

การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลของเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล
The Product Development of “Nam – Prik Pla Nil Yong”
(Dried Shredded Nile Tilapia Chili Pate) Supplemented with calcium
from The Bone of Nile Tilapia (Tilapia nilatatiea)

ชลีพร ศิริฤกษ์*

Chaleeporn Sirilerk*

*สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครปฐม นครปฐม 73000

*Food and Nutrition Department, Nakhonpathom Vocational College, Nakhonpatom 73000

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลของเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลของเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล 2) เพื่อวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมในน้ำพริกปลานิลของเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล และ 3) เพื่อวิเคราะห์ค่า Water Activity ในผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลของเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิลจากการศึกษาผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลของ (สูตรมาตรฐาน) จำนวน 3 สูตร พบว่าสูตรที่ 1 ได้รับคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุด จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลของเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิลต่อไปจากการศึกษาสูตรการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลของเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิลโดยการเพิ่มปริมาณผงก้างปลานิล 4 ระดับ คือ 0% 5% 10% และ 20% นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยผู้ทดสอบ จำนวน 50 คน ด้วยวิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัส แบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Point Hedonics Scale) จากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่าสูตรที่ 3 ได้รับคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุด จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลของเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล ผลจากการวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมในผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลของเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล พบว่ามีปริมาณแคลเซียม 504.66 มิลลิกรัม ซึ่งมีปริมาณแคลเซียมเพิ่มมากขึ้นถึง 80.53% และผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลของเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิลมีค่า Water Activity 0.388

คำสำคัญ : น้ำพริกปลานิลของ, แคลเซียม, ก้างปลานิล

Abstract

The objectives of this research were to : 1) create Nam Prik Pla Nil Yong instants paste sauce with calcium from Tilapia fish bone and 2) analyzed the calcium content in Nam Prik Pla Nil Yong with calcium from the Tilapia fish bone and 3) analysis the Water Activity in Nam Prik Pla Nil Yong with calcium from the Tilapia fish bone. The sample consisted of 50 consumers.

The research findings presented that : 1) the formula 1 of Nam Prik Pla Nil yong with calcium from the bone of Nile Tilapia was highest 2) By using 9 levels of scores averaged of satisfactory 9 Point Hedonic Scale, the result shown that formula 3 was high averaged in satisfactory and also being very suitable for further development of Nam Prik Pla Nil yong with calcium from Tilapia fish bone supplement products and 3) the calcium quantity in Nam Prik. Pla Nil Yong was higher 80.53% and water activity value in Nam Prik Pla Nil yong with calcium from Tilapia fish bone was at 0.388.

Keywords : Nam-Prik Pla Nil Yong, Calcium, Nile Tilapia Bone

*ชลีพร ศิริฤกษ์

E-mail : chaleeporn.2500@gmail.com

1. บทนำ

ในสังคมยุคปัจจุบันปีพ.ศ.2560 มีผู้สูงอายุประเทศไทย ก้าวสู่การเป็นสังคมผู้สูงอายุ จึงส่งผลให้โครงสร้าง ประชากรของประเทศไทยเปลี่ยนแปลงไปเป็นวัยผู้สูงอายุ ในปีพ.ศ. 2553 มีจำนวนผู้สูงอายุ 7.5 ล้านคน และ จะเพิ่มสูงขึ้นเป็น 15.9 ล้านคนในปีพ.ศ. 2578 (ปราโมทย์ ประสาทกุล และปัทมา ว่าพัฒน์วงศ์, 2553) วัยสูงอายุเป็นช่วงวัยของการเสื่อมถอยในระบบต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ระบบกล้ามเนื้อ ระบบทางเดินอาหาร การเคลื่อนตัวของหลอดเลือด ระบบทางเดินอาหาร การเคลื่อนตัวของหลอดเลือด การผลิตน้ำย่อยและ เอนไซม์ในกระเพาะอาหารลดลง เยื่อบุทางเดินอาหารเสื่อม ทำให้การดูดซึมอาหารลดลง การเปลี่ยนแปลงของ ร่างกายดังกล่าวเป็นสาเหตุหนึ่งของปัญหาทางโภชนาการ และสาเหตุที่สำคัญ คือ บริโภคอาหารไม่ถูกต้อง และเหมาะสมพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารของผู้สูงอายุที่นำไปสู่ปัญหาสุขภาพ การสำรวจภาวะอาหารและโภชนาการ แห่งชาติ ตลอด 5 ครั้ง (สมาคมนักกำหนดอาหาร แห่งประเทศไทย, 2557) พบว่าคนไทยรับประทานอาหาร ประเภทไขมันน้ำตาล โปรตีนจากสัตว์ และอาหาร มีรสเค็มมากขึ้น เหล่านี้เป็นสาเหตุของการเกิดโรคไม่ติดต่อ เรื้อรัง เช่น โรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน ไขมัน ในเลือดสูง และโรคอื่น ๆ ได้ และยังขึ้นกับปัจจัย หลายประการ โดยเฉพาะการได้รับแรงสนับสนุนจาก ครอบครัวที่มีส่วนส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีพฤติกรรมได้ ทั้งบวกและลบ รวมถึงสถานการณ์ทางสังคมและ เศรษฐกิจที่ผู้สูงอายุอยู่ตามลำพังไม่ได้รับการเลี้ยงดู จากลูกหลานมักจะซื้ออาหารในแต่ละมื้อไม่ถูกต้องตาม หลักโภชนาการบางคนสุขภาพไม่อำนวยในการจัดหา ให้ตัวเอง จึงลงท้ายด้วยการหาอาหารแบบง่าย ๆ แทน อาหารที่เหมาะสม

การที่มีผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้นในประเทศจะทำให้เกิด ปัญหาต่าง ๆ ตามมามากมาย เช่น ทำให้ปัจจัยการผลิต ทางด้านแรงงานลดลง ทำให้แรงงานต่างด้าวเข้ามา มีบทบาท ในการทำงานในประเทศมากขึ้นซึ่งจะทำให้รายได้ประชาชาติ ลดลง และอีกปัจจัยที่สำคัญ คือ รัฐบาลจะต้องมี ค่าใช้จ่ายทางด้านสวัสดิการการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ มากขึ้น (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช, 2557) โดย โรคที่พบ ได้แก่ โรคเกาต์ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ โรคทางสมอง โรคไขข้อเสื่อม และโรคกระดูกพรุน ที่มีสาเหตุมาจากร่างกายไม่รับแคลเซียมที่เพียงพอ (พัชรี บอนคำ, 2560) ซึ่งแหล่งอาหารที่มีแคลเซียมสูง ได้แก่ นม กะปิ กุ้งแห้ง ปลาต่าง ๆ เช่น ปลานิลที่มีแคลเซียม สูงมาก โดยเฉพาะในก้างของปลานิล นอกจากปลานิล

จะมีแคลเซียมที่สูงแล้วยังมีโอเมก้า 3 ที่ช่วยบำรุงสมอง ลดคอเลสเตอรอลในเส้นเลือด และยังมีอย่างเหมาะสม สำหรับผู้สูงอายุเป็นอย่างมาก (กรมอนามัย, 2561) ผู้จัดทำจึงแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิล หอยองเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิลเพื่อให้เหมาะสม สำหรับผู้สูงอายุ เพราะสามารถทานได้ง่าย เก็บรักษาได้นาน สามารถซื้อมาเก็บไว้รับประทานได้ อีกทั้งยังมีแคลเซียม ที่ได้จากก้างปลานิลที่มีปริมาณแคลเซียมสูง เพื่อช่วย ป้องกันโรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้สูงอายุอีกด้วย

ปลานิลเป็นปลาที่เพาะเลี้ยงได้ง่าย เจริญเติบโตเร็ว สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี รวมถึงเป็น ปลาที่มีรสชาติดีจึงเป็นปลาที่ได้รับความนิยมในการบริโภค ทั้งภายในและภายนอกประเทศ ดังนั้นปลานิลจึงมี การเพาะเลี้ยงเป็นจำนวนมากในประเทศไทย และ อีกหลายประเทศ เช่น จีน แม็กซิโก และประเทศ ในแถบอเมริกาใต้ เป็นต้น พบว่าปลานิลเป็นสัตว์น้ำจืด ที่จับได้มากที่สุดในประเทศไทย (รวมการเพาะเลี้ยง) ข้อมูลตั้งแต่ปีพ.ศ. 2545 จนถึงปีพ.ศ. 2550 (กองนโยบายและยุทธศาสตร์ พัฒนาการประมง กรมประมง, 2562) ซึ่งเป็นปลานิลที่บริโภคภายในประเทศ ร้อยละ 80 และส่งออกร้อยละ 20 โดยประเทศที่มีการส่งออกเป็นหลัก คือ ประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และกลุ่มสหภาพยุโรป ซึ่งมีการส่งออกปลานิลไปขายใน ต่างประเทศในรูปแบบยังมีชีวิต แช่แข็งทั้งตัวและแปรรูป ก่อนการแช่แข็ง พบว่าปลานิลแช่แข็งมีปริมาณและ มูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นทุกปี ข้อมูลจากปีพ.ศ. 2550 ถึง เดือนกันยายน ปีพ.ศ. 2552 มีปริมาณการส่งออก 1,449 3,537 และ 4,196 ตัน ตามลำดับ โดยในเดือนมกราคม ถึงเดือนกันยายน ในปีพ.ศ. 2552 มีมูลค่าการส่งออก ประมาณ 647 ล้านบาท (สมาคมอาหารแช่เยือกแข็งไทย, 2552) ซึ่งถือเป็นร้อยละ 0.017 ของมูลค่าการส่งออก ทั้งหมดในเดือนมกราคมถึงกันยายนในปีพ.ศ. 2552 (ทัศนีย์ กิตรีตนะ, 2552 หน้า 12) กระทรวงเกษตร และสหกรณ์ได้จัดตั้งโครงการยกระดับมาตรฐานฟาร์ม เพาะเลี้ยงปลานิลเพื่อการส่งออกในปีพ.ศ. 2553 ถึง ปีพ.ศ. 2555 เป็นการผลักดันให้ปลานิลเป็นสินค้าเศรษฐกิจ ส่งออกของไทยสู่ตลาดโลกมีความต้องการที่เพิ่มสูงขึ้น

ปัจจุบันคนทั่วไปมีความสนใจและหวังใยในสุขภาพ มากขึ้น สังเกตได้จากผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีจำหน่าย ในตลาดเป็นจำนวนมาก งานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนา ผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลหอยองเสริมแคลเซียมจาก ก้างปลานิลเพื่อเพิ่มปริมาณแคลเซียมในผลิตภัณฑ์และ เป็นทางเลือกใหม่แก่ผู้บริโภค

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลหอยงเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล

2.2 เพื่อวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมในน้ำพริกปลานิลหอยงเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล

2.3 เพื่อวิเคราะห์ค่า Water Activity ในผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลหอยงเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

คัดเลือกตำรับการทำน้ำพริกปลานิลหอยงเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล จากตำรับพื้นฐาน 3 ตำรับโดยการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสกับผู้ทดสอบชิม ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ จำนวน 5 ท่าน นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขางานอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครปฐม จำนวน 20 คน และนักศึกษาระดับปริญญาตรี (ทล.บ) สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ

ตารางที่ 1 คะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์น้ำพริก ปลานิล (สูตรมาตรฐาน)

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิล (สูตรมาตรฐาน)		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
สีns	6.98±0.92	6.60±1.28	6.80±1.36
กลิ่นns	6.88±0.94	6.66±1.19	6.80±1.46
ความเค็ม	6.82 ^a ±1.19	5.94 ^b ±1.30	6.56 ^a ±1.23
ความหวาน	6.42 ^a ±1.21	5.44 ^b ±1.57	6.14 ^a ±1.37
ความเปรี้ยว	6.72 ^a ±1.40	5.72 ^b ±1.55	6.58 ^a ±1.67
ความเผ็ด	6.84 ^a ±1.39	5.76 ^b ±1.35	6.56 ^a ±1.33
ความขื่น	7.22 ^a ±1.06	6.48 ^b ±1.34	7.00 ^a ±1.34
ความเป็นเนื้อเดียวกัน ^{ns}	6.90±1.22	6.90±1.31	7.10±1.45
ความชอบโดยรวม	7.64 ^a ±0.94	6.72 ^b ±1.51	6.78 ^b ±1.56

หมายเหตุ อักษร a, b, c ที่แตกต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อักษร ns แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกัน

จากผลคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลหอยง (สูตรมาตรฐาน) ดังแสดงในตารางที่ 1 พบว่า ความชอบภาพรวมของสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 ความแตกต่างกันซึ่งด้านสีมีช่วงคะแนนความชอบเฉลี่ย 6.77-6.98 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับชอบปานกลาง ด้านกลิ่นมีช่วงคะแนนความชอบเฉลี่ย 6.66-6.88 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับชอบปานกลาง และด้านความเป็นเนื้อเดียวกันมีช่วงคะแนนความชอบ

สถาบันการอาชีวศึกษาศากลาง 4 จำนวน 25 คน รวม 50 คน ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (เพ็ญขวัญ ชมปรีดา, 2556) นำผลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย วิเคราะห์ความแปรปรวน และวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

4. ผลการวิจัย

4.1 จากการศึกษาผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลหอยงเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล (สูตรมาตรฐาน) โดยการนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะด้านสี กลิ่น ความเค็ม ความหวาน ความเปรี้ยว ความเผ็ด ความขื่น ความเป็นเนื้อเดียวกัน และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) โดยผู้ทดสอบจำนวน 50 คน พบว่ามีคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลหอยงเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล (สูตรมาตรฐาน) ดังแสดงในตารางที่ 1

เฉลี่ย 7.10-6.90 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับชอบปานกลาง คุณลักษณะด้านความเค็ม ความหวาน ความเปรี้ยว ความเผ็ด ความขื่นสูตรที่ 1 มีคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุด คือ มีคะแนนความชอบเฉลี่ยด้านความเค็ม 6.82 ด้านความหวาน 6.42 ด้านความเปรี้ยว 6.72 ด้านความเผ็ด 6.84 และความขื่น 7.22 ทั้งนี้คุณลักษณะด้านความเค็ม ความหวาน ความเปรี้ยว ความเผ็ด ความขื่น ของสูตรที่ 1 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับชอบปานกลาง ซึ่งไม่แตกต่างจากสูตรที่ 3 ที่มีคะแนนความชอบเฉลี่ยความเค็ม ความหวาน ความเปรี้ยว ความเผ็ด ความขื่นรองลงมา และสูตรที่ 2 มีคะแนนความชอบเฉลี่ยด้านความเค็ม

ความหวาน ความเปรี้ยว ความเผ็ด ความข้น น้อยที่สุด คุณลักษณะด้านความชอบโดยรวมสูตรที่ 1 มีคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุด คือมีคะแนนความชอบเฉลี่ยด้านความชอบโดยรวม 7.64 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับชอบมาก ซึ่งสูตรที่ 3 มีคะแนนความชอบเฉลี่ยรองลงมา คือ 6.78 และสูตรที่ 2 มีคะแนนความชอบเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 6.72 ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกที่จะนำน้ำพริกปลานิล (สูตรมาตรฐาน) สูตรที่ 1 มาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลหอยงเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิลต่อไป

4.2 ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลหอยงเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล

จากการศึกษาผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลหอยงเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิลโดยการนำไปประเมินตารางที่ 2 คะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาหอยงเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล

คุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะด้านสี กลิ่น ความเค็ม ความหวาน ความเปรี้ยว ความเผ็ด ความข้น ความเป็นเนื้อเดียวกัน และความชอบโดยรวมด้วยวิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) ผู้ทดสอบประกอบด้วยอาจารย์สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ จำนวน 5 ท่าน นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขางานอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครปฐม จำนวน 20 คน และนักศึกษาระดับปริญญาตรี (ทล.บ) สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4 จำนวน 25 คน รวม 50 คน พบว่ามีคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาหอยงเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล ดังแสดงในตารางที่ 2

ดังแสดงในตารางที่ 2

คุณลักษณะ	น้ำพริกปลาหอยงเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล			
	0% (สูตรควบคุม)	5%	10%	20%
สี	6.77 ^{ab} ±0.90	6.67 ^{ab} ±0.84	7.13 ^a ±0.94	6.53 ^b ±1.20
กลิ่น ^{ns}	7.10±0.85	6.87±0.94	6.80±1.03	6.87±1.28
ความเค็ม ^{ns}	6.43±0.09	6.50±0.94	6.67±1.24	6.57±1.48
ความหวาน ^{ns}	6.27±0.79	6.33±1.30	6.57±1.04	6.73±1.36
ความเปรี้ยว	5.90 ^b ±0.89	5.87 ^b ±1.20	6.33 ^a ±1.09	6.60 ^a ±1.22
ความเผ็ด	6.60 ^{ab} ±0.86	6.40 ^b ±1.28	6.77 ^{ab} ±1.31	6.90 ^a ±0.85
ความข้น ^{ns}	7.07±0.96	6.67±1.06	7.00±0.87	8.77±1.28
ความเป็นเนื้อเดียวกัน ^{ns}	6.93±0.67	6.87±1.01	7.07±1.02	6.97±1.10
ความชอบโดยรวม	6.93 ^{bc} ±0.69	6.77 ^c ±1.17	7.47 ^a ±1.04	7.27 ^{ab} ±1.14

หมายเหตุ อักษร a, b, c ที่แตกต่างกันในแนวนอนเดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อักษร ns แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกัน

จากผลคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลหอยงเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่าความชอบภาพรวมของสูตร 0% (สูตรควบคุม), 5%, 10% และ 20% มีความแตกต่างกัน คุณลักษณะด้านสีสูตร 10% มีคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 7.13 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับชอบปานกลาง ซึ่งไม่แตกต่างจากสูตร 0% (สูตรควบคุม) และสูตร 5% ที่มีคะแนนความชอบเฉลี่ย 6.77 และ 6.67 ตามลำดับ และสูตร 20% มีคะแนนความชอบเฉลี่ยน้อยที่สุด คุณลักษณะด้านความเปรี้ยวสูตร 20% มีคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.60 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับชอบปานกลาง ซึ่งไม่แตกต่างจากสูตร 10%

ที่มีคะแนนความชอบเฉลี่ย 6.33 และสูตร 0% (สูตรควบคุม) มีคะแนนความชอบเฉลี่ย 5.90 ซึ่งไม่แตกต่างจากสูตร 5% ที่มีคะแนนความชอบเฉลี่ย 5.87 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับชอบเล็กน้อย คุณลักษณะด้านความเผ็ดสูตร 20% มีคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.77 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับชอบปานกลาง ซึ่งไม่แตกต่างจากสูตร 10% และ สูตร 0% (สูตรควบคุม) ที่มีคะแนนความชอบเฉลี่ย 6.77 และ 6.60 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับชอบปานกลาง และสูตร 5% มีคะแนนความชอบเฉลี่ยน้อยที่สุด คุณลักษณะด้านความชอบโดยรวมสูตร 10% มีคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 7.47 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับชอบมาก ซึ่งสูตร 20%, สูตร 0% (สูตรควบคุม) และสูตร 5% มีคะแนนเฉลี่ยด้านความชอบ รองลงมาตามลำดับ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกสูตรที่เสริมผงก้างปลานิล 10% มาทำการผลิตเป็น

ผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลหยองเสริมแคลเซียมจาก
ก้างปลานิล

4.3 ผลการวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมในผลิตภัณฑ์
น้ำพริกปลานิลหยองและน้ำพริกปลานิลหยองเสริมแคลเซียม
จากก้างปลานิล

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมในผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลหยอง และน้ำพริกปลานิล หยองเสริมแคลเซียมจาก
ก้างปลานิล

ชนิดตัวอย่าง (100 กรัม)	ปริมาณแคลเซียม (มิลลิกรัม)
ผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาหยอง	279.85
ผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาหยองเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล 20%	504.66

จากตารางที่ 3 พบว่าในผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาหยอง
มีปริมาณแคลเซียม 279.85 มิลลิกรัม และน้ำพริกปลานิล
หยองเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล มีปริมาณแคลเซียม
504.66 มิลลิกรัม

4.4 ผลการวิเคราะห์ค่า Water Activity ในผลิตภัณฑ์
น้ำพริกปลานิลหยอง และผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาหยองเสริม
แคลเซียมจากก้างปลานิล

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่า Water Activity ในผงก้างปลานิล ผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลหยอง และผลิตภัณฑ์น้ำพริก
ปลานิลหยองเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล

ชนิดตัวอย่าง (100 กรัม)	ค่า Water Activity
ผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลหยอง	0.385
ผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลหยองเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล 20%	0.388

จากตารางที่ 4 พบว่าในผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิล
หยองมีค่า Water Activity 0.385 ผลิตภัณฑ์น้ำพริก
ปลานิลหยองเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิลมีค่า Water
Activity 0.388 แม้ในผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาหยองเสริม
แคลเซียมจากก้างปลานิลจะมีค่า Water Activity
เพิ่มขึ้นจากผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลหยอง 0.78%
แต่ค่า Water Activity ของผงก้างปลานิลผลิตภัณฑ์
น้ำพริกปลานิลหยองและผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลเสริม
แคลเซียมยังอยู่ในกำหนดตามที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด
คือ อาหารแห้งเป็นอาหารที่มีค่า Water activity น้อยกว่า 0.6

5. สรุปผลการวิจัย

5.1 ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์น้ำพริก
ปลานิล (สูตรมาตรฐาน)

จากผลคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์น้ำพริก
ปลานิล (สูตรมาตรฐาน) พบว่าคุณลักษณะด้านสี กลิ่น
ความเป็นเนื้อเดียวกันของสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3

ปริมาณแคลเซียมในผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลหยอง
และน้ำพริกปลานิลหยองเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล
ดังตารางที่ 3

ปริมาณค่า Water Activity ในผงก้างปลานิล
ผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลานิลหยอง และผลิตภัณฑ์น้ำพริก
ปลานิลหยองเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิลมีความแตกต่างกัน
ดังตาราง ที่ 4

ไม่มีความแตกต่างกันแต่คุณลักษณะด้านความเค็ม ความหวาน
ความเปรี้ยว ความเผ็ด ความชื้น ความชอบโดยรวมสูตรที่ 1
มีคะแนนความชอบเฉลี่ย มากที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือก
ที่จะนำน้ำพริกปลานิล (สูตรมาตรฐาน) สูตรที่ 1 มาใช้
ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาหยองเสริมแคลเซียม
จากก้างปลานิลต่อไป

5.2 ผลการประเมินทางประสาทสัมผัส ผลิตภัณฑ์
น้ำพริกปลานิลหยองเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล

จากผลคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์
น้ำพริกปลานิลหยองเสริมแคลเซียมจากก้างปลานิล
ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่าคุณลักษณะด้านกลิ่น ความเค็ม
ความหวาน ความชื้น และความเป็นเนื้อเดียวกันของ
สูตร 0% (สูตรควบคุม), 5%, 10% และ 20% ไม่มี
ความแตกต่างกัน คุณลักษณะด้านสี ความชอบโดยรวมสูตร
10% มีคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุดแต่คุณลักษณะ
ด้านความเปรี้ยว ความเผ็ด สูตร 20% มีคะแนน
ความชอบเฉลี่ยมากที่สุด ซึ่งไม่แตกต่างจากสูตร 10%

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกสูตรที่เสริมผงก้างปลาชนิด 10% มาทำการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาชนิดของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิด

5.3 ผลการวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมในผงก้างปลาชนิดผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิดและผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาชนิดของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิด

ในผงก้างปลาชนิด 100 กรัม มีปริมาณแคลเซียม 10,788.98 มิลลิกรัม ผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิด มีปริมาณแคลเซียม 279.85 มิลลิกรัม และในผลิตภัณฑ์น้ำพริก ปลาชนิดของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิด มีปริมาณแคลเซียม 504.66 มิลลิกรัม ซึ่งมีปริมาณแคลเซียมเพิ่มขึ้นจากผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาชนิดของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิด 80.53%

5.4 ผลการวิเคราะห์ค่า Water Activity ในผงก้างปลาชนิดผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิดและผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาชนิด ของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิด

ในผงก้างปลาชนิดมีค่า Water Activity 0.476 ผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาชนิดของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิดมีค่า Water Activity 0.385 และผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาชนิดของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิดมีค่า Water Activity 0.388

6. อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาชนิดของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิดจากการศึกษาผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาชนิดของ (สูตรมาตรฐาน) จำนวน 3 สูตร (ตารางที่ 1) พบว่า สูตรที่ 1 ได้รับคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุด จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาชนิดของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิดต่อไป จากการศึกษาสูตรการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาชนิดของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิด โดยมีการเพิ่มปริมาณผงก้างปลาชนิด 4 ระดับ ด้วยกัน คือ 0%, 5%, 10% และ 20% นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยผู้ทดสอบ จำนวน 50 คน โดยทำการประเมินคุณภาพทางคุณลักษณะประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น ความเค็ม ความหวาน ความเปรี้ยว ความเผ็ด ความชื้น ความเป็นเนื้อเดียวกัน และความชอบ โดยรวมด้วยวิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) จากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสพบว่าสูตรที่ 3 ได้รับคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุด จึงเหมาะสม

ที่จะนำมาใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาชนิดของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิด

ผลจากการวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาชนิดของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิดพบว่า มีปริมาณแคลเซียมเพิ่มมากขึ้นจากผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาชนิดของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิดถึง 80.53% เนื่องจากในผงก้างปลาชนิดมีปริมาณแคลเซียมสูง จึงทำให้ในผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาชนิดของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิดมีปริมาณแคลเซียมเพิ่มมากขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชญณา เจือมณี (2552) ที่ศึกษาเรื่องการเสริมแคลเซียมในผลิตภัณฑ์ขนมอบกรอบด้วยก้างปลาจากการศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์ขนมอบกรอบเสริมแคลเซียมด้วยก้างปลาชนิดมีปริมาณแคลเซียมร้อยละ 13.9 ขณะที่ปริมาณแคลเซียมของสูตรควบคุม (ไม่เสริมก้างปลาชนิด) มีแคลเซียมร้อยละ 0.04 และผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาชนิดของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิด มีค่า Water Activity 0.388 แม้ค่า Water Activity จะเพิ่มมากขึ้นจากผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาชนิดของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิด 0.78% เนื่องจากในผงก้างปลาชนิดมีค่า Water Activity สูงมากกว่าผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาชนิดของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิดจึงทำให้ค่า Water Activity ในผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาชนิดของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิดเพิ่มมากขึ้น แต่ทั้งนี้ค่า Water Activity ของผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาชนิดของเสริมแคลเซียมจากก้างปลาชนิดยังอยู่ในกำหนดตามที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด คือ อาหารแห้งเป็นอาหารที่มีค่า Water activity น้อยกว่า 0.6

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกอื่น ๆ มาแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์แบบกึ่งสำเร็จรูป เช่น น้ำพริกเห็ด น้ำพริกมะม่วง เป็นต้น

7.2 มีการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้แก่ น้ำพริก โดยใช้วัตถุดิบที่เหลือใช้ เช่น เปลือกกุ้ง ก้างปลาชนิดอื่น ๆ เป็นต้น

8. เอกสารอ้างอิง

กรมอนามัย. (2561). รายงานประจำปีกรมอนามัย

2560 สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนดดีไซน์
กลุ่มติดตามและประเมินผล กองแผนงาน
กรมอนามัย. กองนโยบายและยุทธศาสตร์
พัฒนาการประมง กรมประมง. (2562)

สถิติการประมงแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2560.

เอกสารฉบับที่ 9/2562 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
ทัศนีย์ กิรดิรัตน์. (2552). **เทคโนโลยีสารสนเทศและ**

การสื่อสารกับการประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนรู้
การสอน. วารสารสารสนเทศปีที่ 10 ฉบับที่ 2
กรกฎาคม - ธันวาคม 2552 หน้า 12 – 23.

ปราโมทย์ ประสาทกุล และปัทมา ว่าพัฒนางศ์. (2553).

นิยามผู้สูงอายุว่าด้วยช่วงชีวิตข้างหน้า. ใน สุขาดา
ทวิสิทธิ์ และสวรัย บุญมานนท์ (บรรณาธิการ),
ประชากรและสังคม 2553. (หน้า 15-26)

นครปฐม: ประชากรและสังคม.

พัชรี บอนคำ. (2560). **ผู้สูงอายุกับ 5 โรคยอดฮิต.**

สาระสุขภาพ:ทันกระแสสุขภาพ สำนักงานกองทุน
สนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ วันที่ 12 มิถุนายน
2560.

พิชญณา เจือมณี. (2552) การเสริมแคลเซียมใน
ผลิตภัณฑ์นมอบกรอบด้วยก้างปลาป่น.

ดุชนิพนธ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

เพ็ญขวัญ ชมปรีดา. (2556). **อาหาร-การประเมิน**
ลักษณะทางประสาทสัมผัส. พิมพ์ครั้งที่ 2

ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2557) **การวิเคราะห์**

โครงการและแผนหน่วยที่ 9-15 , กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สมาคมนักกำหนดอาหารแห่งประเทศไทย. (2547).

โครงการประชุมวิชาการสมาคมนักกำหนด
อาหารแห่งประเทศไทย ประจำปี2557 เรื่อง
ทักษะสู่ความสำเร็จของการเป็นนักกำหนด
อาหารเชิงรุก Skills for Successful

Proactive Dietitian วันที่ 28 - 30 เมษายน
พ.ศ. 2557 ณ โรงแรมเดอะเบอร์เคลีย์ ประตูน้ำ
กรุงเทพมหานคร.