

## คุณภาพของไข่ปลาริวกิวต้มภายหลังจากการดองน้ำเกลือ

### Quality of boiled giant catfish roe after brining

ปารมี หนูนิม<sup>1\*</sup> และ พิมพกานต์ กล้าณรงค์<sup>1</sup>

Paramee Noonim<sup>1\*</sup> and Pimpakan Klanarong<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** ปลาริวกิว (*Arius thalassinus*) เป็นปลาที่ไม่มีเกล็ดซึ่งจัดอยู่ในประเภทปลากระดูกอ่อน ไข่ของปลาชนิดนี้นิยมนำมาประกอบอาหาร เช่น ทำแกงส้ม เนื่องจากไข่ปลาริวกิวมีความคาวมากจึงเป็นข้อจำกัดของการนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการดองน้ำเกลือต่อคุณภาพของไข่ปลาริวกิวต้มเพื่อเพิ่มแนวทางการแปรรูป โดยใช้การดองน้ำเกลือที่ความเข้มข้นร้อยละ 3 6 12 และ 24 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นวิเคราะห์คุณภาพด้านต่าง ๆ ของไข่ปลาริวกิวที่ผ่านการต้ม ผลการศึกษพบว่า การดองไข่ปลาริวกิวต้มโดยใช้น้ำเกลือความเข้มข้นต่างกันเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ไม่ส่งผลกระทบต่อค่าเนื้อสัมผัสและค่าสีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) และเมื่อนำมาวิเคราะห์ทางด้านเคมีพบว่าส่งผลกระทบต่อค่าความชื้น ค่าวอเตอร์แอกติวิตี และค่าเกลือ ( $P<0.05$ ) จากการทดสอบทางประสาทสัมผัส ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบโดยรวมและรสชาติของไข่ปลาที่ดองโดยใช้น้ำเกลือที่ความเข้มข้นร้อยละ 6 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร สูงที่สุด

**คำสำคัญ:** ไข่ปลาริวกิว, การดองน้ำเกลือ, คุณภาพ

**ABSTRACT:** Giant catfish (*Arius thalassinus*) is a fish in the family Ariidae. Giant catfish roe is widely used for cooking some Thai dishes such as yellow curry. However, the use of the fish roe for processing is limited due to its strong fishy smell. The objective of this research was to investigate the effect of brining on the quality of boiled giant catfish roe in order to increase processing guideline. The boiled roe was brined in 4 different brine concentrations, which were 3, 6, 12 and 24 % (w/v) for 24 hours. After that quality parameters were determined. The results showed that salt concentration did not significantly affect texture and color of the roe ( $P>0.05$ ). However the concentrations significantly affected moisture content,  $a_w$  and salt content ( $P<0.05$ ). Results from sensory evaluation indicated that panelists gave highest overall acceptance and taste scores for the roe brined in 6% (w/v) salt solution.

**Keywords:** Giant catfish roe, brining, quality

<sup>1</sup> สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต สุราษฎร์ธานี อ.เมือง จ. สุราษฎร์ธานี 84000

Department of Food Technology, Faculty of Science and Industrial Technology, Prince of Songkla University, Surat Thani campus

\* Corresponding author: paramee.n@psu.ac.th

## บทนำ

ปลาฉลามหรือปลาเรียวยาวเขียว (*Arius thalassinus* หรือ *Netuma thalassina*) (ITIS, 2019) เป็นปลาหนึ่งที่ไม่ได้มีเกล็ดซึ่งจัดอยู่ในประเภทวงศ์ปลากดทะเลหรือวงศ์ปลาอุก (Sea catfish, fork-tailed catfish) ซึ่งเป็นปลาที่หากินตามพื้นน้ำ ปลาในวงศ์นี้มักพบอาศัยอยู่ในบริเวณน้ำกร่อย เช่น ปากแม่น้ำ และในทะเล ในน่านน้ำไทยพบทั้งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน ไข่ของปลาฉลามนิยมนำมาประกอบอาหารคาว เช่น ทำแกงส้ม หรืออาจนำมาแปรรูปเป็นส้มไข่ปลา ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำไข่ปลามาทำความสะอาด คลุกเคล้ากับเครื่องปรุงรส และหมักจนมีรสเปรี้ยว (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม, 2557) เนื่องจากไข่ปลาฉลามมีความความเค็มจึงเป็นข้อจำกัดของการนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ การลดความเค็มของไข่ปลาฉลาม สามารถทำได้โดยการนำไข่ปลามาล้างทำความสะอาด หรือผ่านการต้มโดยใช้เครื่องเทศต่างๆ ที่สามารถกำจัดกลิ่นคาวได้ เช่น ตะไคร้ ใบมะกรูด เพื่อเป็นการศึกษาแนวทางการเป็นไปได้อีกในการใช้ประโยชน์จากไข่ปลาฉลามในรูปแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น การใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมหวาน หรือขนมอบ การปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และลักษณะทางประสาทสัมผัส จึงมีความสำคัญต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์ การแช่น้ำเกลือ หมายถึง การแช่อาหาร เช่น เนื้อสัตว์ สัตว์น้ำ อาหารทะเล ในน้ำเกลือ มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มรสชาติ และเป็นกรรมวิธีการถนอมอาหาร โดยเป็นการลดความชื้นและค่าออกซิเดชันของอาหาร โดยน้ำในอาหารจะออสโมซิสออกจากอาหาร ช่วยควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย และจุลินทรีย์ก่อโรค (พิมพ์เพ็ญ และนิธิยา, 2562; วิไล, 2557) โดยทั่วไปการแช่น้ำเกลือจะใช้ความเข้มข้นของน้ำเกลือระหว่างร้อยละ 3-25 (พิมพ์เพ็ญ และนิธิยา, 2562) โดยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของอาหารที่จะแช่น้ำเกลือ และค่าความชื้นหรือค่าออกซิเดชันของผลิตภัณฑ์เป้าหมาย การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการดองน้ำเกลือต่อคุณภาพของไข่ปลาฉลามต้มเพื่อเพิ่ม

แนวทางการแปรรูปไข่ปลาฉลาม โดยใช้การดองน้ำเกลือที่ความเข้มข้นร้อยละ 3 6 12 และ 24 เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพ เคมี และคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไข่ปลาฉลามที่ผ่านการล้างและต้ม

## วิธีการศึกษา

### การเตรียมตัวอย่างไข่ปลาฉลามต้ม

นำไข่ปลาฉลามที่ได้มาล้างทำความสะอาดผ่านน้ำไหล แกะเยื่อหุ้มไข่ด้านนอกออก หลังจากนั้นกำจัดกลิ่นคาวโดยล้างไข่ปลาด้วยสารละลายเบี่ยงมันสำหรับล้างความเข้มข้นร้อยละ 10 จำนวน 4 ครั้ง นำไข่ปลาที่ล้างแล้วมาต้มในน้ำเดือด เป็นเวลา 15 นาที ยกขึ้นสะเด็ดน้ำ แล้วนำมาต้มกับตะไคร้และใบมะกรูดต่ออีก 5 นาที จากนั้นยกขึ้นสะเด็ดน้ำและล้างน้ำเปล่าเย็น 1 ครั้ง จะได้ตัวอย่างไข่ปลาฉลามพร้อมสำหรับการดองน้ำเกลือในขั้นตอนถัดไป โดยไข่ปลาฉลามที่ผ่านการล้างและต้ม มีลักษณะแสดงดัง Figure 1 โดยมีลักษณะสีขาวนวลถึงสีเหลืองขุ่น จากการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของตัวอย่างพบว่ามีความชื้นร้อยละ 32.05 ค่า  $a_w$  0.85 และค่าเปอร์เซ็นต์เกลือร้อยละ 0.7

### การศึกษาผลของการดองน้ำเกลือต่อคุณภาพของไข่ปลาฉลามต้ม

เตรียมน้ำเกลือสำหรับดองไข่ปลาโดยผสมเกลือโซเดียมคลอไรด์กับน้ำอุณหภูมิ  $5 \pm 3$  องศาเซลเซียส เตรียมความเข้มข้นร้อยละ 3 6 12 และ 24 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ดองไข่ปลาโดยใช้สัดส่วนไข่ปลาต่อน้ำเกลือ 1:2 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร เก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $5 \pm 3$  องศาเซลเซียส สุ่มตรวจวิเคราะห์คุณภาพทุก 6 ชม. เป็นเวลา 24 ชม. โดยแยกไข่ปลาออกจากน้ำเกลือ ยกขึ้นให้สะเด็ดน้ำเกลือแล้วจึงนำไปตรวจวิเคราะห์คุณภาพ

### การตรวจวิเคราะห์คุณภาพของไข่ปลาฉลามต้มภายหลังการดองน้ำเกลือ

#### คุณภาพทางกายภาพ

วิเคราะห์ค่าสี  $L^* a^* b^*$  โดยใช้เครื่องวัดสี (Precise Color Reader, SC80, China) และวิเคราะห์



Figure 1 Giant catfish roe

ลักษณะเนื้อสัมผัส โดยใช้วิธีการ Texture profile analysis ทำการทดสอบโดยใช้เครื่องวัดลักษณะเนื้อสัมผัส (Brookfield Texture Analyzer Model CT3, Germany) โดยใช้หัววัดแบบ TA11/1000 ความเร็วในการกด 2 m/s ทดสอบตัวอย่างจำนวน 10 ซ้ำ

#### คุณภาพทางเคมี

วิเคราะห์ปริมาณความชื้น (Moisture content) โดยวิธีการวิเคราะห์ตามมาตรฐาน AOAC (2000) วิเคราะห์ค่าวอเตอร์แอกติวิตี ( $a_w$ ) โดยใช้เครื่องวัด  $a_w$  (AquaLab, CX3TE, USA) วิเคราะห์ปริมาณเกลือ (Salt content) โดยใช้วิธีของ Tan et al. (2016) วิเคราะห์ตัวอย่างจำนวน 3 ซ้ำ

#### คุณภาพทางประสาทสัมผัส

ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไข่ปลาริวกิวต้มในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบคะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) โดยใช้ผู้ทดสอบทั่วไปจำนวน 30 คน (Meilgaard et al., 2007) ซึ่งเป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

#### การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ใช้การวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด

(CRD) สำหรับการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ (ค่าสีและลักษณะเนื้อสัมผัส) และเคมี (ความชื้น  $a_w$  และปริมาณเกลือ) และใช้การวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) สำหรับการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส นำข้อมูลจากผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window Version 16 (Chicago, IL)

#### ผลการศึกษาและวิจารณ์

##### ผลของการดองน้ำเกลือต่อคุณภาพของไข่ปลาริวกิว

**คุณภาพทางกายภาพ** ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพด้านสีและเนื้อสัมผัสของไข่ปลาริวกิวต้ม ที่ผ่านการดองน้ำเกลือความเข้มข้นต่าง ๆ กันเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แสดงดัง Figure 2 และ Table 1 ตามลำดับ ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่า การดองน้ำเกลือไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพด้านสี ( $L^*$   $a^*$   $b^*$ ) และเนื้อสัมผัส (texture profile) ของไข่ปลาริวกิวต้มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ทั้งนี้เนื่องจากไข่ปลาได้ผ่านกรรมวิธีการเตรียมก่อนการดองน้ำเกลือโดยการต้ม ซึ่งความร้อนจากการต้มทำให้

โปรตีนในไข่ปลาเสียสภาพธรรมชาติและทำให้พันธะไฮโดรเจนระหว่างสายพอลิเพปไทด์ถูกทำลาย (พิมพ์เพ็ญ และ นิธิยา, 2562ค) การเสียสภาพธรรมชาติทำให้โปรตีนสูญเสียความสามารถในการละลาย ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เนื้อสัมผัสของไข่ปลาริวกิวต้มแข็งขึ้น ภายหลังจากเมื่อนำไข่ปลาต้มมาดองน้ำเกลือที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ ถึงแม้มีการออกซิโมซิสของเกลือเข้าสู่ไข่ปลา แต่มิได้มีผลทำให้เนื้อสัมผัสของไข่ปลาเปลี่ยนแปลงไป และมีได้ส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของรงควัตถุที่ทำให้เกิดสีในไข่ปลา

**คุณภาพทางเคมี** ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีด้านความชื้น  $a_w$  และเปอร์เซ็นต์เกลือของไข่ปลาริวกิวต้ม ที่ผ่านการดองน้ำเกลือความเข้มข้นต่าง ๆ กันเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แสดงดัง Figure 3 โดยพบว่าค่าความชื้นและค่า  $a_w$  ของไข่ปลาริวกิว ภายหลังจากการดองน้ำเกลือที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ จะค่อย ๆ ลดลง (Figure 3A และ 3B) ทั้งนี้เนื่องจากความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์เกลือระหว่างภายในไข่ปลากับน้ำเกลือ จะทำให้เกิดการแพร่ของน้ำจากที่มีความเข้มข้นของเกลือมากไปสู่ที่มีความเข้มข้นของเกลือน้อยกว่า น้ำภายในไข่ปลาจึงเคลื่อนออก

มาอยู่ในสารละลายน้ำเกลือ ทำให้ค่าความชื้นและค่า  $a_w$  ของไข่ปลาลดลงเรื่อย ๆ นอกจากนั้นยังส่งผลทำให้เปอร์เซ็นต์เกลือของไข่ปลาเพิ่มสูงขึ้นตามความเข้มข้นของน้ำเกลือและระยะเวลาที่ใช้ในการดองที่เพิ่มขึ้น (ดังแสดงใน Figure 3C)

#### คุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านคะแนนความชอบต่อสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมของไข่ปลาริวกิวต้ม ที่ผ่านการดองน้ำเกลือความเข้มข้นต่าง ๆ กันเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แสดงดัง Table 2 โดยพบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบด้านสี กลิ่น และเนื้อสัมผัสไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) แต่คะแนนความชอบต่อรสชาติและความชอบโดยรวมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) ทั้งนี้เนื่องจากการดองน้ำเกลือที่ความเข้มข้น และระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น ส่งผลทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์เกลือและค่าความเค็มของไข่ปลาริวกิวเพิ่มมากขึ้น ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบต่อรสชาติและความชอบโดยรวมของไข่ปลาที่ดองน้ำเกลือความเข้มข้นร้อยละ 6 มากที่สุด เนื่องจากรสชาติดีและมีความเค็มเหมาะสมที่สุด

Table 1 Texture profile analysis of giant catfish roe brined in different concentrations of salt solution for 24 hours

Saline solution conc. (%w/v)	Texture parameters					
	Hardness (g) <sup>ns</sup>	Adhesiveness <sup>ns</sup>	Resilience <sup>ns</sup>	Cohesiveness <sup>ns</sup>	Springiness (mm) <sup>ns</sup>	Chewiness <sup>ns</sup>
3	2252±376	0.03±0.04	0.19±0.02	0.52±0.06	5.18±1.10	71.17±31.82
6	2643±568	0.03±0.04	0.21±0.21	0.58±0.05	5.11±0.43	77.42±24.52
12	2545±655	0.06±0.05	0.19±0.02	0.54±0.07	5.02±0.71	70.28±31.32
24	2805±960	0.06±0.07	0.21±0.02	0.56±0.04	5.50±0.93	69.19±15.75

Note: mean ± S.D.

<sup>ns</sup> means with no significant different ( $P>0.05$ )

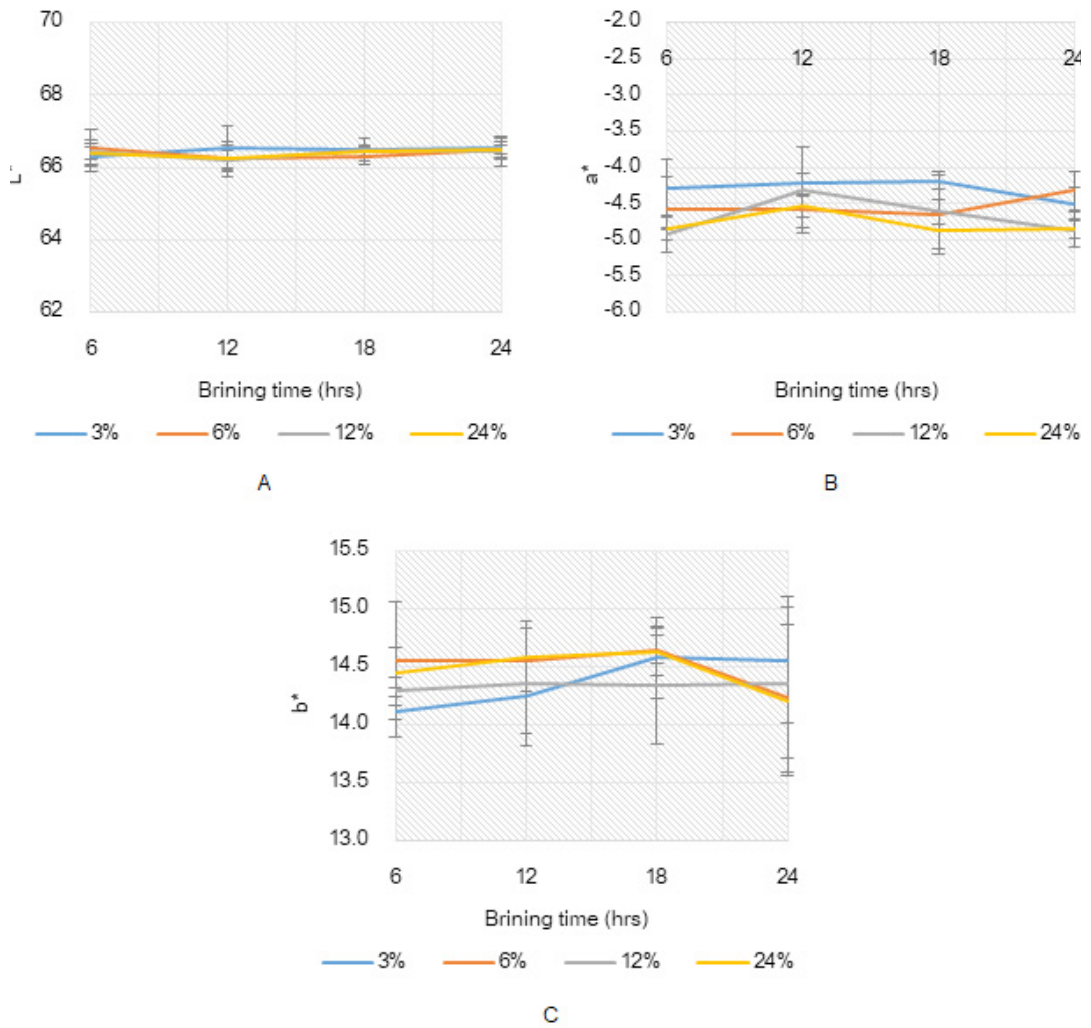


Figure 2 Color coordinators: L\* (A), a\* (B) and b\* (C) of giant catfish roe brined in different concentrations of salt solution for 24 hours

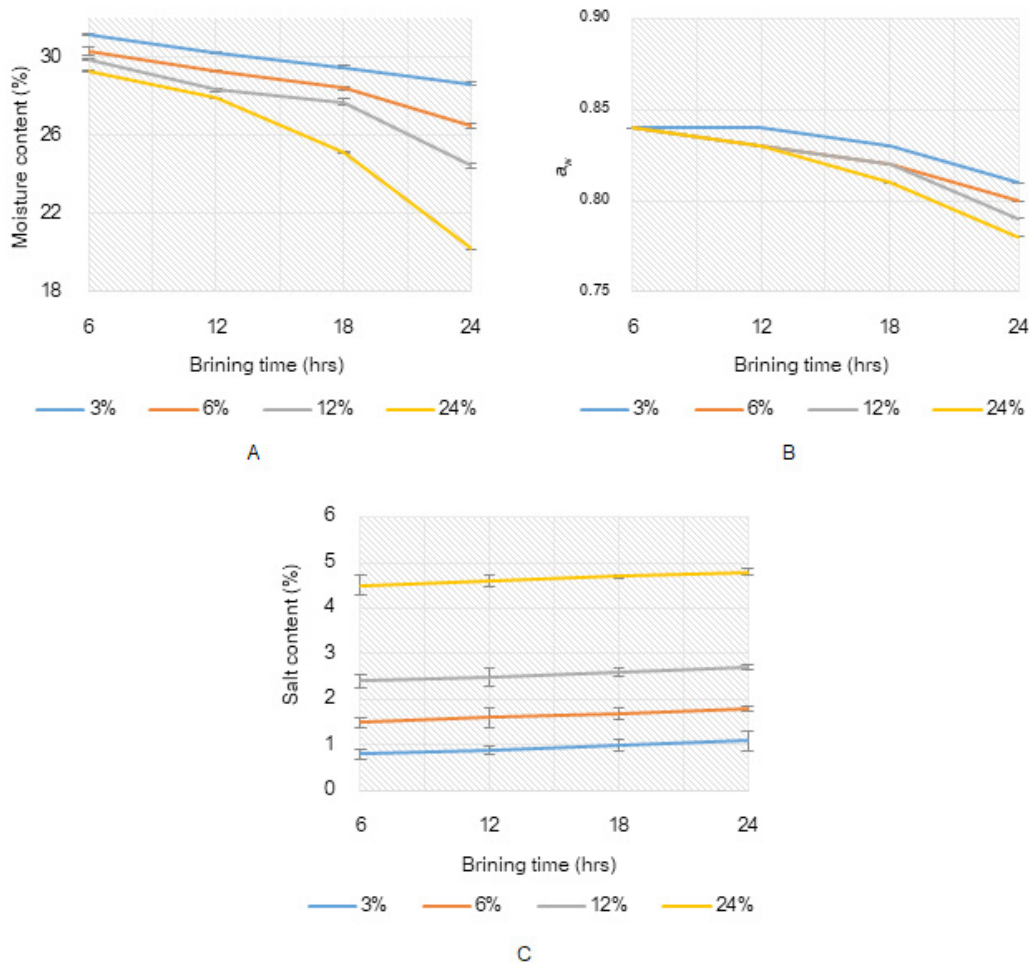


Figure 3 Chemical properties: moisture content (A),  $a_w$  (B) and salt content (C) of giant catfish roe brined in different concentration of salt solution for 24 hours

Table 2 Sensory characteristics of giant catfish roe brined in different concentrations of salt solution for 24 hours

Saline solution conc. (%w/v)	Sensory attributes				
	Color <sup>ns</sup>	Odor <sup>ns</sup>	Taste	Texture <sup>ns</sup>	Overall acceptance
3	7.83±0.37	7.77±0.56	6.33±1.02 <sup>c</sup>	7.30±0.83	7.03±0.57 <sup>c</sup>
6	7.97±0.32	7.93±0.52	8.43±0.56 <sup>d</sup>	7.43±0.67	7.90±0.74 <sup>d</sup>
12	7.80±0.40	7.73±0.58	5.90±0.71 <sup>b</sup>	7.60±1.54	6.57±0.96 <sup>a</sup>
24	7.90±0.30	7.77±0.56	4.33±0.47 <sup>a</sup>	7.60±1.54	5.60±0.88 <sup>a</sup>

Note: mean ± S.D.

<sup>a-d</sup> Different lowercase superscripts indicate significant differences within a column (P<0.05)

<sup>ns</sup> Means with no significant different (P>0.05)

## สรุป

การดองไข่ปลาริวทิมด้วยใช้น้ำเกลือความเข้มข้นร้อยละ 3-24 เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ไม่ส่งผลต่อค่าเนื้อสัมผัสและค่าสีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) และเมื่อนำมาวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมีพบว่าส่งผลทำให้ค่าความชื้นและค่าวอเตอร์-แอกติวิตีลดลง และค่าเปอร์เซ็นต์เกลือเพิ่มขึ้น (P<0.05) จากการทดสอบทางประสาทสัมผัส ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบโดยรวมและรสชาติไข่ปลาที่ดองด้วยน้ำเกลือที่ความเข้มข้นร้อยละ 6 โดยน้ำหนักต่อปริมาตรมากที่สุด

## คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณห้องปฏิบัติการและวิจัยทางนวัตกรรมและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ม.สงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี ที่อำนวยความสะดวกในการใช้พื้นที่และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

## เอกสารอ้างอิง

- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, และนิธิยา รัตนานนท์. 2562ก. Brining / การแช่น้ำเกลือ. <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/4354/brining-การแช่น้ำเกลือ>. ค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2562.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, และนิธิยา รัตนานนท์. 2562ข. Salt curing / การหมักเกลือ. <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1322/salt-curing>. ค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2562.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, และนิธิยา รัตนานนท์. 2562ค. Protein denaturation / การสูญเสียสภาพธรรมชาติของโปรตีน. <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/0936/protein-denaturation-การสูญเสียสภาพธรรมชาติของโปรตีน>. ค้นเมื่อ 12 ตุลาคม 2562.
- วิไล รังสาดทอง. 2557. เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร. ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เกษตร คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.

- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2557. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนส้มไข่ปลา (มผช.724/2557). [http://tcps.tisi.go.th/pub/tcps0724\\_57\(ส้มไข่ปลา\).pdf](http://tcps.tisi.go.th/pub/tcps0724_57(ส้มไข่ปลา).pdf). ค้นเมื่อ 12 ตุลาคม 2562.
- AOAC. 2000. Official Methods of Analysis. 17th Edition. The Association of Official Analytical Chemists, Maryland.
- ITIS. 2019. *Netuma thalassinus*. [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=639992#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=639992#null). Accessed 20 Oct. 2019.
- Meilgaard, M., G. Civille, and B. Carr. 2007. Introduction to sensory techniques. CRC Press, Boca Raton, FL.
- Tan, T. C., T. Phatthanawiboon, and E. A. Mat. 2016. Quality, textural, and sensory properties of yellow alkaline noodles formulated with salted duck egg white. J Food Qual. 2016: 39: 342-350.