a topping crispy rice and to study the acceptance of the developed product. A Randomized Complete Block Design (RCBD) was planned to compare the sensory quality of 3 formulas of red chili sauce using a 9-point hedonic scale in appearance, color, flavor, taste and overall preference. The results of the study showed that formula 3 of chili paste sauce recipe received the highest score in the acceptance test. The mean values were 7.00, 7.65, 7.21, 7.76 and 8.59,



respectively. According to the acceptance test of 100 consumers, it was found that the percentage of consumers accepted the product in the moderate level. The developed of formula red chili paste sauce used as a topping of crispy rice contained total microorganisms, yeast and mold, which was safe for consumption according to Thai Community Product Standards. (28/2546)

Keywords : Crispy Rice, Rice-berry, Red Chili Paste Sauce.

1. บทนำ

น้ำพริก เป็นอาหารยอดนิยมของคนไทยมาตั้งแต่สมัยโบราณ เนื่องจากมีราคาถูก และหาซื้อได้ง่าย โดยน้ำพริกตาแดงจัดเป็นอาหารประจำบ้านของคนไทยทั้งภาคเหนือ อีสาน ภาคกลาง และภาคใต้ ซึ่งนอกจากส่วนประกอบหลัก คือ พริกแดง และกระเทียม แล้ว ยังมีส่วนประกอบเสริมที่แตกต่างกันออกไปตามท้องถิ่น เช่น ภาคเหนือและภาคอีสาน ใช้น้ำมันปลาและปลาแห้งเป็นส่วนผสม ในขณะที่ภาคกลางและภาคใต้จะใช้น้ำมันปลาหรือกุ้งเป็นส่วนผสม [1, 2] รูปแบบการบริโภคน้ำพริกตาแดงนิยมรับประทานคู่กับผักต้ม ปลาทอด ไข่เจียวหรือไข่ต้ม

อย่างไรก็ตามพฤติกรรมการบริโภคอาหารของคนไทยได้ปรับเปลี่ยนไปตามการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม กระแสนิยมและความสามารถในการเข้าถึงอาหาร โดยพบว่าผู้บริโภคนิยมบริโภคอาหารประเภทตามสั่ง อาหารกล่องโฟมหรือ พลาสติก [3] เนื่องมาจากการให้บริการรวดเร็ว สะดวกและทันเวลา ซึ่งพฤติกรรมการบริโภคนี้ได้ส่งผลกระทบไปถึงพฤติกรรมการบริโภคขนมขบเคี้ยวด้วย ดังจะเห็นได้จากรายงานของ Nutraceuticals world [4] ที่กล่าวว่าผู้บริโภคมีความต้องการขนมขบเคี้ยวที่สามารถบริโภคแทนอาหารมื้อหลักได้ (Snackification) จากการสำรวจของ Global ingredients group ที่พบว่าชาวอเมริกันที่มีอายุ 18-35 ปี ส่วนใหญ่จะนิยมรับประทานขนมขบเคี้ยวทดแทนการรับประทานอาหารมื้อหลักถึงร้อยละ 92 ซึ่งพฤติกรรมการบริโภคอาหารดังกล่าวเป็นสาเหตุสำคัญของความเสี่ยงในการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-communicable Diseases) โดยสอดคล้องกับรายงานของศิริวรรณ และคณะ [5] ที่รายงานว่าในปี พ.ศ. 2557 คนไทยเสียชีวิตจากกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง 71 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสาเหตุหลักของการเสียชีวิตของคนไทยมีปัจจัยมาจากพฤติกรรมการสูบบุหรี่ การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การบริโภคอาหารที่มีรสหวาน มัน เค็ม และมีกิจกรรมทางกายไม่เพียงพอ ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางสังคม เช่น การขยายตัวของสังคมเมือง กลยุทธ์ทางการตลาด ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการสื่อสาร ส่งผลต่อวิถีชีวิตและทำให้ประชาชนป่วยด้วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเพิ่มขึ้น ทำให้ทิศทางการบริโภคอาหารของผู้บริโภคในปัจจุบันเปลี่ยนไป โดยผู้บริโภคหันมาให้ความสำคัญเกี่ยวกับอาหารและสุขภาพมากขึ้น เช่น การศึกษาของผกาดี และโสรัส [6] ที่เสริมแคลเซียมจากกระดูกปลาสดเพื่อพัฒนาสูตรข้าวตัง โดยผลการศึกษาพบว่าผลิตภัณฑ์ข้าวตังที่เสริมแคลเซียมจากกระดูกปลาสดมีโปรตีน 18.31 กรัม และมีแคลเซียม 174 มิลลิกรัมเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับสูตรดั้งเดิม



ด้วยเหตุนี้คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาสูตรขอส่น้ำพริกตาแดงแล้วนำข้าวไรซ์เบอร์รี่และปลาชิมมาใช้ในการผลิตข้าวตังแผ่นปรุงรสขอส่น้ำพริกตาแดง เพราะข้าวตังเป็นขนมขบเคี้ยวที่ได้รับความนิยมในประเทศไทยเนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำข้าวสุกที่ติดเป็นแผ่นเกรียมอยู่กันหม้อหรือกระทะมาทำให้แห้ง จากนั้นนำข้าวตังดิบมาทอดให้กรอบ อาจปรุงแต่งหน้า เช่น หมูหยอง ปลากรอบ เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ และน้ำพริกเผา เป็นต้น [7] ประเทศไทยเป็นประเทศที่ผลิตข้าวรายใหญ่ โดยสามารถจำแนกข้าวออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ข้าวไม่มีสี เช่น ข้าวขาวดอกมะลิ 105 และข้าวมีสี เช่น ข้าวสังข์หยด ข้าวเจ้าหอมนิล และข้าวลิ้มผิว เป็นต้น ซึ่งข้าวที่มีสีจะมีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้แก่ สารประกอบฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ และสารแอนโทไซยานินสูงกว่าข้าวไม่มีสี [8] จึงทำให้ผู้บริโภคหันมารับประทานข้าวมีสีมากขึ้น ส่งผลให้ในปัจจุบันมีการปรับปรุง สายพันธุ์ของข้าวให้มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มมากขึ้น ดังเช่น ข้าวไรซ์เบอร์รี่ *Oryza sativa* L. cv. Riceberry เป็นข้าวที่ได้จากการพัฒนาพันธุ์ขึ้นโดยการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างข้าวเจ้าหอมนิลกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 ลักษณะของสีเมล็ดข้าวเป็นสีม่วงดำ ที่อุดมไปด้วยสารอาหารที่สำคัญ ได้แก่ โปรตีนและเส้นใยอาหาร นอกจากนี้ยังพบว่า มีสารต้านอนุมูลอิสระอีกด้วย ส่วนปลาชิมเป็นปลาน้ำจืด ที่พบมากในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคอีสานของประเทศไทย มีโปรตีนสูงถึง 12.20 กรัม และแคลเซียม 326 มิลลิกรัม [9] ซึ่งการใช้วัตถุดิบที่มีประโยชน์นั้นนอกจากจะสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้แล้วยังเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรส อันเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่นต่อไป



IVEB

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาสูตรขอส่น้ำพริกตาแดงที่ใช้ในการผลิตข้าวตังแผ่นปรุงรส
- 2.2 เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสขอส่น้ำพริกตาแดงปลากรอบ

3. สมมติฐานของการวิจัย

ผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสขอส่น้ำพริกตาแดงปลากรอบที่พัฒนาได้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

- 4.1 การพัฒนาสูตรขอส่น้ำพริกตาแดงที่ใช้ในการผลิตข้าวตังแผ่นปรุงรส
- เริ่มจากการคัดเลือกสูตรขอส่น้ำพริกตาแดงที่เหมาะสมเพื่อเป็นสูตรพื้นฐาน วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) โดยนำสูตรน้ำพริกตาแดงของชนิษฐา [10] มาดัดแปลงส่วนผสมและปริมาณที่ใช้ แล้วได้สูตรขอส่น้ำพริกตาแดง จำนวน 3 สูตร (ตารางที่ 1) จากนั้นนำขอส่น้ำพริกตาแดงพื้นฐานทั้ง 3 สูตร มาผลิตตามขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 1 โดยเริ่มจากการเตรียมส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตขอส่น้ำพริกตาแดงโดยการนำพริกแห้งเม็ดเล็ก และพริกแห้งเม็ดใหญ่ (นำเม็ดพริกออก) ล้างให้สะอาด 2 ครั้ง จากนั้น

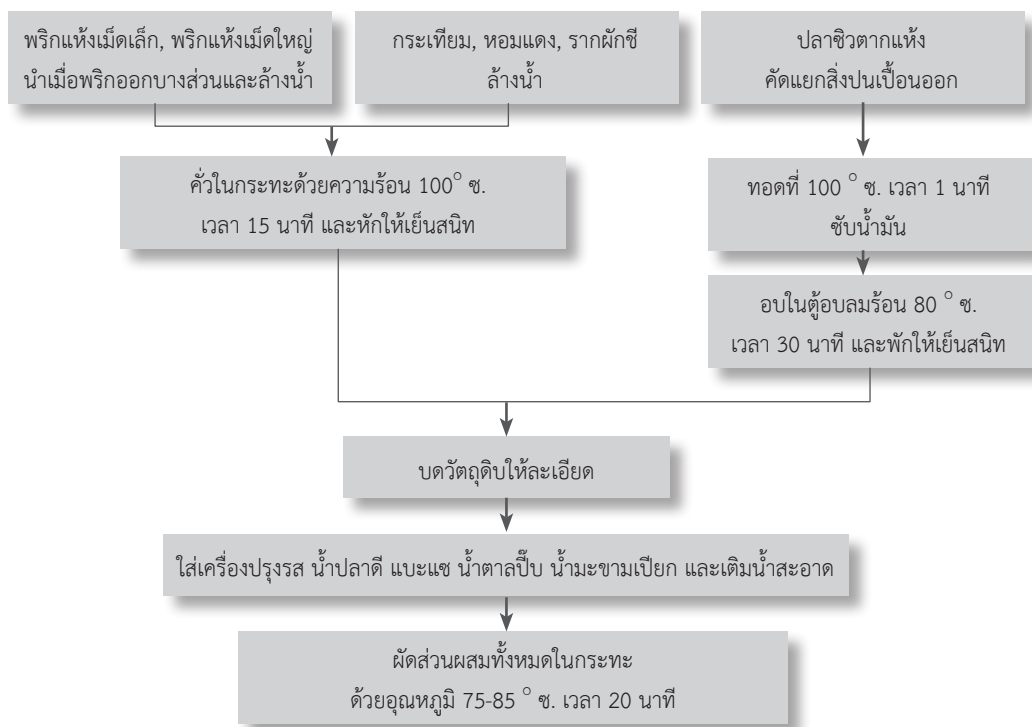
นำไปคั่วในกระทะให้หอม แล้วจึงนำไปคดให้ละเอียด ด้วยเครื่องปั่นยี่ห้อ Toshiba รุ่น Table Blender BL-T60 ด้วยความเร็วเบอร์ 3 นาน 2 นาที (ในระหว่างที่บดส่วนผสมให้หยุดพักเครื่องเป็นระยะ) พักไว้ จากนั้นนำกระเทียมไทย และหอมแดงไทย ปอกเปลือกล้างให้สะอาด 2-3 ครั้ง ก่อนนำไปคั่วในกระทะให้หอม แล้วจึงนำไปคดให้ละเอียด ด้วยเครื่องปั่นยี่ห้อ Toshiba รุ่น Table Blender BL-T60 ด้วยความเร็วเบอร์ 3 นาน 2 นาที (ในระหว่างที่บดส่วนผสมให้หยุดพักเครื่องเป็นระยะ) ส่วนปลาชิวตากแห้งนำไปทอดในน้ำมันปาล์มให้เหลืองทอง ซับน้ำมันเล็กน้อย ก่อนนำไปอบลมร้อน 80 องศาเซลเซียส 30 นาที แล้วนำไปคดให้ละเอียดด้วยเครื่องปั่นยี่ห้อ Toshiba รุ่น Table Blender BL-T60 ด้วยความเร็วเบอร์ 3 นาน 3 นาที (ในระหว่างที่บดส่วนผสมให้หยุดพักเครื่องเป็นระยะ) เมื่อได้ซอสน้ำพริกตาแดงทั้ง 3 สูตร แล้วจากนั้นนำมาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) ในคุณลักษณะด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม ใช้ผู้ชิมจำนวน 50 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ นักเรียน และนักศึกษา แผนกอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย โดยจัดเสิร์ฟน้ำพริกตาแดง 10 กรัม พร้อมข้าวสวย 20 กรัม เมื่อผู้ทดสอบชิม 1 ตัวอย่างให้บันทึกด้วยน้ำเปล่าก่อนชิมตัวอย่างถัดไป จากนั้นนำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และหาความแตกต่างของเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อคัดเลือกสูตรซอสน้ำพริกตาแดงที่ได้รับคะแนนความชอบสูงสุด เพื่อใช้ในการทดลองในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 1 สูตรซอสน้ำพริกตาแดง 3 สูตร

ส่วนผสม	สูตรซอสน้ำพริกตาแดง (กรัม)		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
พริกแห้งเม็ดเล็ก	30	20	10
พริกแห้งเม็ดใหญ่	30	30	20
น้ำปลาร้า	50	50	40
กระเทียม	60	60	50
หอมแดง	60	60	70
น้ำเปล่า	220	220	220
น้ำปลาดี	15	15	15
ปลาชิวตากแห้งบด	20	30	30
กลูโคสไซรัป	-	50	100
น้ำตาลปีบ	-	40	60
รากผักชี	-	-	5
น้ำมันมะขามเปียก	-	-	60

ที่มา : ดัดแปลงสูตรมาจากชนิษฐา [10]





ภาพที่ 1 กระบวนการผลิตน้ำพริกตาแดง

ที่มา: ดัดแปลงตามวิธีการของชนิษฐา [10] และกัญญา [11]

4.2 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสน้ำพริกตาแดงปลากรอบ

4.2.1 การผลิตข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสน้ำพริกตาแดง

1) การเตรียมแผ่นข้าวตัง

นำข้าวขาวดอกมะลิ 105 กับข้าวกล้องสายพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ไปหุงให้สุก ปริมาณ 350 กรัม ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ปริมาณ 40 กรัม นำข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่หุงสุกแล้วใส่ลงในโถเครื่องปั่นผสมอาหาร ยี่ห้อToshiba รุ่น Table Blender BL-T60 กับน้ำสะอาดต้มสุก ปริมาณ 150 กรัม ปั่นให้เป็นเนื้อละเอียด ด้วยความเร็วเบอร์ 3 นาน 3 นาที ในระหว่างการปั่นให้พักเครื่องเป็นระยะ จากนั้นเติมน้ำข้าวไรซ์เบอร์รี่หุงสุก ปริมาณ 40 กรัม ปั่นด้วยความเร็วเบอร์ 3 นาน 1 นาที จากนั้นนำข้าวที่ปั่นละเอียดเกลี่ยบนถาดสแตนเลสที่รองด้วยถุงพลาสติก นำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 6 ชั่วโมง โดย 3 ชั่วโมงแรกให้น้ำ แผ่นข้าวที่ได้มาตัดออกเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาด 6x6 เซนติเมตร โดยไม่ต้องลอกแผ่นพลาสติกออก อบอุ่นอีก 1 ชั่วโมง จากนั้นให้ลอกแผ่นพลาสติกออก กลับด้านแผ่นข้าว แล้วอบต่อจนครบเวลา 6 ชั่วโมง นำแผ่นข้าวตังดิบบรรจุในถุงซิปล็อก เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง 27 ± 2 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ในการทดลองขั้นต่อไป เมื่อจะนำมาใช้ให้นำแผ่นข้าวตังดิบไปทอดให้เหลืองทองจากนั้นพักให้สะเด็ดน้ำมันแล้วนำเข้าตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที เพื่อไล่น้ำมัน



2) การเตรียมปลาชิวบแห้ง

ปลาชิวตากแห้งไปทอดในน้ำมันปาล์มให้เหลืองทอง ซับน้ำมันก่อนนำไปเข้าตู้อบลมร้อน ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส 30 นาที บรรจุในถุงซิปล็อก เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง 27 ± 2 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ในการทดลองขั้นตอนต่อไป

3) การเตรียมผักชีบแห้ง

นำผักชี (ใช้เฉพาะส่วนใบ) มาล้างทำความสะอาดด้วยน้ำเปล่า 2-3 ครั้ง พักให้สะเด็ดน้ำก่อนนำไปวางบนตะแกรงถาดอบ นำเข้าตู้อบ ยี่ห้อ Oxygen ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที บรรจุในถุงซิปล็อกเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง 27 ± 2 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ในการทดลองขั้นตอนต่อไป

4.2.2 การศึกษาการยอมรับของผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสน้ำพริกตาแดงปลากรอบ

การศึกษาการยอมรับของผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสน้ำพริกตาแดงปลากรอบ โดยนำแผ่นข้าวตังที่เตรียมได้จากข้อที่ 1) มาทาด้วยซอสน้ำพริกตาแดงที่ได้รับคะแนนความชอบสูงสุดในข้อ 4.1 ในปริมาณ 5 กรัม ต่อข้าวตัง 1 แผ่น โรยหน้าด้วยปลากรอบและผักชีบแห้ง จากนั้นบรรจุในถุงพลาสติกที่ปิดผนึกสนิท มีขนาดบรรจุ 10 กรัม เสิร์ฟให้ผู้ทดสอบ ปริมาณ 30 กรัม พร้อมน้ำดื่ม ตามวิธีการของโพโรจน์ [12] ใช้วิธีการทดสอบแบบสะดวกหรือเจตนาสุ่ม (Purposive or Convenience sampling) กับผู้ทดสอบกลุ่มเป้าหมาย คืออาจารย์ นักเรียน และนักศึกษา แผนกอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย จำนวน 100 คน [13] โดยใช้วิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) ในคุณลักษณะด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส (ความกรอบ) รสชาติ และความชอบโดยรวม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4.2.3 การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์สุดท้าย

นำผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสน้ำพริกตาแดงปลากรอบที่พัฒนาได้มาตรวจสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์ โดยทำการหาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา ตามวิธี FDA BAM โดยส่งตัวอย่างวิเคราะห์ผลที่ศูนย์บริการตรวจสอบมาตรฐานคุณภาพอาหาร น้ำ และผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

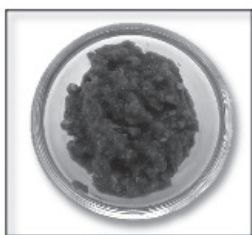
4.2.4 การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสน้ำพริกตาแดงปลากรอบ โดยคำนวณคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสตามปริมาณส่วนผสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสน้ำพริกตาแดงปลากรอบที่ผู้บริโภคให้คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสสูงสุด โดยคำนวณได้จากการใช้ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย ของสำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข [9]



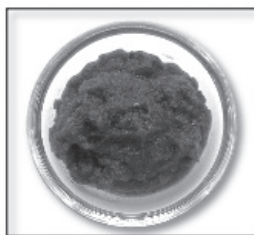
5. ผลการวิจัย

5.1 การพัฒนาสูตรซอสน้ำพริกตาแดงที่ใช้ในการผลิตข้าวตังแผ่นปรุงรส

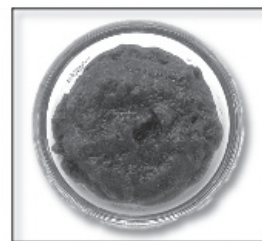
ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในคุณลักษณะด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ (ความเผ็ด) และความชอบโดยรวมของซอสน้ำพริกตาแดง (ภาพที่ 2) พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบในคุณลักษณะด้านลักษณะที่ปรากฏ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เนื่องจากทั้ง 3 สูตรมีขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบเหมือนกัน ในขณะที่คุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq 0.05$) เนื่องจากเมื่อพิจารณาสูตรซอสน้ำพริกตาแดงทั้ง 3 สูตร พบว่า สูตรที่ 1 มีปริมาณพริกแห้งทั้ง 2 ชนิดมากกว่าสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 ซึ่งปริมาณพริกแห้งที่มากกว่านี้ทำให้ซอสน้ำพริกตาแดงมีสีเข้ม และมีรสชาติเผ็ด โดยความเผ็ดนั้นเกิดจากสารเคมีที่มีชื่อว่าแคปไซซิน (Capsicin) ซึ่งเป็นสารอัลคาลอยด์ (Alkaloid) ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ นอกจากนี้ยังมีสารเคมีอีกชนิดที่ให้ความเผ็ดเช่นกัน แต่เผ็ดน้อยกว่าคือ ไฮโดรแคปไซซิน (Hydrocapsicin) โดยสารในตระกูลนี้จะละลายได้ในน้ำ แต่ละลายในน้ำมันได้ดีกว่า ดังนั้นการนำพริกไปคั่วกับน้ำมันจึงให้รสเผ็ดกว่าการนำไปแช่น้ำหรือการต้มในน้ำการทำพริกแห้ง [14] ส่งผลให้ซอสน้ำพริกตาแดงสูตรที่ 1 ได้รับคะแนนความชอบในด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมต่ำที่สุด ส่วนซอสน้ำพริกตาแดงสูตรที่ 2 มีส่วนผสมของกลูโคสไซรัปและน้ำตาลปีบ ซึ่งกลูโคสไซรัปเป็นสารให้ความหวานที่ได้มาจากการย่อยของแป้งมันสำปะหลัง หรือแป้งข้าวโพด นอกจากจะช่วยเพิ่มความหวานให้กับอาหารแล้วยังช่วยให้น้ำตาลรัดตัวเร็วขึ้น แก้ปัญหาการตกทรายหรือน้ำตาลตกผลึก [15] ส่วนน้ำตาลปีบเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากน้ำตาลมะพร้าวเป็นน้ำตาลที่ยังคงมีน้ำผสมอยู่จึงเกิดความชื้นได้ง่าย ไม่สามารถคงรูปอยู่ได้นาน เกิดการคืนตัวเยิ้มเหลวง่ายเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ผู้ผลิตบางรายจึงผสมน้ำตาลทรายลงไปในการเคี่ยวน้ำตาลสดเพื่อผลิตน้ำตาลปีบ เนื่องจากน้ำตาลทรายมีลักษณะเป็นผลึกจึงช่วยให้น้ำตาลมะพร้าวแห้งและแข็งตัวเร็วขึ้นสามารถปั้นเป็นก้อนได้ง่าย ปริมาณน้ำตาลทรายที่มากขึ้นจะมีผลต่อรสชาติของน้ำตาลมะพร้าว ถ้าผสมน้ำตาลทรายเพียง 1-2 กิโลกรัมต่อน้ำตาลสด 40 ลิตร น้ำตาลที่เคี่ยวได้จะยังคงรสชาติหวานมันแต่ถ้าใส่มากกว่านี้รสจะเปลี่ยนเป็นหวานแหลมตามปริมาณน้ำตาลทรายที่เพิ่มขึ้น [16] ซึ่งส่วนผสมทั้ง 2 ชนิดนี้มีส่วนช่วยให้ซอสน้ำพริกตาแดงมีรสหวานมากขึ้น อีกทั้งยังมีการลดปริมาณพริกแห้งเม็ดเล็กลงจึงทำให้ซอสน้ำพริกตาแดงสูตรที่ 2 ได้รับคะแนนความชอบสูงกว่าสูตรที่ 1 ในขณะที่ซอสน้ำพริกตาแดงสูตรที่ 3 นอกจากจะเพิ่มปริมาณของกลูโคสไซรัป และน้ำตาลปีบแล้ว ยังมีการเพิ่มส่วนผสม ได้แก่ รากผักชี และน้ำมะขามเปียก ซึ่งการเพิ่มรากผักชีในซอสน้ำพริกตาแดงจะทำให้มีกลิ่นหอมมากขึ้น นอกจากนี้การเพิ่มน้ำมะขามเปียกจะทำให้ซอสน้ำพริกตาแดงมีสีสวยตามธรรมชาติและมีรสชาติหวานอมเปรี้ยว เนื่องจากมะขามเปียกมีรสเปรี้ยวของกรดอินทรีย์ เช่น กรดทาร์ทาริก และกรดซิตริก [17, 18] ส่งผลให้ซอสน้ำพริกตาแดงสูตรที่ 3 ได้รับคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.00, 7.65, 7.21, 7.76 และ 8.59 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)



สูตรที่ 1



สูตรที่ 2



สูตรที่ 3

ภาพที่ 2 ลักษณะของซอสน้ำพริกตาแดงที่พัฒนาได้ 3 สูตร

ตารางที่ 2 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของซอสน้ำพริกตาแดง

n=50

คุณลักษณะ	ซอสน้ำพริกตาแดง		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะที่ปรากฏ	6.50±0.15	6.68±0.10	7.00±0.05
สี	6.00±0.02 ^c	7.01±0.23 ^b	7.65±0.01 ^a
กลิ่น	6.23±0.07 ^c	6.64±0.03 ^b	7.21±0.06 ^a
รสชาติ (ความเผ็ด)	6.21±0.01 ^c	7.11±0.00 ^b	7.76±0.05 ^a
ความชอบโดยรวม	6.53±0.01 ^b	6.77±0.10 ^b	8.59±0.00 ^a

หมายเหตุ ^{a-c} หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่อยู่ในแนวนอนเดียวกันที่มีอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)
^{ns} หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่อยู่ในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

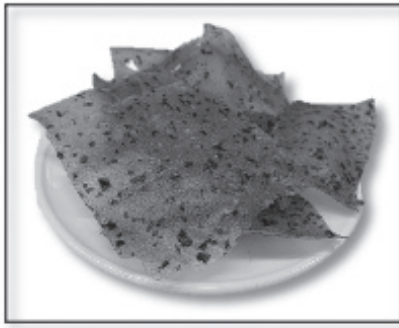
5.2 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสน้ำพริกตาแดง

5.2.1 ผลการศึกษาการยอมรับของผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสน้ำพริกตาแดง

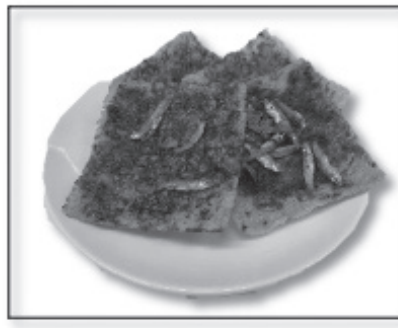
จากการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสซอสน้ำพริกตาแดง (ภาพที่ 3) ทำการทดสอบกับบุคคลทั่วไป คือ นักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย จำนวน 100 คน โดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในคุณลักษณะด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส (ความกรอบ) รสชาติ (เผ็ด) และความชอบโดยรวม จากการทดสอบพบว่า ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้ได้รับคะแนนความชอบจากผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายในทุกคุณลักษณะอยู่ในระดับชอบปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.95, 7.26, 7.14, 7.54, 7.37 และ 7.47 ตามลำดับ



MEB



(ก)



(ข)

ภาพที่ 3 ลักษณะของแผ่นข้าวตังดิบที่ได้จากข้าวขาวดอกมะลิ 105 ผสมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ก) และผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสน้ำพริกตาแดง (ข)

ตารางที่ 3 คะแนนความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสน้ำพริกตาแดง ปลากรอบ

n=100

คุณลักษณะ	ผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสน้ำพริกตาแดงปลากรอบ
ลักษณะที่ปรากฏ	7.95±0.11
สี	7.26±0.09
กลิ่น	7.14±0.08
เนื้อสัมผัส (ความกรอบ)	7.54±0.10
รสชาติ	7.37±0.13
ความชอบโดยรวม	7.47±0.05

5.2.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์สุดท้าย

จากการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ ยีสต์ และรา ของผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสน้ำพริกตาแดงปลากรอบที่พัฒนาได้ พบว่า ผลิตภัณฑ์มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด เท่ากับ 8.4×10^2 โคโลนีต่อกรัม ยีสต์และรา 3.0×10 โคโลนีต่อกรัม ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.28/2546) ที่กล่าวว่าจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 1×10^4 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ยีสต์และรา ต้องไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ปริมาณจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ข้าวตังไรซ์เบอร์รี่ซอสน้ำพริกตาแดงปลากรอบ

คุณภาพทางจุลินทรีย์	ผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรส
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนีต่อกรัม)	8.4×10^2
ยีสต์และรา (โคโลนีต่อกรัม)	3.0×10

5.2.3 ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสน้ำพริกตาแดงปลากรอบ

จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสน้ำพริกตาแดงปลากรอบ พบว่าผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้ 1 สูตร (50 ชิ้น) มีคุณค่าทางโภชนาการดังนี้ พลังงาน 4,241.75 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 511.47 กรัม โปรตีน 39.52 กรัม ไขมัน 227.82 กรัม และโซเดียม 1,403.40 มิลลิกรัม ส่วนผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้ 1 ชิ้น (10 กรัม) พลังงาน 84.84 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 10.23 กรัม โปรตีน 0.79 กรัม ไขมัน 4.56 กรัม และโซเดียม 28.07 มิลลิกรัม

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสน้ำพริกตาแดงปลากรอบต่อ 1 สูตร และ 1 ชิ้น

ปริมาณ บรรจุภัณฑ์	สารอาหาร				
	พลังงาน (กิโลแคลอรี)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)	โซเดียม (มิลลิกรัม)
1 สูตร (50 ชิ้น)	4241.75	511.47	39.52	227.82	1403.40
1 ชิ้น (10 กรัม)	84.84	10.23	0.79	4.56	28.07

ที่มา : คำนวณโดยใช้ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย ของสำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข [9]

6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาสูตรซอสน้ำพริกตาแดง พบว่าซอสน้ำพริกตาแดงสูตรที่ 3 ได้รับคะแนนความชอบสูงที่สุดในคุณลักษณะด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ (ความเผ็ด) และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.00, 7.65, 7.21, 7.76 และ 8.59 ตามลำดับ เมื่อนำซอสน้ำพริกตาแดงมาพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสและทดสอบการยอมรับ พบว่า ผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสน้ำพริกตาแดงปลากรอบได้รับคะแนนความชอบจากผู้บริโภคในทุกคุณลักษณะโดยมีระดับความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.95, 7.26, 7.14, 7.54, 7.37 และ 7.47 ตามลำดับ การทดสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์ พบว่าผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสน้ำพริกตาแดงปลากรอบมีเกณฑ์คุณภาพจุลินทรีย์เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.28/2546) ดังนั้น ผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสน้ำพริกตาแดงปลากรอบจึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ รวมทั้งยังใช้วัตถุดิบที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย และเป็นการเพิ่มมูลค่าของวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่น ผลิตภัณฑ์ข้าวตังแผ่นปรุงรสซอสน้ำพริกตาแดงปลากรอบจึงเป็นผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวทางเลือกอีกรูปแบบหนึ่งสำหรับผู้บริโภคที่ใส่ใจและรักสุขภาพ ข้อเสนอแนะในการศึกษาในครั้งต่อไปควรศึกษา



VEB

อายุการเก็บรักษา และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี เนื่องจากการคำนวณคุณค่าทางโภชนาการเบื้องต้นพบว่ามีสารอาหารประเภทไขมันสูงซึ่งอาจมีผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชินานาฏ วิทยาประชากร นภัสนันท์ ไชยเลิศ และณัฐธมณู คิตชัย. (2561). โครงการส่งเสริมและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดเชียงใหม่. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 11 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [2] สุพจน์ บุญแรง และทิวาวัลย์ ต๊ะการ. (2548). พฤติกรรมและทัศนคติของผู้บริโภคต่อการพัฒนาคุณภาพสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์: กรณีศึกษาน้ำพริกตาแดง ตำบลดอนแก้ว อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่. วารสารพืชนวัตกรรม. ปีที่ 1 ฉบับที่ 1. 19-28.
- [3] พิชศาล พันธุ์วัฒนา. (2562). พฤติกรรมการบริโภคอาหารของคนเมืองวัยทำงานในกรุงเทพมหานคร. วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น. ปีที่ 26 ฉบับที่ 2. 93-103.
- [4] Nutraceuticals world. (2018). [Online] 'Snackification' Widespread Among Millennials. [Accessed on 18 January 2023]. Form https://www.nutraceuticalsworld.com/issues/2017-04/view_breaking-news/snackification-widespread-among-millennials/2156.
- [5] ศิริวรรณ พิทยรังสฤษฏ์, เรณู การ์ก, สิริกร ขุนศรี สุขเกษม เทพสิทธิ์, ณัฐจิรพรรณ พันธุ์มั่ง และจิตารัตน์ อภิญา. (2561). สถานการณ์การดำเนินงานด้านการป้องกันควบคุมโรคไม่ติดต่อ (NCDs). นนทบุรี : สำนักโรคไม่ติดต่อ
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.
- [6] ผกาวิดี เอี่ยมกำแพง และโสรัจ วรชุม อินเกต. (2558). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวตังเสริมแคลเซียมจากกระดูกปลาสด. วารสารวิจัย มสธ. ปีที่ 8 ฉบับที่ 1. 57-71.
- [7] วันชัย พนมชัย. (2562). [ออนไลน์]. ผลิตภัณฑ์ข้าวตัง. [สืบค้นเมื่อวันที่ 18 มกราคม 2566]. จาก https://tcps.tisi.go.th/pub/tcps0119_62.pdf.
- [8] Shao, Y. , Hu, Z. , Yu, Y. , Mou, R. , Zhu, Z. and Beta, T., 2018, Phenolic acids, antho cyanins, proanthocyanidins, antioxidant activity, minerals and their correlations in non-pigmented, red, and black rice, Food Chem. 239: 733-741.
- [9] สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2561). [ออนไลน์]. ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย. [สืบค้นเมื่อวันที่ 8 มกราคม 2566]. จาก https://nutrition2.anamai.moph.go.th/th/thai-food-composition-table/download?id=61523&mid=31993&mkey=m_document&lang=th&did=18032.



- [10] ขนิษฐา ชัยชาญกุล. (2555). [ออนไลน์]. น้ำพริกตาแดง. [สืบค้นเมื่อวันที่ 18 มกราคม 2566]. จาก http://thaifranchisedownload.com/dl/group73_6087_20130718160756.pdf.
- [11] กัญญา รัชตชัยยศ. 2550. การทดสอบและการแบ่งกลุ่มผู้บริโภคโดยใช้สเกลวัดเจตคติแบบพหุ ในผลิตภัณฑ์น้ำพริก แจ่วบอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 286 น.
- [12] ไพโรจน์ วิริยจารี. (2561). การประเมินทางประสาทสัมผัส. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [13] Howard R. Moskowitz, Jacqueline H. Beckley, Anna V. A, Resurreccion. (2012). Sensory and Consumer Research in Food Product Design and Development. Second Edition. United State of America: A John Wiley & Sons Ltd., Publication.
- [14] บริษัท เอ็ม.ไอ.ดับบลิว.กรุ๊ป จำกัด. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์]. รู้หรือไม่ว่า พริกแห้ง กับ พริกสด ให้ ความเผ็ดต่างกันยังไง. [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2566]. จาก <https://www.miwfood.com/fresh-chilli-vs-dried-chilli/>.
- [15] อนุรักษ์ วงษ์จันทน์แก้ว. (2562). [ออนไลน์]. สารปนเปื้อนในอาหารสด. [สืบค้นเมื่อวันที่ 16 มกราคม 2566]. จาก <https://shorturl.asia/rqhBL>.
- [16] ประภา คงปัญญา และเวณิกา เบ็ญจพงษ์. (2547). [ออนไลน์]. น้ำตาลมะพร้าว. [สืบค้นเมื่อวันที่ 16 มกราคม 2566]. จาก <https://www.doctor.or.th/article/detail/1757>.
- [17] วันดี แก้วสุวรรณ. (2556). การใช้น้ำมะขามเปียกในส่วนผสมน้ำปรุงรสผัดไทยสำเร็จรูป. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช. ปีที่ 32 ฉบับที่ 1. 55-62.
- [18] วีระเชษฐ์ จิตตานิชย์. (2552). รายงานวิจัยการทำมะขามผงด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งคู่. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

