การพัฒนาสูตรน้ำปรุงรสผัดพริกสำหรับหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูป

Formulation of Pud Prik Flavoured Sauce for Instant Betong Noodle

วิภาดา มุนินทร์นพมาศ[1*] กมลทิพย์ กรรไพเราะ[2] สุธีรา ศรีสุข[2] จีรวุธ มุนินทร์นพมาศ[3] และอับดุลนาเซร์ ฮายีสาเมาะ[4]

Wipada Muninnopamas[1*], Kamontip Kanpairo[2], Suteera Srisuk[2], Jeerawoot Muninnopamas[3] and Abdulnaser Hayeesamoh[4]

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อพัฒนาน้ำปรุงรสผัดพริกของหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูป สูตรที่พัฒนาขึ้นนี้มีส่วนผสมประกอบด้วยน้ำตาล ซีอิ๊วดำ ซีอิ๊วขาว น้ำมันพืช กระเทียม ซอสหอยนางรม หอมหัวใหญ่ และพริกหยวก คิดเป็นร้อยละ 12 1.5 20 36 4 6 10.25 และ 10.25 ตามลำดับ ปริมาณน้ำปรุงรสผัดพริกที่เหมาะสมต่อเส้นหมี่เบตงคืนรูป 117 กรัม พบว่า น้ำปรุงรสผัดพริกปริมาณ 50 กรัมต่อเส้นหมี่เบตงคืนรูป 117 กรัม ผู้บริโภคให้ลำดับความชอบเป็นอันดับหนึ่ง คุณลักษณะทางกายภาพของน้ำปรุงรสผัดพริกของหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูปสูตรที่ตรวจวัด ได้แก่ ค่าสี (L* a* b*) และค่า Water Activity (a_w) มีค่าเท่ากับ (16.83 10.27 23.84) และ 0.53 ตามลำดับ คุณลักษณะทางเคมีที่ตรวจวัด ได้แก่ ค่าพีเอช มีค่าเท่ากับ 4.77 ส่วนองค์ประกอบเป็นร้อยละของเกลือ น้ำตาล ความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า เยื่อใย และคาร์โบไฮเดรต มีค่าเท่ากับ 2.81 1.16 7.22 0.54 38.05 9.33 2.34 และ 44.86 ตามลำดับ ผลการสำรวจการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไป พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 31.8 ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ในระดับชอบมากและมีคะแนนความชอบเฉลี่ยเท่ากับ 7.30 ± 1.49

คำสำคัญ: การพัฒนาผลิตภัณฑ์ หมี่เบตง น้ำปรุงรสผัดพริก

Abstract

The purpose of this study was to develop the Pud Prik Flavored Sauce for instant Betong Noodle. The developed sauce formula consisted of sugar, black soy sauce, soy sauce, vegetable oil, garlic, oyster sauce, onion and bell pepper at the percentage ratio of 12, 1.5, 20, 36, 4, 6, 10.25 and 10.25, respectively. The optimum quantity of Pud Prik Flavoured sauce to the instant Betong noodle at the weight of 117 g was determined to be at the weight of 50 g, which was the most favorite recommended by panelist. The physical characteristics of the developed flavored sauce determined such as color value (L * a * b *) and water activity (a_w) were (16.83, 10.27, 23.84) and 0.53 respectively. The chemical characteristics of the developed sauce determined for pH was 4.77, as the percentage of salt, sugar, moisture, protein, fat, ash, fiber and carbohydrate were 2.81, 1.16, 7.22, 0.54, 38.05, 9.33, 2.34 and 44.86, respectively. The results of consumer survey for flavored sauce found that 31.8 % of the respondents were very favorably with the average score of 7.30 ± 1.49.

Keywords: Product Development, Betong Noodle, Pud Prilk Sauce

---

[1] ผศ., สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 95000

[2] อ., สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 95000

[3] ผศ., สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 95000

[4] รศ.ดร., สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 95000

[1] Asst. Prof., Food Science and Technology, Faculty of Science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University, 95000

[2] Lecturer, Food Science and Technology, Faculty of Science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University, 95000

[3] Asst. Prof., Computer Science, Faculty of Science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University, 95000

[4] Assoc. Prof. Dr., Department of Chemistry, Faculty of Science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University, 95000

[*] Corresponding author: Tel. 086-9566595, E-mail address: wipada.m@yru.ac.th

บทนำ

ปัจจุบันการดำรงชีวิตของคนวัยทำงานเต็มไปด้วยความรีบเร่ง ทำให้มีเวลาในการจัดเตรียมอาหารน้อยลง ผู้บริโภคจึงหันมารับประทานอาหารที่มีความสะดวก รวดเร็ว ซื้อหาง่ายสามารถรับประทานได้ทันทีและราคาต้องไม่แพง เพื่อให้เหมาะกับสภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบัน [1] ดังนั้นจึงมีการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตของผู้บริโภคในปัจจุบันมากยิ่งขึ้น ได้แก่ อาหารกึ่งสำเร็จรูป โดยอาหารกึ่งสำเร็จรูปที่เป็นที่นิยมได้แก่ อาหารจานเดียวแช่เยือกแข็ง และบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป เป็นต้น โดยเฉพาะบะหมี่เป็นอาหารที่นิยมบริโภคกันทั่วไปในหมู่ชาวเอเชีย มีขั้นตอนหลักที่สำคัญ 3 ขั้นตอน คือ การผสม การรีดให้เป็นแผ่นบางและการตัดเป็นเส้นได้บะหมี่สดที่มีความชื้นสูงและเก็บรักษาได้ไม่นาน การนำบะหมี่สดมาอบแห้งได้บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปที่มีความชื้นต่ำและสามารถเก็บรักษาได้เป็นเวลานาน [2] โดยหมี่เบตงจัดเป็นผลิตภัณฑ์บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปมีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักและเป็นที่นิยมบริโภคใน 3 จังหวัดชายแดนใต้ มีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่โดดเด่นคือเส้นเหนียว และนุ่ม [3] ผลิตจากการนำแป้งสาลี น้ำ และเกลือ อาจแต่งด้วยสีที่ได้จากธรรมชาติแล้วนวดผสมให้เข้ากันแล้วรีดให้เป็นแผ่นตัดเป็นเส้น นึ่งให้สุก จับเส้นรวมกันแล้วมัดเป็นก้อน ทำให้แห้งโดยใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์หรือแหล่งพลังงานอื่น ก่อนบริโภคต้องคืนรูปโดยการต้มในน้ำร้อนให้เส้นนิ่มเสียก่อน [4] จากนั้นจึงนำไปผลิตเป็นอาหารจานด่วนได้หลายชนิด เช่น ก๋วยเตี๋ยว ราดหน้า และผัดหมี่ เป็นต้น การนำหมี่เบตงมาผลิตเป็นอาหารโดยวิธีใดก็ตามจำเป็นต้องมีการเติมเครื่องปรุงรสในปริมาณที่เหมาะสม เพื่อให้ได้รสชาติตามความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งหากผู้ปรุงมีการเติมเครื่องปรุงรสในปริมาณที่ไม่เหมาะสม อาจพบปัญหาปรุงแล้วได้รสชาติไม่ดี หรือได้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่สม่ำเสมอ มีวิธีการปรุงค่อนข้างยุ่งยาก และไม่สะดวกในการเตรียมส่วนผสม ดังนั้นผู้เสนอโครงการวิจัยจึงมีความสนใจศึกษาพัฒนาสูตรน้ำปรุงรสผัดพริกให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค แล้วนำไปถ่ายทอดให้กับผู้ประกอบผลิตหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูปในจังหวัดยะลา และผู้สนใจทั่วไป โดยส่งเสริมให้ผู้ประกอบการทำการจำหน่ายเส้นบะหมี่และน้ำปรุงรสในซองเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการปรุงอาหารของผู้บริโภค และสามารถพกพาในระหว่างการเดินทางไปยังที่ต่างๆ ได้ง่าย เช่น พกพาระหว่างการเดินทางไปประกอบพิธีฮัจย์ที่ประเทศซาอุดิอาระเบียซึ่งประชาชนในสามจังหวัดมักนิยมนำอาหารแห้งและปรุงรับประทานง่ายพกติดตัวไปด้วย หรือภูมิภาคอื่นของประเทศ หรือจำหน่ายไปยังประเทศใกล้เคียง เช่น ประเทศมาเลเซีย เนื่องจากอาหารไทยมีรสชาติเป็นที่ยอมรับของผู้คนทั่วโลก ถือเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างความเข้มแข็งของชุมชนและสังคมให้เป็นรากฐานที่มั่นคงของท้องถิ่นและประเทศชาติได้

วิธีการวิจัย

วัตถุดิบในการผลิตน้ำปรุงรสผัดพริกของหมี่เบตง

1. กระเทียม (*Allium sativum* L.) จากตลาดเสรี อำเภอเมือง จังหวัดยะลา
2. หอมหัวใหญ่ (*Alium* cepa L.) จากตลาดเสรี อำเภอเมือง จังหวัดยะลา
3. พริกหยวก (*Capsicum annuum* L.) จากตลาดเสรี อำเภอเมือง จังหวัดยะลา
4. น้ำตาลทราย ตราลิน ผลิตโดยบริษัท ไทยรุ่งเรือง ประเทศไทย จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร ประเทศไทย
5. ซีอิ๊วดำ ตราเด็กสมบูรณ์ บริษัท หยั่น หว่อ หยุ่น จำกัด จังหวัดสมุทรสาคร ประเทศไทย
6. ซีอิ๊วขาว ตราเด็กสมบูรณ์ บริษัท หยั่น หว่อ หยุ่น จำกัด จังหวัดสมุทรสาคร ประเทศไทย
7. น้ำมันพืช ตราองุ่น บริษัท น้ำมันพืชไทย จำกัด (มหาชน) จังหวัดกรุงเทพมหานคร ประเทศไทย
8. ซอสหอยนางรม ตราแม่ครัว บริษัทจิ้วฮวด จำกัด จังหวัดชลบุรี ประเทศไทย

วิธีการทดลอง

1. ศึกษาสูตรน้ำปรุงรสผัดพริกของหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูปที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

ศึกษาสูตรของน้ำปรุงรสผัดพริกของหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูปจำนวน 5 สูตร (ตัวแปรต้น) ดังตารางที่ 1 จากนั้นนำน้ำปรุงรสผัดพริกมาผัดกับเส้นหมี่เบตง โดยนำเส้นหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูปมาแช่น้ำที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15 นาที หรือแช่น้ำร้อน 3 นาที แล้วสะเด็ดน้ำ จากนั้นนำกระทะตั้งไฟเติมน้ำปรุงรสผัดพริกของหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูป จำนวน 40.37 กรัม ใส่หมี่เบตงคืนรูปจำนวน 117 กรัม ผัดให้เข้ากันแล้วเติมไข่ไก่และผักคะน้าอย่างละ 23.5 กรัม ผัดจนสุก แล้วนำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วย วิธี 9 Point Hedonic ใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน โดยทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านสี ลักษณะปรากฏ กลิ่นรส รสชาติ และความชอบรวม (ตัวแปรตาม) เสริฟตัวอย่างขณะอุ่น ๆ (45-50 องศาเซลเซียส) ให้ผู้ชิมคนละ 30 กรัม วางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design; RCBD) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างชุดการทดลองด้วยวิธี DMRT (Duncan' Multiple – Range Test) แล้วคัดเลือกสูตรน้ำปรุงรสผัดพริกที่มีคะแนนความสูงสุดไปใช้ในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 1 สูตรน้ำปรุงรสผัดพริกของหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูปทั้ง 5 สูตร

ส่วนผสม	ปริมาณของส่วนผสมสูตรที่ (ร้อยละ)				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
น้ำตาลทราย	12	12	12	12	12
ซีอิ๊วดำ	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
ซีอิ๊วขาว	20	20	20	20	20
น้ำมันพืช	36	36	36	36	36
กระเทียม	4	4	4	2	4
ซอสหอยนางรม	4	5	6	7	8
หอมหัวใหญ่	6	3	10.25	18.5	16.5
พริกหยวก	16.5	18.5	10.25	3	2

ขั้นตอนการผลิตน้ำปรุงรสผัดพริก

การผลิตน้ำปรุงรสผัดพริก โดยนำพริกหยวกมาคว้านเมล็ด แล้วล้างให้สะอาด ตั้งให้สะเด็ดน้ำและนำไปปั่นให้ละเอียดด้วยเครื่องบดตรา National ด้วยความเร็วระดับ 1 เป็นเวลา 3 นาที ส่วนหอมหัวใหญ่นำล้างให้สะอาด หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ จากนั้นนำมาปั่นให้ละเอียดด้วยเครื่องบดตรา National ด้วยความเร็วระดับ 1 เป็นเวลา 3 นาที กระเทียมปอกเปลือก และล้างให้สะอาด นำมาซอยเป็นชิ้นเล็กๆ จากนั้นนำกระทะตั้งไฟ เติมน้ำมันพืช แล้วเติมกระเทียมพริกหยวก หอมหัวใหญ่ น้ำตาลทราย ซีอิ๊วขาว ซีอิ๊วดำ และซอสหอยนางรม ผัดให้เข้ากันจนส่วนผสมมีอุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที บรรจุน้ำปรุงรสผัดพริกขณะร้อนในขวดแก้วที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (ขวดแก้ว และฝาผ่านการฆ่าเชื้อในน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที) แล้วปิดฝาให้สนิท

2. ศึกษาอัตราส่วนของน้ำปรุงรสผัดพริกต่อเส้นหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูปที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

ศึกษาอัตราส่วนของน้ำปรุงรสผัดพริกต่อเส้นหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูปปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภค (เป็นปริมาณอาหารที่ผู้ผลิตแนะนำให้ผู้บริโภครับประทานผลิตภัณฑ์นั้นๆ ในแต่ละครั้ง) โดยผลิตภัณฑ์บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปมีปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภค คือ 50 กรัม จากนั้นนำหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูปจำนวน 50 กรัม ไปคืนรูปด้วยการแช่น้ำที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15 นาทีหรือแช่ในน้ำร้อน 3 นาที แล้วตั้งไว้ให้สะเด็ดน้ำ พบว่า มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเป็น 117 ± 1.15 กรัม จากนั้นทำการศึกษาอัตราส่วนน้ำปรุงรสผัดพริก 5 ระดับ คือ 30 35 40 45 และ 50 กรัม ต่อเส้นหมี่เบตงคืนรูปปริมาณ 117 กรัม

(ตัวแปรต้น) และนำน้ำปรุงรสที่ได้มาผัดเส้นหมี่เบตง แล้วนำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทดสอบทางสัมผัสด้วยวิธี Ranking Test (ตัวแปรตาม) โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน คัดเลือกสูตรที่ผู้ทดสอบให้ลำดับความชอบอันดับที่ 1 ไปใช้ในข้อต่อไป

3. ศึกษาคุณลักษณะของน้ำปรุงรสผัดพริกหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูป

ศึกษาคุณลักษณะด้านกายภาพและเคมีของน้ำปรุงรสผัดพริกหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูปสูตรพัฒนาด้านกายภาพ ได้แก่ ค่าสี L* a* และ b* (Colour Flex รุ่น CX 1471) ค่า a_w (ตรา Aqualab รุ่น Ss 36090) และด้านเคมี ได้แก่ ค่าพีเอช ปริมาณเกลือ น้ำตาลทั้งหมด ความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า เยื่อใย และคาร์โบไฮเดรต (AOAC, 2000) [5]

4. ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปต่อน้ำปรุงรสผัดพริก

ทดสอบการยอมรับของผลิตภัณฑ์น้ำปรุงรสผัดพริกของหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูปสูตรพัฒนาโดยใช้ผู้ทดสอบทั่วไปในสามจังหวัดชายแดนใต้จำนวน 600 คน จังหวัดละ 200 คน ทดสอบเพื่อหาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำปรุงรส และทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทางสัมผัสใช้วิธี 9 Point Hedonic Scale (ให้คะแนนความชอบ 1 หมายถึง ไม่ชอบมากที่สุด จนถึง 9 หมายถึง ชอบมากที่สุด) ประเมินผลโดยการหาร้อยละจากคะแนนการประเมินของผู้บริโภค

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. การศึกษาสูตรน้ำปรุงรสผัดพริกที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

ศึกษาสูตรน้ำปรุงรสผัดพริกที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค จำนวน 5 สูตร โดยนำน้ำปรุงรสผัดพริกมาผัดกับเส้นหมี่เบตงให้เป็นผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภค แล้วนำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9 Point Hedonic Scale ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน ทดสอบทางด้านสี ลักษณะปรากฏ กลิ่นรส รสชาติ และความชอบรวม พบว่า สูตรของน้ำปรุงรสผัดพริกมีผลต่อคะแนนความชอบด้านสี กลิ่นรส รสชาติ และความชอบรวมทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p \geq 0.05$)

ด้านสี พบว่า น้ำปรุงรสผัดพริกสูตรที่ 1 2 3 4 และ 5 เมื่อนำไปผัดกับผลิตภัณฑ์หมี่เบตงจนได้ผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภคแล้วมีคะแนนความชอบด้านสีเท่ากับ 5.93 6.47 6.37 6.30 และ 6.60 ตามลำดับ ซึ่งน้ำปรุงรสผัดพริกที่บรรจุในขวดแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนที่เป็นของแข็งตกตะกอนอยู่ด้านล่างของขวดซึ่งมีสีน้ำตาลดำเป็นส่วนประกอบของพืชสมุนไพร ได้แก่ กระเทียม หอมหัวใหญ่ พริกหยวกและสารให้รสชาติ ได้แก่ น้ำตาลทราย ซีอิ๊วดำ ซีอิ๊วขาว และซอสหอยนางรมที่มีค่าความถ่วงจำเพาะสูงกว่าน้ำมัน เมื่อนำมาผสมกันและผ่านการเคี่ยวจึงมีสีน้ำตาลดำ และส่วนของน้ำมันลอยหน้ามีสีเหลืองเขียว ซึ่งประกอบด้วยน้ำมันที่มีสีเหลืองและรงควัตถุหลักที่มาจากพริกหยวกสีเขียวซึ่งเป็นสารประเภท Chrophyll a และ b ซึ่งเป็นรงควัตถุที่ให้สีเขียวและสีเหลืองส้ม [6-7] โดยน้ำปรุงรสสูตรที่ 5 มีคะแนนความชอบด้านสีมากที่สุดเนื่องจากประกอบด้วยส่วนผสมที่ให้สีในปริมาณที่เหมาะสมประกอบด้วยน้ำตาลทราย ซีอิ๊วดำ ซีอิ๊วขาว น้ำมันพืช กระเทียม ซอสหอยนางรม หอมหัวใหญ่ และพริกหยวก ร้อยละ 12 1.5 20 36 4 8 16.5 และ 2 ตามลำดับ

ด้านลักษณะปรากฏ พบว่า น้ำปรุงรสผัดพริกสูตรที่ 1 2 3 4 และ 5 เมื่อนำไปผัดกับผลิตภัณฑ์หมี่เบตงจนได้ผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภคแล้วมีคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏเท่ากับ 6.23 6.27 6.53 6.23 และ 6.37 ตามลำดับ โดยน้ำปรุงรสผัดพริกสูตรที่ 3 มีแนวโน้มว่าจะได้รับคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏสูงสุด

ด้านกลิ่นรสและรสชาติ พบว่า น้ำปรุงรสผัดพริกสูตรที่ 1 2 3 4 และ 5 เมื่อนำไปผัดกับหมี่เบตงจนได้ผลิตภัณฑ์หมี่เบตงพร้อมบริโภคที่มีคะแนนความชอบด้านกลิ่นรสและคะแนนความชอบด้านรสชาติที่แตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยน้ำปรุงรสผัดพริกสูตรที่ 1 2 3 4 และ 5 ทำให้ผลิตภัณฑ์หมี่เบตงพร้อมบริโภคมีคะแนนความชอบด้านกลิ่นรสเท่ากับ 6.03 6.20 6.90 6.53 และ 6.47 ตามลำดับ ส่วนคะแนนความชอบด้านรสชาติ พบว่า น้ำปรุงรสผัดพริกสูตร 1 2 3 4 และ 5 ทำให้ผลิตภัณฑ์หมี่เบตงพร้อมบริโภคมีคะแนนความชอบด้านรสชาติเท่ากับ 5.73 6.37 7.03 6.60 และ 6.37 ตามลำดับ ซึ่ง

น้ำปรุงรสสูตร 3 เมื่อนำไปผัดกับหมี่เบตงได้ผลิตภัณฑ์พร้อมรับประทานที่มีคะแนนความชอบด้านกลิ่นรสและรสชาติสูงสุด โดยน้ำปรุงรสผัดพริกทั้ง 5 สูตรมีส่วนผสมของน้ำตาลทราย ซีอิ๊วดำ ซีอิ๊วขาว และน้ำมันพืชที่ให้รสหวาน เค็มและความมันในปริมาณที่เท่ากัน ส่วนผสมที่มีปริมาณที่แตกต่างคือ พริกหยวกสีเขียว หอมหัวใหญ่ กระเทียม และซอสหอยนางรม หากใส่ส่วนผสมทั้ง 3 ชนิดนี้ในปริมาณมากไป หรือน้อยไปทำให้น้ำปรุงรสมีกลิ่นรสและรสชาติของผัดพริกที่อ่อนหรือเข้มข้นมากเกินไป ซึ่งน้ำปรุงรสผัดพริกสูตรที่ 3 มีคะแนนความชอบด้านกลิ่นรสและรสชาติสูงสุด เนื่องจากประกอบด้วยปริมาณของหอมหัวใหญ่ กระเทียมและซอสหอยนางรมในปริมาณที่เหมาะสม โดยมีปริมาณพริกหยวกสีเขียว หอมหัวใหญ่ กระเทียม และซอสหอยนางรมร้อยละ 10.25 10.25 4 และ 6 ตามลำดับ โดยพริกหยวก มีสารที่ให้กลิ่นรส คือ (E)-2-pentenal,, hexanal, (E)-2-hexenal, (Z)-4-heptenal, Heptanal, (*Z*)-2-heptenal, benzaldehyde, (E,E)-2,4-heptadienal, (E)-2-octenal, (E, Z)-2,6-nonadienal, 1-octen-3-ol, benzyl alcohol, (E,Z)-3,6-nonadienol, 6-methyl-5-hepten-2-one, (E,E)-3,5-octadien-2-one, (Z)-jasmone, methyl salicylate, linalool, menthol, β-cyclocitral, α-ionone, β-ionone, β-ionone epoxide, 2-isobutyl-3-methoxypyrazine, o-guaiacol , eugenol [8] ส่วนหอมหัวใหญ่มีสารที่ให้กลิ่นรส คือ 2-methyl-2-pentenal, (E)-methyl 1-propenyl disulfide, methyl propyl trisulfide, and propanethiol [9] Methylpropyl disulfide, methyl propyl trisulfide, dipropyl trisulfide [10] ส่วนสารที่ให้กลิ่นรสในกระเทียม ได้แก่ 2-vinyl-4H-1,3-dithiin,3-vinyl-4H-1,2-dithiin, และ di-2-propenyl trisulfide [11] และสารที่ให้กลิ่นรสและรสชาติในซอสหอยนางรม ได้แก่ สารที่ละลายน้ำได้มีโมเลกุลต่ำประกอบด้วย กรดอะมิโนอิสระ ได้แก่ aspartic acid ,threonine, serine, glutamic acid, glycine, alanine, cystine, valine, methionine, isoleucine, leucine, phenylalamine, lysine, histidine, arginine และเกลืออนินทรีย์ ได้แก่ phosphate, sodium, potassium [12]

ด้านความชอบรวม พบว่า น้ำปรุงรสผัดพริกของหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูปสูตรที่ 3 ทำให้ผลิตภัณฑ์หมี่เบตงพร้อมรับประทานมีคะแนนความชอบสูงสุด เนื่องจากมีคะแนนความชอบด้านสี กลิ่นรส และรสชาติสูงสุด เมื่อนำมาผัดเป็นหมี่เบตงพร้อมบริโภคทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีสวย มีกลิ่นรสและรสชาติที่ดี ดังนั้น จึงเลือกน้ำปรุงรสผัดพริกหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูปสูตร 3 เป็นสูตรพัฒนาและนำไปใช้ในข้อต่อไป

ตารางที่ 2 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของสูตรผัดพริกที่เหมาะสมในการผลิตน้ำปรุงรสหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูป

สูตรที่	การทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ 9 Point hedonic scale [ก]				
	สี	ลักษณะปรากฏ	กลิ่นรส	รสชาติ	ความชอบรวม
1	$5.93^{a} \pm 1.08$	$6.23^{a} \pm 0.86$	$6.03^{a} \pm 1.10$	$5.73^{a} \pm 0.83$	$6.27^{a} \pm 1.05$
2	$6.47^{b} \pm 0.82$	$6.27^{a} \pm 0.87$	$6.20^{a} \pm 1.27$	$6.37^{b} \pm 1.07$	$6.73^{ab} \pm 1.28$
3	$6.37^{ab} \pm 0.89$	$6.53^{a} \pm 0.93$	$6.90^{b} \pm 1.27$	$7.03^{c} \pm 1.07$	$7.80^{c} \pm 1.06$
4	$6.30^{ab} \pm 0.99$	$6.23^{a} \pm 0.89$	$6.53^{ab} \pm 1.07$	$6.60^{bc} \pm 1.04$	$6.80^{ab} \pm 1.42$
5	$6.60^{b} \pm 0.93$	$6.37^{a} \pm 1.03$	$6.47^{ab} \pm 1.31$	$6.37^{b} \pm 1.13$	$7.07^{b} \pm 1.55$

หมายเหตุ [a, b, c, ab, bc] ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับแตกต่างกันในแนวตั้งเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$)

[ก] จากผู้ทดสอบจำนวน 30 คน

2. ศึกษาอัตราส่วนของน้ำปรุงรสผัดพริกต่อเส้นหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูปที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

ศึกษาอัตราส่วนของน้ำปรุงรสผัดพริก 5 ระดับ 30 35 40 45 และ 50 กรัม ต่อเส้นหมี่เบตงคืนรูปปริมาณ 117 กรัม และนำน้ำปรุงรสที่ได้มาผัดเส้นหมี่เบตงจนสุกได้หมี่เบตงพร้อมบริโภคแล้วนำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีเรียงลำดับความชอบ (Ranking Test) โดย 1 หมายถึง ลำดับความชอบอันดับ 1 และ 5 หมายถึง ลำดับความชอบอันดับ 5 และใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน พบว่า อัตราส่วนน้ำปรุงรสผัดพริกต่อเส้นหมี่เบตงทั้ง 5 ระดับ

มีคะแนนอับดับความชอบรวมระหว่าง 55-145 ดังตารางที่ 3 ซึ่งอัตราส่วนที่ 5 คือ น้ำปรุงรสปริมาณ 50 กรัมต่อเส้นหมี่เบตงคืนรูปปริมาณ 117 กรัม ผู้บริโภคชอบเป็นอันดับที่ 1 จึงทำการคัดเลือกอัตราส่วนของน้ำปรุงรสต่อเส้นหมี่เบตงคืนรูประดับนี้สำหรับการบรรจุในภาชนะบรรจุเพื่อผลิตสำหรับการจำหน่ายต่อไป

ตารางที่ 3 การทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบเรียงลำดับความชอบ (Ranking Test) ของน้ำปรุงรสผัดพริกของหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูป

ผู้ทดสอบ	ลำดับความชอบเฉลี่ย [n]				
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5
คะแนนอันดับความชอบ	145	132	97	93	55
คะแนนระดับความชอบเฉลี่ย*	4.14[a]	3.77[a]	2.77[b]	2.66[b]	1.57[c]

หมายเหตุ 1 หมายถึง ลำดับความชอบอันดับ 1 และ 5 หมายถึงลำดับความชอบอันดับ 5

* คะแนนลำดับความชอบรวมที่มีอักษร [a, b, c] เหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \geq 0.05$)

[n] จากผู้ทดสอบจำนวน 30 คน

3. ศึกษาคุณลักษณะของน้ำปรุงรสผัดพริกของหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูปสูตรพัฒนา

นำผลิตภัณฑ์น้ำปรุงรสผักพริกของหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูปสูตรพัฒนามาวิเคราะห์คุณลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ ค่าสี L* a* และ b* และค่า a_w คุณลักษณะทางเคมี ได้แก่ ค่าพีเอช ปริมาณเกลือ น้ำตาลทั้งหมด ความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า เยื่อใย และคาร์โบไฮเดรต [12] ได้ผลดังตารางที่ 4

3.1 คุณลักษณะทางกายภาพ

ผลิตภัณฑ์น้ำปรุงรสผัดพริกมีค่าความสว่าง L* เท่ากับ 16.83 ค่าความเป็นสีเขียว a* เท่ากับ 10.27 และค่าความเป็นสีเหลือง b* เท่ากับ 23.84 เนื่องจากมีส่วนผสมที่ประกอบด้วยน้ำตาลทราย ซีอิ๊วดำ ซีอิ๊วขาว น้ำมันพืช กระเทียม ซอสหอยนางรม หอมหัวใหญ่ และพริกหยวกร้อยละ 12 1.5 20 36 4 6 10.25 และ 10.25 ตามลำดับส่วนค่า a_w เท่ากับ 0.53 ซึ่งค่า a_w เป็นปัจจัยที่สำคัญในการควบคุมและป้องกันการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์อาหาร จึงมีผลโดยตรงต่อการกำหนดอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์อาหาร เนื่องจากค่า a_w เป็นปัจจัยที่ชี้ระดับปริมาณน้ำต่ำสุด ในอาหารที่เชื้อจุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตและใช้ในการเกิดปฏิกิริยาเคมีต่าง ๆ เราสามารถใช้ค่า a_w ในการประเมินว่าเชื้อจุลินทรีย์ชนิดใดเป็นหรือไม่เป็นสาเหตุที่ทำให้อาหารเสีย ตลอดจนใช้ในการควบคุมและป้องกันการเสื่อมเสียของอาหารที่เกิดขึ้นจากเชื้อจุลินทรีย์ได้ เพราะเชื้อจุลินทรีย์จะเจริญเติบโตได้ภายใต้ค่า a_w ที่จำกัด โดยเราจะทำให้อาหารมีค่า a_w ต่ำกว่าที่เชื้อจุลินทรีย์จะเจริญเติบโตได้ [13] อาหารที่มีปริมาณน้ำมากจัดอยู่ในประเภทที่มีค่า a_w สูง ซึ่งมีค่าใกล้เคียง 1.00 ได้แก่ อาหารสดทั้งหลาย เช่น เนื้อสัตว์ และผักสด เป็นต้น อาหารที่จัดอยู่ในจำพวกอาหารกึ่งแห้ง มีค่า a_w อยู่ในช่วง 0.6-0.9 ได้แก่ แยม และกุ้งแห้ง เป็นต้น ส่วนอาหารที่มีค่า a_w ต่ำกว่า 0.6 ได้แก่ อาหารแห้ง ธัญชาติ นมผงและกาแฟ [14] โดยผลิตภัณฑ์น้ำปรุงรสผัดพริก มีค่า a_w เฉลี่ยเท่ากับ 0.53 จัดเป็นอาหารที่มีค่า a_w อยู่ในช่วงของอาหารแห้งจึงสามารถเก็บรักษาได้เวลานาน ซึ่งน้ำปรุงรสผัดพริกมีค่า a_w ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ซอสกะเพราจากงานวิจัยของ สมโภช พจนพิมล [15] และซอสผัดกะเพราจากงานวิจัยของ ศันสนีย์ อุดมอ่าง [16] ที่มีค่า a_w เท่ากับ 0.90 และ 0.89 ตามลำดับ เนื่องจากผลิตภัณฑ์ซอสกะเพรามีการเติมส่วนผสมที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มีค่า a_w สูงรวมกันถึงร้อยละ 67.0 ซึ่งมีส่วนผสมประกอบด้วยใบโหระพา เนยแข็ง กระเทียม และน้ำมะนาว เท่ากับร้อยละ 35.7 23.2 4.5 และ 3.6 ตามลำดับ ส่วนผลิตภัณฑ์ซอสผัดกะเพรามีการเติมส่วนผสมที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มีค่า a_w สูงรวมกันถึงร้อยละ 37.05 ซึ่งมีส่วนผสมประกอบด้วย พริกขี้หนู กระเทียม และน้ำ เท่ากับร้อยละ 12.35 12.35 และ 12.35 ตามลำดับ

3.2 คุณลักษณะทางเคมี

ผลิตภัณฑ์น้ำปรุงรสผัดพริกของหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูปมีค่าพีเอชเท่ากับ 4.77 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นกรดปานกลาง [17] มีค่า a_w ค่อนข้างต่ำ คือ 0.53 รวมทั้งผ่านการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที จัดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้วิธีในการถนอมอาหารหลาย ๆ อย่างร่วมกันหรือที่เรียกว่า เฮอร์เดิลเทคโนโลยี (Hurdle Technology) [18] ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์และช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนานได้ ส่วนปริมาณเกลือ น้ำตาลทั้งหมด ความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า เยื่อใย และเท่าคาร์โบไฮเดรตคิดเป็นร้อยละ 2.81 1.16 7.22 0.54 38.05 9.33 2.34 และ 44.86 ตามลำดับ เนื่องจากมีส่วนผสมที่ประกอบด้วยน้ำตาลทราย ซีอิ๊วดำ ซีอิ๊วขาว น้ำมันพืช กระเทียม ซอสหอยนางรม หอมหัวใหญ่ และพริกหยวก ร้อยละ 12 1.5 20 36 4 6 10.25 และ 10.25 ตามลำดับ

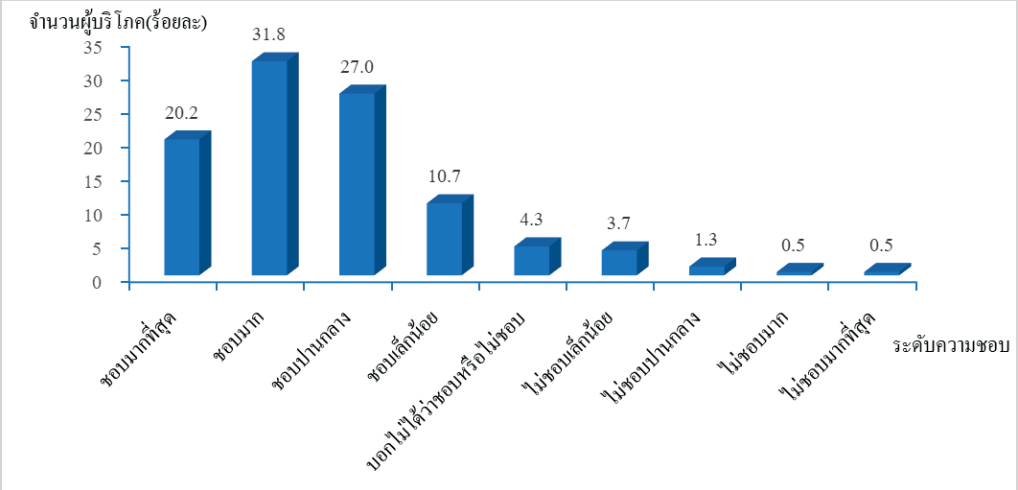
ตารางที่ 4 คุณลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์น้ำปรุงรสหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูป

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์น้ำปรุงรส [n]	**น้ำปรุงรสผัดพริก**
ทางกายภาพ	
ค่าสี	
L*	16.83 ± 0.83
a*	10.27 ± 0.24
b*	23.84 ± 1.11
Water Activity (a_w)	0.53 ± 0.02
ทางเคมี	
ปริมาณพีเอช	4.77 ± 0.05
ปริมาณเกลือ (ร้อยละ)	2.81 ± 0.06
ปริมาณน้ำตาล (ร้อยละ)	1.16 ± 0.04
ปริมาณความชื้น (ร้อยละ)	7.22 ± 1.08
ปริมาณโปรตีน (ร้อยละ)	0.54 ± 0.03
ปริมาณไขมัน (ร้อยละ)	38.05 ± 0.08
ปริมาณเถ้า (ร้อยละ)	9.33 ± 0.03
ปริมาณเยื่อใย (ร้อยละ)	2.34 ± 0.16
ปริมาณคาร์โบไฮเดรต (ร้อยละ)	44.86

[n] จากการทดลอง 3 ซ้ำ

4. การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคของผลิตภัณฑ์น้ำปรุงรสผัดพริก

จากการสำรวจการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 600 คน พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำปรุงรสผัดพริกของหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูปในระดับความชอบปานกลางถึงระดับชอบมากที่สุดรวมกันถึงร้อยละ 79 โดยมีคะแนนระดับความชอบปานกลางร้อยละ 27.0 ระดับความชอบมากร้อยละ 31.8 และระดับความชอบมากที่สุดร้อยละ 20.2 รวมทั้งมีคะแนนความชอบเฉลี่ยเท่ากับ 7.30 ± 1.49 ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ระดับการยอมรับของผลิตภัณฑ์น้ำปรุงรสผัดพริกของหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูปของผู้บริโภคทั่วไป

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาน้ำปรุงรสผัดพริกของหมี่เบตงกึ่งสำเร็จรูปเพื่อให้ความสะดวกในการปรุงอาหารของผู้บริโภคและสามารถพกพาในระหว่างการเดินทางไปยังที่ต่าง ๆ ได้ง่าย พบว่า น้ำปรุงรสผัดพริกสูตรพัฒนาประกอบด้วยน้ำตาล ซีอิ๊วดำ ซีอิ๊วขาว น้ำมันพืช กระเทียม ซอสหอยนางรม หอมหัวใหญ่ และพริกหยวกร้อยละ 12 1.5 20 36 4 6 10.25 และ 10.25 ตามลำดับ โดยมีอัตราส่วนที่เหมาะสมคือน้ำปรุงรสผัดพริกปริมาณ 50 กรัม ต่อเส้นหมี่เบตงคืนรูปปริมาณ 117 กรัม เมื่อนำน้ำปรุงรสผัดพริกไปผัดกับหมี่เบตงจนเป็นผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภคและนำไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไป พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 31.8 ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ในระดับชอบมากและมีคะแนนความชอบเฉลี่ยเท่ากับ 7.30 ± 1.49

เอกสารอ้างอิง

[1] Paniangvait, B. and Taweesuk, P. (2017). “The Study on Marketing Mix of Instant Noodles in the Working-Age Buyers in Bangkok”, **SUTHIPARITHAT**. 31(97), 47-62.

[2] Naivikul, O. (1989). **Wheat: Science and Technology**. 2nd ed. Bangkok: Kasetsart University Press.

[3] E-sor, A. and Kachornkittiya, N. (2009). **Research Report of The Development of Community Products Packaging in Yala Province**. Yala: Yala Rajabhat University.

[4] Community Product Standards. (2006). **Betong Noodle (TCPS 1326/2549)**. Bangkok: Ministry of Industry.

[5] A.O.A.C. (2000). **Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists**. 16th ed. Washington. DC: The Association of Official Analytical Chemists, lnc.

[6] Kaewprasit, C. (2013). **Prig (Chili) Section 3** (Online). Retrieved 19 April 2017, from http://library.uru.ac.th/webdb/images/charp a_chili_3.html.

[7] Taksinamanee, A. (2005). **Effect of Precooling and Package on Quality of Red Hot Chili (Capsicum Annuum L. cv. Superhot)**. Master of Science Thesis, School of Bioresources and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi.

[8] Silva, L.R., Azevedo, J., Perira, M.J., Carro, L., Velazguez, E., Peix, A., Valentao, P. and Andrade, P.B. (2014). "Inoculation of the Nonlegume Capsicum annuum L. with *Rhizobium* Strains 2 Changes in Sterols, Triterpenes, Fatty Acids and Volatile Compounds", **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. 62, 565-573.

[9] Schulz, H., Kruger, H., Liebmann, J. and Peterka, H. (1998). "Distribution of Volatile Sulfur Compounbs in an Interspecific Hybrid between Onion (*Allium cepa* L.) and Leek (*Allium porrum* L.)", **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. 46, 5220-5224.

[10] Pussaramalai, P. (2007). **Affects on After the Launching of the Thai-Chinese Free Trade Area: A Case Study on Onion Cultivation in Maewang, Chiangmai Province**. Master Thesis. Chiang Mai: Maejo University.

[11] Abu-Lafi, S., Dembicki, J.M, Goldshlag, P., Hamus, L.O. and Dembitsky, V.M. (2004). "The Use of the Cryogenic GC/MS and on-CoIumn Injection for Study of OrganosuIfur Compounds of the *Allium sativum*", **Journal of Food Composition and Analysis**. 17, 235-245.

[12] Nguyen, T.H.D., Wang, X.C. and Zhu, Y.Z. (2009). "Volatile Components and Sensory Characteristics and Consumer Liking of Commercial Brand Oyster Sauces", In **Symposium of Food Consumer Insights In Asia: Current Issues and Future**. 123-139. Hochiminh-city: Institute of Biotechnology and Food Technology, University of Industry (HUI), Vietnam.

[13] Postharvest Technology Innovation Center. (2018). **Aw with Food Storage Shelf Life Control** (Online). Retrieved 8 June 2018, from http://www.phtnet.org/2003/09/26/.

[14] Pongsawatmanit, R. and Wuttijumnong, P. (2002). **Shelf Life Evalutaion of Food Products**. Nakhon Pathom: Kasetsart University.

[15] Pojjanapimol, S. (2010). "Development of Pad Kaprao Sauce Production for Industrial Procuction Model", **Journal of Science and Technology**. 17(1), 40-54.

[16] Uttama-ang, S. (2011). **Research Report of Development of Pad Kaprao Sauce Production for Industrial Production Model**. Phetchabun: Phetchabun Rajabhat University.

[17] Muninnoppamas, W. (2017). **Food Processing and Preservation**. Yala: Faculty of Science and Agriculture Yala Rajabhat University.

[18] Rungsardthong, V. (2009). **Food Processing Technology**. 5th ed. Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok.