การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกไตปลาผัดแห้งพร้อมรับประทาน
The Development of ready-to-eat stir-fried (Southern Thai style) pickled fish bladder chili paste product

มนฤทัย ศรีทองเกิด* ณัชฌา พันธุ์วงษ์, พรทวี ธนสัมบัณณ์, บุญญาพร เชื่อมสมพงษ์, และ สุธาสินี ชิ้นทอง
โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Monruthai Srithongkerd*, Porntawee Tanasombun, Natcha Phantuwong, Boonyaporn Chuamsompong, and Sutasinee Chintong
School of Culinary Arts, Suan Dusit University

รับบทความ: *19 พฤษภาคม 2564*
แก้ไขบทความ: *29 ตุลาคม 2564*
ตอบรับบทความ: *9 ธันวาคม 2564*

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดของปลาที่นำมาทำน้ำไตปลา โดยคัดเลือกพุงปลา 3 ชนิด ได้แก่ พุงปลาทูน่า พุงปลาโอ และพุงปลาทู ทำการหมักพุงปลาทั้งสามชนิดกับเกลือเม็ดอัตราส่วน 1 ต่อ 3 เป็นเวลา 1 เดือน จากนั้นคัดเลือกสูตรที่ดีที่สุด โดยทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส พบว่า ในการหมักน้ำไตปลา จากพุงปลาทั้ง 3 ชนิด น้ำไตปลาที่หมักจากปลาทูน่าได้รับคะแนนการยอมรับสูงที่สุด 8.33±0.49 รองลงมาคือ น้ำไตปลาจากปลาโอ 7.20±0.41 และน้ำไตปลาจากปลาทู 6.27±0.70 ตามลำดับ น้ำไตปลาจากพุงปลาทูน่ามีกลิ่นหอมมากกว่า แตกต่างจาก น้ำไตปลาจากปลาโอ และปลาทู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

การนำน้ำไตปลาที่ได้มาทดลองสูตรน้ำพริกไตปลาผัดแห้ง โดยศึกษาอัตราส่วนของพริกแกง ต่อน้ำไตปลา โดยควบคุมปริมาณของเนื้อปลาทูน่า และส่วนผสมอื่น ๆ เท่ากับ 7:21:57:15, 14:14:57:15 และ 21:7:57:15 โดยน้ำหนัก พบว่า สูตรที่ได้รับการยอมรับสูงที่สุด คือ สูตรที่มีอัตราส่วนของน้ำไตปลาและน้ำพริกแกงในระดับที่เท่ากัน คือ อัตราส่วน 14:14:57:15 โดยน้ำหนัก โดยมีคะแนนการยอมรับด้านความชอบโดยรวมเท่ากับ 8.67±0.47 โดยมีคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม สูงกว่าระดับของ การเติมที่น้ำพริกแกงและน้ำไตปลาไม่เท่ากัน การเติมน้ำไตปลาในระดับที่สูงส่งผลต่อค่าความสว่างของสี ทำให้สีคล้ำ และมีรสชาติเข้มข้น การเติมพริกแกงในระดับที่มากกว่าน้ำไตปลาส่งผลให้น้ำพริกไตปลามีสีสวย แต่กลิ่นรสจางกว่า การนำน้ำพริกไตปลาผัดแห้งมาอบซ้ำด้วยตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง ทำให้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีความชื้น 14.26 และมีปริมาณน้ำอิสระ 0.58 มีปริมาณ

* **ผู้ประสานงานหลัก (Corresponding Author)**
e-mail: s_monruthai@hotmail.com

จุลินทรีย์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ มผช. กำหนด ไม่พบอะฟลาท็อกซิน มีจุลินทรีย์ทั้งหมด 3x10 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ไม่พบอีโคไล ยีสต์ และรา มีอายุการเก็บรักษานาน 6 เดือนในอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส และผู้บริโภคยอมรับในบรรจุภัณฑ์แบบซองลามิเนตอลูมิเนียมฟอยด์มากกว่ากระปุกพลาสติก PET

คำสำคัญ: น้ำไตปลา ปลาทูน่า ปลาโอ ปลาทู น้ำพริกไตปลาผัดแห้ง

Abstract

The purpose of this research was to study types of fish for produce pickled fish bladder from three types of fish gut including tuna, longtail tuna and mackerel by fermenting the gut with salt at a ratio of 1: 3 for 1 month and selecting the best recipe from sensory testing. The best fish bladder sauce was developed to stir-fried Tai Pla paste by studying the ratio of curry paste, fish bladder juice, tuna meat and other ingredients of 7:21:57:15, 14:14:57:15 and 21:7:57:15 (w/w). The result showed that fish bladder sauce from tuna gut had the highest acceptance score was 8.33 ± 0.49, followed by longtail tuna 7.20 ± 0.41 and mackerel 6.27 ± 0.70, respectively. Interestingly, fish bladder sauce from tuna gut had better odor than longtail tuna and mackerel statistically significant ($p<0.05$). The best acceptance recipe of stir-fried Tai Pla paste was the recipe that have the same ratio of curry paste and fish bladder juice. The overall acceptance score was 8.67 ± 0.47 and preference score of appearance, color, smell, taste, texture showed higher than the recipe that curry paste and fish bladder sauce are not equal. The addition of a high level of fish bladder juice affects the brightness of the color, causing a darker color and a rich flavor. The addition of curry pastes at a greater level than fish bladder sauce resulted in a good color of paste but the smell is lighter. Re-drying of stir-fried Tai Pla paste with hot air incubator at 60^{o}C for 2 hours caused the final product had moisture and free water content were 14.26 and 0.58 respectively. The biological test showed that microorganism was lower than the criteria specified by Thai Community Product Standard and total microorganisms were 3x10 colonies per 1 g. Moreover, E. coli, yeast and mold aflatoxin not detected. The product had a shelf life for 6 months at 30^{o}C temperature. Consumers accept the packaging in aluminum foil laminate bags rather than PET plastic containers.

Keywords: Fish kidney sauce, Tuna, Long tail tuna, Mackerel, Tai-pla fried chili paste

บทนำ

น้ำพริกเป็นอาหารที่อยู่คู่กับคนไทยมาตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยา จากบันทึกทูตฝรั่งเศสระบุว่า เมื่อพระยาโกษาปานเดินทางไปฝรั่งเศสได้นำปลาร้าไปด้วย จึงสันนิษฐานว่า คนไทยน่าจะเริ่มรู้จักทำน้ำพริก

ราวปลายกรุงศรีอยุธยา น้ำพริกนับว่าเป็นอาหารที่มีความสำคัญกับชีวิตคนไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (พัชณี, 2545) การทำน้ำพริกหัวใจหลักที่สำคัญของการวิจัยน้ำพริก คือ การคัดเลือกชนิดวัตถุดิบ โดยเฉพาะสมุนไพร และการปรับสัดส่วนของส่วนผสมต่าง ๆ ให้มีความเหมาะสม ทั้งด้านรสชาติ สี ลักษณะปรากฏ (เสาวลักษณ์ และคณะ, 2550) ในปัจจุบันน้ำพริกได้มีวิวัฒนาการมาเรื่อย ๆ และมีความหลากหลายกับยุคสมัย และความสะดวกสบายในการบริโภค อีกทั้งปัจจุบันสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 ได้เข้ามาเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของคนทั้งโลก การค้าขายทางออนไลน์เข้ามามีบทบาทในการขับเคลื่อนธุรกิจอาหาร ผู้บริโภคต้องการอาหารที่สามารถเก็บได้ยาวนานโดยมีความปลอดภัยต่อการบริโภค และสะดวกในการซื้อหา น้ำพริกแบบผัดแห้งจึงเริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญกับวิถีชีวิตมากขึ้น

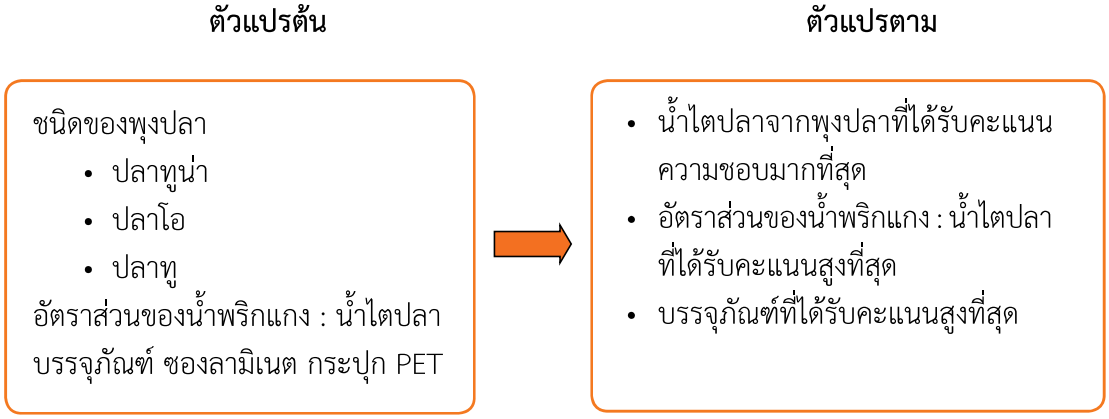
ไตปลา (ภาคกลาง) หรือพุงปลา (ภาคใต้) เป็นอาหารยอดนิยมของคนไทยภาคใต้ ไตปลา หรือ พุงปลา หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำไตของปลา เช่น ปลาช่อน ปลาทู ปลาลัง มาล้างให้สะอาด อาจหั่นเป็นชิ้นเล็กรวมถึงอวัยวะในช่องท้องของปลาบางชนิด แล้วหมักกับเกลือในสัดส่วนที่เหมาะสมจนมีลักษณะปรากฏและกลิ่นตามต้องการ (สุแพรวพันธ์ และคณะ, 2562) เป็นการถนอมอาหารแบบหมักดองชนิดหนึ่ง โดยหมักไว้นาน 10-30 วัน หรือบางแหล่งผลิต บางท้องที่อาจจะใช้ส่วนสัดส่วนของเครื่องในปลากับเกลือในอัตราส่วน 5 ต่อ 1 ใช้เวลาในการหมักนาน 3-4 สัปดาห์ ชนิดของจุลินทรีย์ที่พบในไตปลา ได้แก่ *Bacillus subtilis, B. polymyxa Micrococcus sp., Pediococcus halophilus, Pediococcu ssp., Staphylococcus epidermidis* และ *Vibrio fisheri* น้ำพริกไตปลาผัดแห้ง เป็นการผสมผสานเครื่องเทศสมุนไพรในตำรับของน้ำพริกแกง ซึ่งได้แก่ ตะไคร้ ข่า ผิวมะกรูด กระเทียม พริกชี้ฟ้า ขมิ้น และกะปิ ซึ่งเป็นเครื่องแกงเผ็ดแบบไทยภาคใต้ พัฒนาร่วมกับการหมักน้ำไตปลา โดยนำพุงปลาที่ได้จากการนำปลามาประกอบอาหารในปริมาณมาก มาหมักกับเกลือเม็ดเป็นเวลา 1 เดือน และนำมาทำเป็นน้ำพริกผัดแห้งโดยผัดกับปลาทูน่าที่นึ่งจนสุก นำมาผัดจนแห้ง และอบไล่ความชื้น เพื่อให้ได้มาตรฐานด้านความปลอดภัย กนกวรรณ และคณะ (2559) ศึกษาการผลิตน้ำพริกผัดแห้งจากเม็ดบัวพบว่า น้ำพริก 100 กรัม ให้พลังงาน 511 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 48.1 กรัม โปรตีน 10.1 กรัม และไขมัน 30.9 กรัม และพบว่าน้ำพริกผัดแห้งเม็ดบัว มีปริมาณจุลินทรีย์ปนเปื้อนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ มผช. กำหนด โดยมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด 3x10 โคโลนี/ตัวอย่าง 1 กรัม ไม่พบการปนเปื้อนของ E. coli. ยีสต์ และรา นอกจากนี้ยังไม่พบสารก่อมะเร็ง ในกลุ่มของสารอะฟลาทอกซิน ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำพริกป่นแห้ง (มผช 130/2546) Fellows (2009) กล่าวว่า อาหารประเภทกรดต่ำและค่า aw ต่ำกว่า 0.6 เป็นอาหารที่อัตราการเสื่อมเสียต่ำ จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ควบคุมและป้องกัน การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ก่อโรคได้ ซึ่งน้ำพริกไตปลาผัดแห้งจะผ่านกระบวนการผัดและอบแห้งจนมีค่า aw ต่ำกว่า 0.6

การพัฒนาสูตรน้ำพริกไตปลาผัดแห้งโดยเลือกปลาทูน่า เนื่องจากมีปริมาณผลผลิตเนื้อสูงกว่าปลาชนิดอื่น เมื่อเทียบสัดส่วนของน้ำหนัก มีรสชาติอร่อย มีกลิ่นหอม เมื่อนำมาพัฒนาสูตรร่วมกับเครื่องแกงของไทย ทำให้มีรสชาติที่ดี โดยเฉพาะรสชาติแบบอาหารไทยภาคใต้ ซึ่งมีรสชาติจัดจ้าน มีกลิ่นหอมของเครื่องแกงและสมุนไพร กลิ่นหอมของน้ำพริกไตปลาผัดแห้งที่บรรจุในซองลามิเนตอลูมิเนียมฟอยด์ที่ถูกพัฒนาขึ้น พร้อมรับประทาน จึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่พร้อมสำหรับการบริโภคในวิถีชีวิตรูปแบบใหม่ เหมาะสำหรับผู้ที่ใส่ใจในการดูแลสุขภาพ และสามารถพัฒนาเป็นต้นแบบในการผลิตน้ำพริกผัดแห้งจากวัตถุดิบอื่น ๆ ในชุมชน เพื่อสร้างรายได้และความมั่นคงทางอาหาร

วัตถุประสงค์

1. เพื่อคัดเลือกพุงปลาจากปลาทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ ปลาทูน่า ปลาโอ และปลาทู ที่เหมาะสมสำหรับการเตรียมน้ำไตปลา
2. เพื่อศึกษาอัตราส่วนของน้ำพริกแกงเผ็ด น้ำไตปลา และเนื้อปลาที่เหมาะสม สำหรับการผลิตน้ำพริกไตปลาผัดแห้ง
3. เพื่อศึกษาคุณภาพของน้ำพริกไตปลาผัดแห้งในบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกัน

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
   วัตถุดิบ
   1.1 พุงปลาทูน่า จ.สมุทรปราการ
   1.2 พุงปลาโอ จ.สมุทรปราการ
   1.3 พุงปลาทู จ.สมุทรปราการ
   1.4 เกลือทะเล จ.สมุทรสาคร
2. การสร้างและพัฒนาคุณภาพเครื่องมือ
   อุปกรณ์
   2.1 โอ่งมังกรเคลือบ ขนาด 200 ลิตร จ.ราชบุรี
   2.2 เครื่องบรรจุถุงแบบอัตโนมัติ
   2.3 เครื่องชั่งดิจิตอล
   2.4 Hot air oven
   2.5 Desiccator
   2.6 เครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ

2.7 อุปกรณ์เครื่องครัว

3. การเก็บและรวบรวมข้อมูล

วิธีการ

1. การคัดเลือกชนิดของพุงปลา 3 ชนิดที่เหมาะสมในการเตรียมน้ำไตปลา

เตรียมน้ำไตปลา โดยนำพุงปลาที่ได้จากปลาทูน่า ปลาโอ และปลาทู มาล้างทำความสะอาด พักให้สะเด็ดน้ำ จนแห้งสนิท จากนั้นนำพุงปลาแต่ละชนิดมาผสมกับเกลือทะเลเม็ดใหญ่ อัตราส่วน 3: 1 โดยน้ำหนัก (พุงปลา 30 กิโลกรัม ต่อเกลือเม็ด 10 กิโลกรัม) หมักไว้ในโอ่งมังกรดินเผาเคลือบ ขนาด 200 ลิตร ปิดฝาให้มิดชิด หมักเป็นเวลา 30 วัน ภายใต้การควบคุมอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จากนั้นนำไตปลาที่ได้มาทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส และคัดเลือกสูตรที่ดีที่สุดเพื่อใช้ในการศึกษาการผลิตน้ำพริกไตปลาผัดแห้ง

2. การศึกษาอัตราส่วนของน้ำพริกแกงเผ็ด น้ำไตปลา และเนื้อปลาที่เหมาะสม สำหรับการผลิตน้ำพริกไตปลาผัดแห้ง

นำน้ำไตปลา ที่ได้จากการคัดเลือกในการทดลองที่ 1 มาผัดกับน้ำพริกแกงเผ็ด โดยส่วนผสมของน้ำพริกแกงเผ็ดมีดังนี้ ตะไคร้ 150 กรัม ข่า 40 กรัม ผิวมะกรูด 40 กรัม กระเทียม 70 กรัม พริกชี้ฟ้าแดง 100 กรัม กะปิ 100 กรัม โดยใช้อัตราส่วนของน้ำพริกแกงต่อน้ำไตปลาต่อเนื้อปลาทูน่านึ่งสุก เป็น 3 ระดับ ได้แก่ ไตปลาต่อน้ำพริกแกงต่อเนื้อปลาทูน่าต่อส่วนผสมอื่น ๆ เท่ากับ 21:7:50:15, 14:14:50:15 และ 7:14:50:15 โดยน้ำหนัก ซึ่งวิธีการทำน้ำพริกไตปลาผัดแห้ง ดังภาพที่ 2 และอัตราส่วนผสมดังตารางที่ 1 จากนั้นทดสอบชิมและคัดเลือกสูตรที่ดีที่สุด

โขลกน้ำพริกแกง โดยเริ่มจากพริก ตะไคร้ ข่า ผิวมะกรูด และกะปิ พักไว้

↓

ย่างปลาทูน่า และแกะเนื้อ พักไว้

↓

ตั้งกระทะ ใส่น้ำมันพืช

↓

ผัดน้ำพริกแกงด้วยไฟอ่อน จนหอม

↓

ใส่ปลาทูน่าลงไปผัด ขยี้ให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ และกระจายรวมกับน้ำพริกแกง

↓

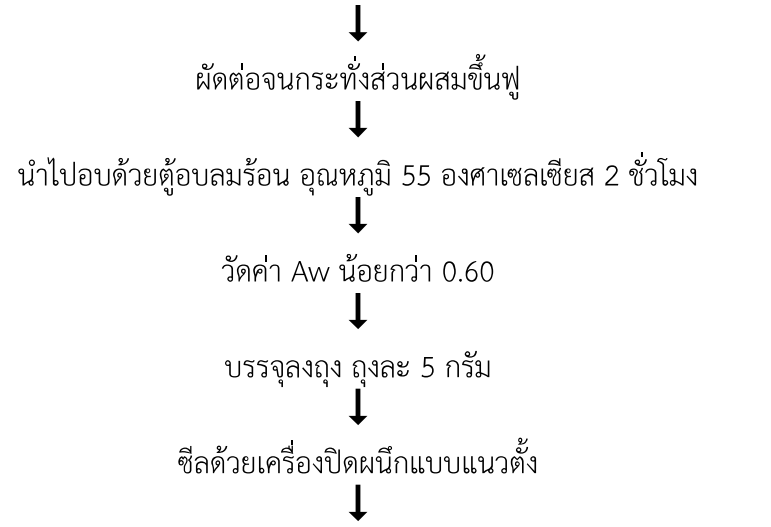
เติมน้ำไตปลา ผัดคลุกเคล้าให้เข้ากัน

↓

เติมน้ำมะขามเปียกและน้ำตาลมะพร้าว

↓

ผัดจนกระทั่งส่วนผสมเริ่มแห้ง เติมใบมะกรูดซอย



ภาพที่ 2 กระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์น้ำพริกไตปลาผัดแห้งพร้อมบริโภค

ตารางที่ 1 อัตราส่วนของส่วนผสมน้ำพริกไตปลาผัดแห้ง (ร้อยละ)

สูตร	น้ำไตปลา	น้ำพริกแกง	เนื้อปลาทูน่า	ส่วนผสมอื่น
1	21	7	57	15
2	14	14	57	15
3	7	21	57	15

3. การศึกษาคุณภาพของน้ำพริกไตปลาผัดแห้งในบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกัน

ทดลองบรรจุน้ำพริกไตปลาผัดแห้ง ตัวอย่างที่ 1 ในซองอะลูมิเนียมฟลอยด์ลามิเนต ใส่ตัวดูดซับออกซิเจนและตัวดูซับความชื้น ซีลปิดปากถุงให้สนิทและเก็บในห้องอุณหภูมิ 30°C ตัวอย่างที่ 2 บรรจุน้ำพริกไตปลาผัดแห้งในกระปุกพลาสติก PET ใส่ตัวดูดซับออกซิเจนและตัวดูซับความชื้น เก็บในสภาวะเดียวกัน เปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุมซึ่งบรรจุในถุงพลาสติกใสไม่ใส่ตัวดูดซับออกซิเจน และตัวดูดซับความชื้น ทดสอบชิมทุก 7 วัน เพื่อคัดเลือกบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของน้ำไตปลาและผลิตภัณฑ์น้ำพริกไตปลาผัดแห้ง

ทดสอบชิมโดยใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนโดยเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านอาหาร ในมหาวิทยาลัยที่มีการจัดการเรียนการสอนด้านอาหาร จำนวน 15 คนในการคัดเลือกน้ำไตปลา และผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนซึ่งเป็นบุคคลทั่วไปในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต จำนวน 30 คน ในการคัดเลือกน้ำพริกไตปลาผัดแห้ง โดยทดสอบ

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคตามคุณลักษณะต่าง ๆ โดยวิธีการให้คะแนนความชอบ (9-point hedonic scales) กำหนดคะแนน 1 เท่ากับ ไม่ชอบมากที่สุด ถึง 9 ชอบมากที่สุด

2. วิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ของน้ำพริกไตปลาผัดแห้ง ที่ผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุด

ด้านกายภาพ และด้านเคมี ได้แก่ การวิเคราะห์ค่าความชื้น (Moisture content) และปริมาณน้ำอิสระ (Aw)

ด้านจุลินทรีย์ ได้แก่ Total plate count, E coli, Yeast & Mold และ Aflatoxin

ด้านประสาทสัมผัส ได้แก่ การทดสอบความชอบแบบ 9 point hedonic scale test

3. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ข้อมูลจากการประเมินคุณภาพด้านประสาทสัมผัส วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Complete Randomized Block Design, RCBD) และวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ One-Way ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan’s new multiple rang test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ด้านการวิเคราะห์ผลความชื้น และปริมาณน้ำอิสระ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design, CRD) และวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ One-Way ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan’s new multiple rang test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการวิจัย

1. ผลการคัดเลือกชนิดของพุงปลา 3 ชนิดที่เหมาะสมในการเตรียมน้ำไตปลา

นำน้ำไตปลาที่ได้จากการหมักปลาทูน่า ปลาโอ และปลาทู มาต้มเดือดประมาณ 15 นาที โดยใส่ตะไคร้ ใบมะกรูด ข่ากระเทียม และหอมแดง เพื่อดับกลิ่นคาว จากนั้นนำมาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 15 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารภายในสถาบันการศึกษาด้านอาหาร โดยชิมเพื่อคัดเลือกน้ำไตปลาที่ดีที่สุด ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพประสาทสัมผัส ของน้ำไตปลาจากปลาทั้ง 3 ชนิด

น้ำไตปลา	คุณลักษณะ					
	ลักษณะปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
ปลาทูน่า	8.67±0.49^{a}	8.40±0.51^{a}	8.67±0.49^{a}	8.13±0.35^{a}	8.27±0.46^{a}	8.33±0.49^{a}
ปลาโอ	7.27±0.46^{b}	7.27±0.46^{b}	7.87±0.35^{b}	7.27±0.46^{b}	7.20±0.41^{b}	7.20±0.41^{b}
ปลาทู	6.40±0.51^{c}	7.20±0.68^{b}	6.80±0.41^{c}	6.07±0.46^{c}	5.93±0.26^{c}	6.27±0.70^{c}

หมายเหตุ: ข้อมูลตามแนวตั้งที่มีอักษรกำกับแตกต่างกัน แสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากผลการทดลองในตารางที่ 2 พบว่า น้ำไตปลาจากปลาทั้ง 3 ชนิด ให้ลักษณะปรากฏสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม แตกต่างกัน โดยน้ำไตปลาที่ได้รับคะแนนการยอมรับสูงที่สุดในทุกคุณลักษณะ คือ น้ำไตปลาที่หมักจากปลาทูน่า 8.33±0.49 รองลงมาคือ น้ำไตปลาจากปลาโอ 7.20±0.41 และน้ำไตปลาจากปลาทู 6.27±0.70 ตามลำดับ



ภาพที่ 3 น้ำไตปลาที่อยู่ระหว่างการหมักใน

2. ผลการศึกษาอัตราส่วนของน้ำพริกแกงเผ็ด น้ำไตปลา และเนื้อปลาที่เหมาะสม สำหรับการผลิตน้ำพริกไตปลาผัดแห้ง

นำน้ำไตปลาจากปลาทูน่าที่ได้รับการคัดเลือกจากการทดลองที่ 1 ไปใช้ในการทดลองที่ 2 โดยพัฒนาสูตรน้ำพริกไตปลาผัดแห้ง โดยมีอัตราส่วนของส่วนผสมดังตารางที่ 1 ผัดจนส่วนผสมของน้ำพริกแห้งฟู จากนั้นนำไปอบในตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 ชั่วโมง นำมาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คนที่ไม่ผ่านการฝึกฝน ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพประสาทสัมผัส ของน้ำพริกไตปลาผัดแห้ง

สูตรที่	คุณลักษณะ					
	ลักษณะปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
1	6.43±0.50^{b}	5.73±0.51^{c}	7.28±0.45^{b}	6.93±0.51^{b}	7.03±0.48^{b}	7.13±0.50^{b}
2	8.57±0.50^{a}	7.00±0.37^{b}	8.37±0.48^{a}	8.00±0.65^{a}	8.47±0.50^{a}	8.67±0.47^{a}
3	7.37±0.55^{c}	8.57±0.50^{a}	7.37±0.48^{b}	6.50±0.72^{b}	7.20±0.40^{b}	5.83±0.52^{c}

หมายเหตุ: ข้อมูลตามแนวตั้งที่มีอักษรกำกับแตกต่างกัน แสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากผลการทดลองในตารางที่ 3 พบว่าน้ำพริกไตปลาผัดแห้ง สูตรที่ได้รับคะแนนการยอมรับมากที่สุดคือ สูตรที่ 2 คะแนนเท่ากับ 8.67±0.47 รองลงมาคือสูตรที่ 1 และสูตรที่ 3 โดยมีคะแนน 7.13±0.50 และ 5.83±0.52 ตามลำดับ ในสูตรที่ 2 มีสัดส่วนของน้ำไตปลาและน้ำพริกแกงเท่ากัน (14% เท่ากัน) ให้คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ผู้ทดสอบยอมรับในทุกคุณลักษณะ ในสูตรที่ 1 สัดส่วนของน้ำไตปลาสูงกว่าน้ำพริกแกง



ภาพที่ 3 น้ำพริกไตปลาผัดแห้ง

(น้ำไตปลา 21% น้ำพริกแกง 7%) และในสูตรที่ 3 สัดส่วนของน้ำไตปลาน้อยกว่าน้ำพริกแกง (น้ำไตปลา 7% น้ำพริกแกง 21%)

อภิปรายผล

ในการหมักน้ำไตปลา จากปลาทั้ง 3 ชนิด น้ำไตปลาที่หมักจากปลาทูน่าได้รับคะแนนการยอมรับสูงที่สุด 8.33±0.49 รองลงมาคือ น้ำไตปลาจากปลาโอ 7.20±0.41 และน้ำไตปลาจากปลาทู 6.27±0.70 ตามลำดับ

โดยพบว่า ด้านลักษณะปรากฏ น้ำไตปลาจากปลาทูน่ามีความใส มันวาว และมีลักษณะเป็นเนื้อเนียนละเอียด แตกต่างจากน้ำไตปลาจากปลาโอและปลาทู ซึ่งมีความเป็นตะกอนแยกชั้น และขุ่น โดยมีคะแนน 8.67±0.49, 7.27±0.46 และ 6.40±0.51 ตามลำดับ โดยความขุ่นที่เกิดขึ้นเกิดจากการย่อยสลายของโปรตีนโดยเชื้อจุลินทรีย์ในกลุ่ม *Bacillus subtilis, B. polymyxa, Micrococcus sp., Pediococcus halophilus Pediococcu ssp. Staphylococcus epidermidis* และ *Vibrio fisheri* (อรดี, 2542) และเอนไซม์ที่ย่อยสลายโปรตีน

ด้านสี พบว่า น้ำไตปลาจากปลาทูน่าจะมีสีสว่างและมีความเป็นสีชมพูมากกว่าน้ำไตปลาที่หมักจากปลาโอและปลาทู โดยได้รับคะแนนความชอบเท่ากับ 8.40±0.51 7.27±0.46 และ 7.20±0.68 ตามลำดับ

ด้านกลิ่น พบว่า น้ำไตปลาจากปลาทูน่าให้กลิ่นที่หอมมากกว่า น้ำไตปลาจากปลาโอและปลาทู กลิ่นที่เกิดขึ้นจากกระบวนการหมัก เกิดจาการทำปฏิกิริยาของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มที่ย่อยสลายโปรตีน และวัตถุดิบตั้งต้นซึ่งได้แก่พุงปลา เมื่อกระบวนการหมักเริ่มขึ้น กลิ่นที่ได้จะหอมมากขึ้นซึ่งเกิดจากกรดอะมิโนที่ได้จากการย่อยสลายโปรตีนทำปฏิกิริยากับน้ำตาลไรโบส และกลิ่นคาวจะค่อย ๆ ลดลง โดยมีคะแนนเท่ากับ 8.67±0.49 7.87±0.35 และ 6.80±0.41 ตามลำดับ

ด้านรสชาติ พบว่า น้ำไตปลาจากปลาทูจะมีรสชาติขมเล็กน้อย ซึ่งปลาทูเป็นปลาที่มีขนาดเล็ก ในส่วนของพุงปลาจะมีตับปลาขนาดเล็กติดอยู่ด้วย ซึ่งส่งผลต่อรสชาติ ส่วนปลาทูน่าเป็นปลาขนาดใหญ่ อวัยวะส่วน

ที่มีรสขมจะไม่ปนมากับพุงจึงส่งผลให้มีกลิ่นและรสชาติที่ดีกว่า ส่วนปลาโอมีกลิ่นหอมน้อยกว่าปลาทูน่า และไม่มีรสขมเหมือนกับปลาทู โดยได้รับคะแนน เท่ากับ 8.13±0.35 7.27±0.46 และ 6.07±0.46 ตามลำดับ

ด้านเนื้อสัมผัส น้ำไตปลาจากพุงปลาทั้ง 3 ชนิดมีลักษณะเนื้อสัมผัสที่แตกต่างกัน น้ำไตปลาจากปลาทูน่าจะมีความเนียนมากกว่า ในขณะที่น้ำไตปลาจากปลาโอ และปลาทูมีความเป็นกากตะกอน ซึ่งผู้ทดสอบให้คะแนนเท่ากับ 8.27±0.46 7.20±0.41 และ 5.93±0.26 ตามลำดับ

ด้านความชอบโดยรวม พบว่า ผู้ทดสอบให้การยอมรับน้ำไตปลาจากปลาทูน่ามากที่สุด และมีความแตกต่างจากน้ำไตปลาจากปลาทั้ง 2 ชนิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีระดับคะแนน เท่ากับ 8.33±0.49 7.20±0.41 และ 6.27±0.70 ตามลำดับ

ดังนั้น น้ำไตปลาสูตรที่ดีที่สุดจากการเตรียมคือการใช้พุงปลาทูน่าเป็นวัตถุดิบในการหมัก แต่จึงเลือกน้ำไตปลาทูน่า มาใช้ในการทดลองเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกไตปลาผัดแห้ง ต่อไป

การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกไตปลาผัดแห้ง สูตรที่ได้รับการยอมรับสูงที่สุด คือ สูตรที่มีอัตราส่วนของน้ำไตปลาและน้ำพริกแกงในระดับที่เท่ากัน โดยมีคะแนนการยอมรับด้านความชอบโดยรวมเท่ากับ 8.67±0.47

โดยคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ ในสูตรที่ 2 ได้รับการยอมรับมากที่สุด 8.57±0.50 ตามด้วยสูตรที่ 3 สูตรที่ 1 ซึ่งได้รับคะแนนการยอมรับที่ไม่แตกต่างกัน 7.37±0.55 และ 6.43±0.50 เนื่องจากอัตราส่วนของน้ำไตปลาและน้ำพริกแกงมีความเหมาะสมทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะฟูและมีการกระจายตัวสม่ำเสมอ ในสูตรที่มีพริกแกงสูงจะพบเศษของเครื่องแกงกระจายอยู่ในน้ำพริกจนเห็นได้ชัดทำให้ผู้ทดสอบเกิดการไม่ยอมรับ

ด้านสี สูตรที่ 3 ได้รับคะแนนการยอมรับสูงที่สุด เนื่องจากการเติมน้ำพริกแกงปริมาณมาก ทำให้สีของผลิตภัณฑ์มีสีแดงสวย ในส่วนของสูตรที่มีน้ำไตปลาปริมาณมาก จะพบว่ามีสีคล้ำกว่า

ด้านกลิ่น สูตรที่ 1 และสูตรที่ 3 ไม่แตกต่างกัน ผู้ทดสอบให้การยอมรับในสูตรที่ 2 มากที่สุดเนื่องจากมีกลิ่นหอมของพริกแกงและกลิ่นของน้ำไตปลาที่พอดี

ด้านรสชาติ สูตรที่ 2 ได้รับการยอมรับสูงกว่าสูตรที่ 1 และ 3 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากสูตรที่ 1 มีระดับของน้ำไตปลาสูงกว่า จึงทำให้ผลิตภัณฑ์มีรสชาติเค็มกว่า และในสูตรที่ 3 มีเครื่องแกงมากกว่าจึงทำให้รู้สึกเผ็ดมากกว่า

ด้านเนื้อสัมผัส ผู้ทดสอบให้การยอมรับในสูตรที่ 2 มากกว่าสูตรอื่น ๆ เนื่องจากเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์มีความฟูและเบา ไม่มีกากของเครื่องแกงมากเหมือนสูตรที่ 3 และไม่มีความแข็งกระด้างเหมือนสูตรที่ 1

ด้านความชอบโดยรวม ผู้ทดสอบให้การยอมรับสูตรที่ 2 มากที่สุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากสูตรที่ 2 มีความสมดุลในส่วนผสมของพริกแกง และน้ำไตปลาที่พอดีในสัดส่วนที่พอเหมาะ ทำให้คุณลักษณะด้านอื่น ๆ สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน ดังนั้น สูตรที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อใช้ในการผลิตจริง คือสูตรที่ 2

ผลิตภัณฑ์มีความชื้น 14.26% และปริมาณน้ำอิสระ 0.58 ไม่พบอะฟลาท็อกซิน มีปริมาณจุลินทรีย์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ มผช. กำหนด มีจุลินทรีย์ทั้งหมด 3x10 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ไม่พบอีโคไล ยีสต์ และรามีอายุการเก็บรักษานาน 6 เดือนในอุณหภูมิห้อง และผู้บริโภคยอมรับในบรรจุภัณฑ์แบบซองลามิเนตอลูมิเนียมฟอยด์มากกว่ากระปุกพลาสติก PET

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ และปริมาณโซเดียม
2. ควรมีการเผยแพร่ ฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์น้ำพริกไตปลาผัดแห้งที่พัฒนาขึ้นให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่สนใจในการเพิ่มรายได้
3. ควรมีการคำนวณจุดคุ้มทุน ค่าใช้จ่าย ต้นทุนต่อซอง

References

Fellows, P. J. (2009). *Food Processing Technology: Principle and Practice. 3th ed.* Woodhead Pubishing Limited, Abington Hall, Granta Park, Great Abington, Cambridge CB 21 6 AH, UK. pp. 40-44.

กนกวรรณ ปุณณะตระกูล. ยศพร พลายโถ และ อัจจิมา มั่นทน. (2559). การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกแห้งจากเม็ดบัว. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.* 11(1). 109-117.

จิราวรรณ สุวรรณภักดี. (2551). *รายงานการวิจัยศึกษากระบวนการผลิตและการเก็บรักษาน้ำพริกตาแดงผง.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

พัชณี รัตนสมบัติ. (2545). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์ น้ำพริกเผาเสริมโปรตีนและวิตามินบี 12 จากถั่วเหลืองหมัก.* วิทยานิพนธ์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เสาวลักษณ์ จิตรบรรเจิดกุล, ก่องกาญจน์ กิจรุ่งโรจน์, สุพิชญา จันทะชุม, และเถวียน บัวตุ่ม. (2550). *น้ำพริกสมุนไพรไทยสำเร็จรูป งานวิจัย ม.อ. เพื่อชุมชน.* [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 30 กรกฎาคม 2562. จากhttp://www.hatyai. psu.ac.th/index.

สุแพรวพันธ์ โลหะลักษณาเดช, ชุตินุช สุจริต, และดำรงค์ โลหะลักษณาเดช. (2562). *การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของไตปลาหมักในระหว่างกระบวนการหมักที่ลด ปริมาณเกลือโซเดียมคลอไรด์ร่วมกับกรดอินทรีย์และการพัฒนาเป็น ผลิตภัณฑ์ไตปลาพร้อมปรุง.* มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.

สุภาพร อภิรัตนานุสรณ์, และกฤตภาส จินาภาค. (2555). *รายงานการวิจัยการพัฒนาบรรจุภัณฑ์น้ำพริกพร้อมบริโภค.* กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกอ.).

คณะผู้เขียน/ ผู้เขียน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มนฤทัย ศรีทองเกิด

โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
วิทยาเขตสุพรรณบุรี
e-mail: monruthai_sri@dusit.ac.th

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรทวี ธนสัมบัณณ์
โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
วิทยาเขตสุพรรณบุรี
e-mail: porntawee_tan@dusit.ac.th
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญญาพร เชื่อมสมพงษ์
โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
วิทยาเขตสุพรรณบุรี
e-mail: boonyaporn_chu@dusit.ac.th
ดร.ณัชฌา พันธุ์วงษ์
โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
วิทยาเขตสุพรรณบุรี
e-mail: Natcha_pha@dusit.ac.th
ดร.สุธาสินี ชิ้นทอง
โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
วิทยาเขตสุพรรณบุรี
e-mail: sutasinee_chi@dusit.ac.th