

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบกะปิสำเร็จรูป

DEVELOPMENT OF PROTOTYPE OF CONVEIENCE SHRIMP PASTE PRODUCT

ศศิอาภา บุญคง* ชัยทอง ชุนหสุวรรณ บุษกร สุทธิประภา และจันวิภา ภูมรินทร์
Sasiapa Boonkong*, Khaithong Chunhasuwan, Bussakorn Sutthiprapa and Janwipa Pummarin

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบกะปิสำเร็จรูปต่อการบริโภค พบว่าผลิตภัณฑ์กะปิมีคุณภาพด้านจุลินทรีย์ปลอดภัยต่อการบริโภค จากการพัฒนาสูตรต้นแบบทั้ง 3 สูตร ผลจากการหาสัดส่วนค่าโคจรในอุดมคติ (Ideal ratio profile) พบว่า ผู้ทดสอบต้องการให้เพิ่มรสเค็ม และเนื้อสัมผัสให้มีลักษณะหยาบขึ้น แต่ควรลดรสเผ็ดในผลิตภัณฑ์กะปิทั้งสามสูตร จากการนำสูตรทั้ง 3 สูตร มาปรับปรุงและทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ กับผู้บริโภค พบว่า ผลิตภัณฑ์กะปิสำเร็จรูปทั้งสามสูตรมีคะแนนการยอมรับด้านลักษณะปรากฏและความชอบโดยรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.5$) ซึ่งสูตรที่ 3 ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมเฉลี่ยมากที่สุดในระดับความชอบมาก ($\bar{X} = 3.75$) โดยประกอบด้วยกะปิ กระเทียม หอมแดง พริกแห้ง น้ำตาล น้ำตาลปีบ น้ำ และน้ำมันพืช เท่ากับ 22.73, 15.15, 25.25, 4.04, 5.05, 7.58, 10.10 และ 10.10 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์กะปิสำเร็จรูปมีปริมาณโปรตีน 9.70 เปอร์เซ็นต์ และไม่พบสีสังเคราะห์

คำสำคัญ: กะปิ กะปิสำเร็จรูป กะปิผัด

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

Faculty of Science and Technology, Dhonburi Rajabhat University, Thonburi District, Bangkok 10600

*corresponding author e-mail: sasiapa.b@dru.ac.th

Received: 28 March 2021; Revised: 21 May 2021; Accepted: 1 June 2021

DOI: <https://doi.org/10.14456/lsej.2021.2>

Abstract

The objective of this study was to develop the formulas of prototype shrimp paste products suitable for consumers. The results showed that microbial qualities of prototype shrimp paste products were safe for consumption. The developed 3 formulas were used to reformulate the products using the Ideal ratio profile. The result showed that the consumers would prefer to increase the salty taste and coarse texture but to decrease the spicy taste of the 3 products. After reformulation, 5 points hedonic scale was used for sensory evaluation, the results showed that the appearance and overall liking of semi-finished shrimp paste were significantly different ($p < 0.05$) and the overall liking of formula 3 obtained the highest score ($\bar{X} = 3.75$) ($p < 0.05$). This formula consisted of shrimp paste, garlic, shallots, dry Chilli, sugar, palm sugar and water as 22.73, 15.15, 25.25, 4.04, 5.05, 7.58, 10.10 and 10.10 % respectively. Moreover, the semi-finished shrimp paste had a protein content of 9.70 % and no artificial colors.

Keywords: Shrimp paste, Semi-finished shrimp paste product, Fried shrimp paste

บทนำ

กะปิเป็นสัตว์น้ำเค็มมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับกุ้ง และเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่นิยมบริโภคอย่างแพร่หลายในทุกครัวเรือนเนื่องจากเป็นเครื่องปรุงที่ให้รสเค็ม ทั้งเป็นส่วนประกอบของอาหาร เช่น น้ำพริกกะปิ ส่วนผสมของน้ำพริกเครื่องแกง หรือจะบริโภคพร้อมกับผลไม้รสเปรี้ยว กะปิมีชื่อเรียกแตกต่างกันในแต่ละท้องถิ่น ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 1080-2535) ให้ความหมายของกะปิว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากการหมักเคยหรือกุ้งกับเกลือในอัตราส่วนที่เหมาะสมแล้วนำมาผ่านกรรมวิธีแยกน้ำออกบางส่วนเพื่อให้เป็นเนื้อเดียวกัน แล้วหมักต่อระยะหนึ่งจนได้กลิ่นรสที่ต้องการ โดยมีระยะเวลาในการหมักไม่น้อยกว่า 2 เดือน เช่นเดียวกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช. 61/2546) ซึ่งกะปิที่มีคุณภาพดีจะทำให้รสชาติของอาหารกลมกล่อมและมีกลิ่นของอาหารดีขึ้น กะปิมีการถนอมอาหารและการแปรรูปหลากหลายรูปแบบ เช่น กะปิอบแห้ง (Kaewjang, 2014) ซอสปรุงรสกะปิ เพราะจากน้ำหมักกะปิ (Lohalaksanadech & Sujarit, 2014) เครื่องดื่มชูกำลังผสมกะปิ (Burnee, 2019)

ดังนั้น ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น จึงสนใจศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์กะปิที่สำเร็จรูป เพื่อเพิ่มผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายให้ผู้บริโภค เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มของผลผลิตทางการเกษตร และเพิ่มรายได้ให้แก่ชุมชนในจังหวัดสมุทรปราการ รวมทั้งเพื่อสร้างทางเลือกใหม่ให้แก่ผู้บริโภค รวมทั้งรัฐบาลมีนโยบายด้านเศรษฐกิจและสังคมให้มีการวิจัยเร่งด่วนในการส่งเสริมการเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร โดยการส่งเสริมการวิจัยมาตรฐานการผลิตและความปลอดภัยด้านสินค้าเกษตรและ

อาหารตามมาตรฐานสากลในระดับชุมชนและมีการเชื่อมโยงการผลิตทางการเกษตร ส่งเสริมการแปรรูปสินค้าที่ได้คุณภาพและมาตรฐานสากล รวมทั้งส่งเสริมความแข็งแกร่งของตราสินค้า เพื่อเป็นการสร้างรายได้และศักยภาพทางเศรษฐกิจในระดับรากฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาการคุณภาพผลิตภัณฑ์กะปิ

ศึกษาการผลิตกะปิโดยการสังเกตการณ์และแบบบันทึกการสนทนาแบบไม่เป็นทางการของประชากรในบ้านชุมชนจันทบุรี ประกอบด้วย ผู้นำชุมชน ตัวแทนผู้นำชุมชน และตัวแทนผู้ประกอบการ รวมทั้งการสัมภาษณ์เชิงลึกและการลงพื้นที่สังเกตการณ์พื้นที่และการพูดคุยแบบไม่เป็นทางการ จากนั้นนำผลิตภัณฑ์กะปิวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์

2. ศึกษาผลิตภัณฑ์กะปิสำเร็จรูปต้นแบบ

โดยการคัดเลือกสูตรผลิตภัณฑ์กะปิสำเร็จรูปจากสูตรอาหารชนิดต่าง ๆ ในงานวิจัยและเอกสารตำรา ของ Pramoj (2010); Apmaye (2016) และ Kongpan (2015) ที่มีกะปิเป็นส่วนผสม จากนั้นปรับเป็นสูตรผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 สูตร ประกอบด้วย กะปิ กระเทียม หอมแดง พริกแห้ง น้ำตาลทราย น้ำตาลปีบ น้ำ และน้ำมันสำหรับผัด ดังตารางที่ 1 (Table 1) จากนั้นคัดเลือกสูตรผลิตภัณฑ์กะปิสำเร็จรูปในการพัฒนาขั้นต่อไป โดยใช้การทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบใช้วิธีการหาสัดส่วนค่าโครงในอุดมคติ (ideal ratio profile) ด้านรสเค็ม รสเผ็ด และเนื้อสัมผัส จำนวน 30 คน โดยใช้เส้นตรงยาว 10 เซนติเมตร (Janjira, 2011)

Table 1 Formulation of semi-shrimp paste product

Ingredients	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3
Shrimp paste	24.39%	24.63%	22.73%
Garlic	14.63%	14.78%	15.15%
Shallot	24.39%	24.63%	25.25%
Dried chilli	4.88%	3.94%	4.04%
Sugar	4.88%	4.93%	5.05%
Palm sugar	7.32%	7.39%	7.58%
Water	9.76%	9.85%	10.10%
Vegetable oil	9.75%	9.85%	10.10%

3. ศึกษาผลิตภัณฑ์กะปิสำเร็จรูป

โดยใช้การทดสอบทางประสาทสัมผัส แบบ 5 points hedonic scale ด้านลักษณะปรากฏ รสชาติ รสเค็ม เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม จำนวน 100 คน โดยการวางแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design; RCBD) แล้ววิเคราะห์ความแปรปรวน

และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสูตรด้วยวิธี Duncan (Duncan New Multiple Range Test) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยใช้โปรแกรม SPSS, version 17.0 (IBM, USA) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4. การวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์กะปิและกะปิสำเร็จรูป

วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์กะปิและกะปิสำเร็จรูปโดยด้านเคมี ได้แก่ ปริมาณเกลือโซเดียมคลอไรด์ ปริมาณกรดแลกติก สีสันเคราะห์ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ด้านกายภาพ ได้แก่ ค่า a_w และความชื้น และด้านจุลินทรีย์ ได้แก่ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในอาหาร ปริมาณจุลินทรีย์กลุ่ม coliforms, fecal coliforms และ *Escherichia coli* ปริมาณเชื้อ *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, *Clostridium perfringens*, *Vibrio parahaemolyticus* และปริมาณยีสต์และรา (FDA BAM Online)

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์กะปิ

การผลิตกะปิ เริ่มจากการนำเคย (เคยดำ, เคยหางแดงหรือเคยรอง) มาทำความสะอาดโดยวิธีการล้างในน้ำ (เหวียงประกอบการหมุน) ยกขึ้นตั้งไว้ให้สะเด็ดน้ำ แล้วเทลงในพื้นที่ที่เตรียมไว้ นำเกลือเม็ดโรยแล้วคลุกเคล้าให้ทั่วในอัตราส่วนเกลือต่อเคย เท่ากับ 1 ต่อ 6 จนได้ที่โดยสังเกตตัวเคยจะเป็นสีชมพู นำมาเกลี่ยให้หนาประมาณ 1 นิ้ว ผึ่งแดด 1-3 วัน จนเนื้อเคยมีลักษณะแห้งเกาะตัวและมีสีเข้มขึ้น จากนั้นจะนำมาใส่โถงหรือถังซีเมนต์ปิดฝาหมักประมาณ 2-4 เดือนระหว่างหมักน้ำเคยจะซึมออกมาและจะตักน้ำเคยเก็บไว้สำหรับประกอบอาหารแทนน้ำปลา กรณีที่เป็นเคยหางแดงหรือเคยรอง เมื่อหมักเนื้อเคยแล้วจะผึ่งแดดจนแห้งแล้วนำไปตำหรือโกลกให้ละเอียด ปัจจุบันใช้เครื่องบดกะปิที่ได้จากเคยหางแดงหรือเคยรองเพื่อให้เนื้อกะปิแน่นและผสมผสานเป็นเนื้อที่เนียน กะปิที่ได้จะมีรสดี สีสธรรมชาติ ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์กะปิ ของชุมชนบ้านขุนสมุทรจีน จังหวัดสมุทรปราการ ดังภาพที่ 1 (Figure 1) ซึ่งผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์กะปิ ดังตารางที่ 2 (Table 2) พบว่า ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด Coliform, *E. coli*, Fecal Coliforms, ที่พบในผลิตภัณฑ์ไม่เกินมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน และไม่พบเชื้อยีสต์ *Staphylococcus aureus* และ *Samonella* spp.



Figure 1 The processing of shrimp paste product

Table 2 The microbiological properties of shrimp paste product.

Microbiological properties	Content
Total Plate Count, cfu/g	1.3×10^3
Yeast, cfu/g	ND
Mold, cfu/g	1.2×10^2
MPN Coliforms/g	< 3
MPN E. coli/g	< 3
<i>Staphylococcus aureus</i> , cfu/g	ND
<i>Clostridium perfringens</i>	Detected
<i>Salmonella</i> spp.	ND
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> , 0.1 g	Detected
Fecal Coliforms, MPN/g	< 3

Remark ND = not detected

2. ศึกษาผลิตภัณฑ์กะปิที่สำเร็จรูปต้นแบบโดยใช้การทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ Ideal ratio profile

การคัดเลือกสูตรผลิตภัณฑ์กะปิที่สำเร็จรูปจากสูตรอาหารชนิดต่างๆ ในงานวิจัยและเอกสารตำรา ที่มีกะปิเป็นส่วนผสมจากนั้นปรับเป็นสูตรผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 สูตร จากนั้นนำส่วนผสมต่าง ๆ มาล้าง หั่น และปั่นผสมให้เข้ากัน แล้วนำไปผัดจนกระทั่งมีแห้งและมีกลิ่นหอม จากนั้นนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคโดยวิธีการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กะปิด้วยวิธี Ideal ratio profile พบว่าผู้ทดสอบต้องการให้เพิ่มรสเค็มและเนื้อสัมผัสให้มีลักษณะหยาบขึ้น แต่ควรลดรสเผ็ดในผลิตภัณฑ์กะปิทั้งสามสูตร ดังภาพที่ 2 และตารางที่ 3 (Figure 2 และ Table 3)

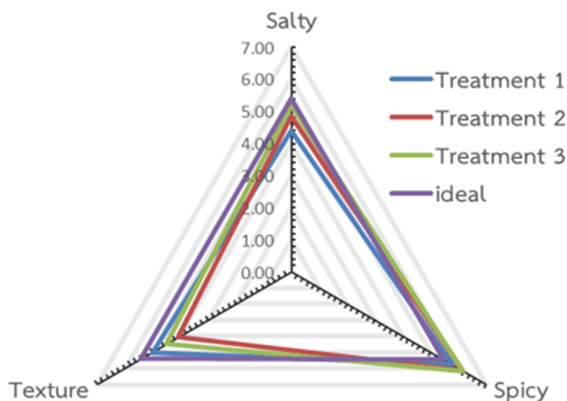
**Figure 2** Sensory profile of the semi – finish shrimp paste product prototype

Table 3 Ratio profile of sensory attributes on semi – finish shrimp paste product prototype

Tr	Salty	Spicy	Texture
Treatment 1	0.81	1.06	0.92
Treatment 2	0.89	1.13	0.75
Treatment 3	0.96	1.13	0.83

3. ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์กะปิสำเร็จรูป

การศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กะปิ จำนวน 100 คน แบ่งเป็นเพศหญิง 43 คน (ร้อยละ 43) เพศชาย 57 คน (ร้อยละ 57) ซึ่งโดยส่วนใหญ่เคยรับประทานกะปิร้อยละ 100 และมีการรับประทานผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของกะปิมากกว่า 1 ครั้งต่อสัปดาห์มากที่สุด สำหรับพฤติกรรมในการเลือกซื้อผู้บริโภคสามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 แหล่ง พบว่า โดยส่วนใหญ่เลือกซื้อผลิตภัณฑ์กะปิจากตลาดสดและแม่ค้าหาบเร่ ร้อยละ 70 รองลงมาร้านค้าทั่วไป ร้านสะดวกซื้อ และซูเปอร์มาร์เก็ต ร้อยละ 61, 44 และ 42 ตามลำดับ สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคโดยการเรียงลำดับ (ranking scale) พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ 3 ลำดับแรก คือ ความสะอาด รสชาติ และราคา ตามลำดับ

จากการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ต้นแบบกะปิสำเร็จรูปมี 3 รูปแบบ คือ บรรจุในกระปุกพลาสติก ถุงพอยล์ และถุงพลาสติก ภาพที่ 3 (Figure 3)



Figure 3 Semi-shrimp paste product at difference packaging

- A) Semi-shrimp paste product in plastic bottles
- B) Semi-shrimp paste product in foil bag
- C) Semi-shrimp paste product in plastic bag

นำสูตรผลิตภัณฑ์กะปิสำเร็จรูป จำนวน 3 สูตร ที่ผ่านการทดสอบด้วยวิธี Ideal ratio profile และปรับปรุงสูตร ดังตารางที่ 4 (Table 4) มาทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำพริกกะปิสำเร็จรูปด้วยวิธี 5 point hedonic scale จำนวน 100 คน พบว่า ผู้ทดสอบให้การยอมรับผลิตภัณฑ์สูตรที่ 3 มากที่สุด โดยเฉพาะด้านลักษณะปรากฏ และความชอบโดยรวมในระดับความชอบมาก (\bar{x} = 3.71 และ \bar{x} = 3.75 ตามลำดับ) แต่ไม่มีความแตกต่างจากสูตรที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ และสูตรที่ 2 มีคะแนนการยอมรับต่ำสุด ($p < 0.05$) อย่างไรก็ตามผู้ทดสอบให้การยอมรับด้านกลิ่น รสเผ็ด

รสเค็ม และเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์กะปิที่สำเร็จรูปไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.5$) ดังตารางที่ 5 (Table 5) ซึ่งผลิตภัณฑ์กะปิที่สำเร็จรูปมีคุณภาพที่ดี โดยมีปริมาณความชื้นและ โปรตีน เท่ากับ 39.73-45.62% และ 9.29-10.16% ตามลำดับ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์กะปิที่สำเร็จรูปมีปริมาณเกลือ โซเดียมคลอไรด์ และปริมาณกรดแลกติก เท่ากับ 4.68-5.59g/100g รวมทั้งไม่พบสีสังเคราะห์ในผลิตภัณฑ์ ดังตารางที่ 6 (Table 6)

Table 4 Formulation of semi-shrimp paste product for sensory attributes of semi- shrimp paste product.

Ingredients	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3
Shrimp paste	17.54%	19.76%	22.73%
Garlic	21.05%	11.86%	15.15%
Shallot	35.09%	39.53%	25.25%
Dried chilli	3.51%	3.16%	4.04%
Sugar	3.51%	3.95%	5.05%
Palm sugar	5.26%	5.93%	7.58%
Water	7.02%	7.91%	10.10%
Vegetable oil	7.02%	7.91%	10.10%

Table 5 Mean of hedonic ratings for sensory attributes of semi-shrimp paste product.

sensory attributes	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3
Appearance	3.49± 0.97 ^b	3.62± 0.89 ^{ab}	3.71± 0.91 ^a
Flavor ^{ns}	3.36 ± 0.97	3.36 ± 0.97	3.46 ± 0.86
Spicy ^{ns}	3.18 ± 0.99	3.28 ± 0.99	3.36 ± 1.09
Salty ^{ns}	3.10± 0.97	3.21± 0.90	3.22±1.00
Texture ^{ns}	3.42± 0.82	3.48± 0.80	3.58± 0.88
Overall linking	3.46± 0.93 ^b	3.67± 0.93 ^{ab}	3.75± 0.87 ^a

Remark a-b Mean within the same row with different letters are significantly different ($p < 0.05$)

ns (non – significant) indicate not significant differences ($p > 0.05$).

Table 6 Chemical composition of semi-shrimp paste product (base on dry basis)

Chemical properties	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3
a _w	0.90	0.88	0.89
Moisture (%)	45.62	40.91	39.73
Protein (%)	9.29	10.16	9.70
NaCl (g/100g)	4.68	5.59	5.31
Lactic acid (g/100g)	0.20	0.25	0.32
Synthetic Colour (mg/kg)	ND	ND	ND

Remark ND = not detected

อภิปรายผล

การผลิตกะปิของชุมชนบ้านขุนสมุทรจีนมีกระบวนการผลิตเหมือนกับการผลิตกะปิโดยทั่วไปโดยใช้เคยเพียงชนิดเดียว แต่มีความแตกต่างกันในระยะเวลาการหมักและอัตราส่วนของเคยต่อเกลือ เช่น การหมักกะปิของประเทศญี่ปุ่นที่ใช้อัตราส่วนเคยต่อเกลือ เท่ากับ 3:1 (Peralta et al., 2005) ผลิตภัณฑ์กะปิสามารถผลิตจากวัตถุดิบได้หลายชนิด ทั้งจากเคยและกุ้ง เป็นต้น นอกจากนี้มีการพัฒนา กะปิจากปลาจากปลาหลังเขียว (*Sardinella* sp.) และวัสดุเหลือใช้จากโรงงานแปรรูปอาหารทะเล (Poolatum, 1989) ซึ่งผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์กะปิมีคุณภาพไม่เกิน ค่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์ (TISI, 1992) ทำให้ผลิตภัณฑ์กะปิมีคุณภาพเหมาะสมต่อการบริโภค และสามารถนำไปประกอบอาหารหรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารชนิดอื่น ๆ ได้รวมทั้งเป็นแหล่งของ สารอาหารที่ดี รวมทั้งมีปริมาณสารแอนติออกซิแดนซ์ด้วย (Peralta et al., 2005) การนำวิธี Ideal ratio profile มาพัฒนาสูตรกะปิที่สำเร็จรูปให้เป็นการของผู้บริโภค ซึ่งมีความเหมาะสมกับ ผลิตภัณฑ์ใหม่ (Wiriya-chari, 2002) เช่น การพัฒนาผลิตภัณฑ์บะหมี่สดเสริมใยอาหารเยื่อเมล็ดแมงลัก (Hirun, 2001) จากการปรับปรุงผลิตภัณฑ์และทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำพริกกะปิ ที่สำเร็จรูปด้วยวิธี 5 point hedonic scale พบว่า ผู้ทดสอบให้การยอมรับผลิตภัณฑ์กะปิที่สำเร็จรูป สูตรที่ 3 มากที่สุด ในระดับความชอบมาก และมีคุณค่าทางโภชนาการ เช่น ปริมาณโปรตีน แต่ ผลิตภัณฑ์มีปริมาณความชื้นและค่า A_w ค่อนข้างสูง ทำให้เกิดการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์ได้ง่ายหากที่ อุณหภูมิห้อง หากต้องการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กะปิที่สำเร็จรูปให้นานขึ้น ควรเก็บผลิตภัณฑ์ที่ อุณหภูมิแช่เย็น อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์ชนิดนี้สามารถนำไปผลิตเพื่อการค้าได้

สรุปผลการวิจัย

1. การผลิตกะปิของบ้านขุนสมุทรจีนใช้อัตราส่วนของเกลือต่อเคย เท่ากับ 1 ต่อ 6 คลุกให้ เข้ากัน จนกระทั่งตัวเคยจะเป็นสีชมพู นำมาเกลี่ยให้หนาประมาณ 1 นิ้ว ผึ่งแดด 1-3 วัน จนเนื้อเคยมี ลักษณะแห้งเกาะตัวและมีสีเข้มขึ้น จากนั้นจะนำมาใส่โถงหรือถังซีเมนต์ปิดฝาหมักประมาณ 2-4 เดือน กรณีที่เป็นเคยหางแดงหรือเคยรอง เมื่อหมักเนื้อเคยแล้วจะผึ่งแดดจนแห้งแล้วนำไปตำหรือโกลกให้ ละเอียด ปัจจุบันใช้เครื่องบดกะปิที่ได้จากเคยหางแดงหรือเคยรองเพื่อให้เนื้อกะปิแน่นและผสมผสาน เป็นเนื้อที่เนียน กะปิที่ได้จะมีรสดี สีธรรมชาติ ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ กะปิ พบว่า ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด Coliform, *E. coli* และ Fecal Coliforms ที่พบในผลิตภัณฑ์ไม่ เกินมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน และไม่พบเชื้อยีสต์ *Staphylococcus aureus* และ *Samonella* spp.
2. การพัฒนาสูตรต้นแบบทั้ง 3 สูตร ประกอบด้วย กะปิ กระเทียม หอมแดง พริกแห้ง น้ำตาลทราย น้ำตาลปีบ น้ำ และน้ำมันสำหรับผัด ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคโดยวิธีการ ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กะปิด้วยวิธีการหาสัดส่วนค่าโครงในอุดมคติ (Ideal

ratio profile) พบว่าผู้ทดสอบต้องการให้เพิ่มรสเค็มและเนื้อสัมผัสให้มีลักษณะหยาบขึ้น แต่ควรลดรสเผ็ดในผลิตภัณฑ์กะปิทั้งสามสูตร

3. พฤติกรรมผู้บริโภคในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กะปิ จำนวน 100 คน ผู้บริโภคให้ความสำคัญในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ 3 ลำดับแรก คือ ความสะอาด รสชาติ และราคา ตามลำดับ ผู้บริโภคให้การยอมรับกะปิที่สำเร็จรูป สูตรที่ 3 มากที่สุด โดยได้รับคะแนนความชอบโดยรวมเฉลี่ยมากที่สุดในระดับความชอบมาก ($\bar{X}=3.75$) ซึ่งผลิตภัณฑ์กะปิที่สำเร็จรูป ประกอบด้วย กะปิ กระเทียม หอมแดง พริกแห้ง น้ำตาล น้ำตาลปีบ น้ำ และน้ำมันพืช เท่ากับ 22.73, 15.15, 25.25, 4.04, 5.05, 7.58, 10.10 และ 10.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์กะปิที่สำเร็จรูปมีปริมาณโปรตีน 9.70 เปอร์เซ็นต์ และไม่พบสีสังเคราะห์ ซึ่งสามารถนำมาปรุงอาหารเป็นผลิตภัณฑ์หมูผัดกะปิ โดยใช้อัตราส่วนหมู 100 กรัม ต่อน้ำพริกที่สำเร็จรูป 50 กรัม โดยมีต้องปรุงรสชาติใดๆ เพิ่มเติม

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่สนับสนุนทุน 2554A13261002 ในการดำเนินงานวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรีที่สนับสนุนเครื่องมือและสถานที่ทำงานวิจัย ชุมชนบ้านขุนสมุทรจีนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- Apmaye S. Thai Chili Paste Recipe. Bangkok: wadsilp; 2016.
- Burnee R. The effect of using energy drinks mixed with shrimp paste on the growth of cassava root Rayong 5 cultivar. Proceeding of the 6th KPRU National Conference Kamphaengphet Rajabhat University; 2019, 1126-1133.
- Hirun S. Formulation development of egg noodles fortified with hairy basil seed mucilage (Ocimum canum, Sims). Master. Science (Nutrition) Mahidol University; 2001
- Janjira J. The study of thai style noodle identity using sensorial properties and scientific instruments. Silpakorn University; 2011.
- Kaewjang S. Study the influence infrared radiation with shrimp paste. industrial technology. Songkhla Rajabhat University; 2014.
- Kongpan S. Chillli 108. S.S.S.S. Co., Ltd.; 2015.
- Lohalaksanadech S, Sujarit C. Production of Basil Sauce from by Product of Shrimp Paste Liquid. The 4th khon kaen university national and international conference 2014 on "rethink: social development for sustainability in ASEAN community" 11-13 June 2014. 427-432.
- Peralta EM, Hatate H, Watanabe D. et al. Antioxidative activity of philippine salt-fermented shrimp and variation of its constituents during fermentation. Journal of Oleo Science 2005;54(10):553-558.

- Poolpum A. Development of fish paste from sardine (*Sardinella* sp.) and fish by-product. Master of Science Thesis in Food Technology, Prince of Songkla University; 1989.
- Pramoj K. Chilli paste. Bangkok : Dokya 2000; 2010.
- TISI. Thailand Industrial Standard Institute (standard for shrimp paste) TISI 1080-2535. Bangkok: TISI; 1992.
- Wiriyachari P. Product development technology. Department of product development technology. Faculty of Agro-Industry. Chiang Mai University; 2002, 436.