

การผลิตและพัฒนาสูตรของน้ำปลาหวาน**

Manufacturing and Development of Thai Sweet Sauce (Nam Pla Wan)**

มนัญญา คำจิระพิทักษ์* กาญจนา เสือโพธิ์ไทย และอารีรัตน์ ทับกลาง
หลักสูตรคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

Manunya Khumwachirapithak*, Kanjana Seaephowthai & Areerat tupkrag
Department of Home Economics, Faculty of Science and Technology
Valaya Alongkorn Rajabhat University under The Royal Patronage

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสูตรตำรับของน้ำปลาหวาน โดยคัดเลือกสูตรน้ำปลาหวานจากสูตรการค้า 3 สูตรคือสูตรการค้า 1 สูตรการค้า 2 และสูตรการค้า 3 ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (n=20, 9-point Hedonic scale) สูตรที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด คือ สูตรการค้า 3 เพื่อเป็นสูตรควบคุม จากสูตรการค้า 3 ถูกพัฒนาเป็นสูตร S1 และ S2 เพื่อเปรียบเทียบ และเลือกสูตรที่ผู้ทดสอบชิมยอมรับมากที่สุดเป็นตำรับและกระบวนการผลิตที่มาตรฐาน ซึ่งคือสูตร S1 โดยมีค่าคะแนนประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ (ความละเอียด) (7.90) สี (7.66) รสหวาน (7.68) รสเค็ม (7.71) ความข้นหนืด (7.93) ความชอบโดยรวม (8.00) และมีกลิ่นไม่แตกต่างกับสูตรการค้า 3 และ S2 ($P \geq 0.05$) คะแนนเฉลี่ยในการยอมรับอยู่ในช่วง 7.53 - 8.00 มีค่า L^* (41.20), a^* (1.50) และ b^* (3.83) และมีค่า Firmness, Consistency มากกว่าสูตรการค้า 3 แต่มีค่า Cohesiveness และ Index of Viscosity น้อยกว่า ค่า a_w เท่ากับ 0.74 และให้พลังงาน 282.63 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม และความปลอดภัยทางจุลินทรีย์ของน้ำปลาหวานอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

คำสำคัญ: น้ำปลาหวาน ตำรับ กระบวนการผลิต

* ผู้ประสานงานหลัก (Corresponding Author)
e-mail: manunya@vru.ac.th

Abstracts

This research aimed to develop a standard recipe of Nam Pla Wan, a Thai sweet sauce. Three recipes from commercial formula1, commercial formula2 and commercial formula3 were evaluated for sensory characteristics (n=20, 9-point Hedonic scale) and the most favorably rated were selected. The commercial formula3 (control) served as a comparison formula for S1 formula and S2 formulas. Sensory quality scores from panelists for S1 Nam Pla Wan formula were: appearance (7.90), color (7.66), sweet (7.68), spicy (7.71), viscosity (7.93), and overall acceptance (8.00); however odor was not different from commercial formula3 and S2 ($P \geq 0.05$). The average rating scores, categorized as the accepted treatment (formula), were in the range of 7.53 to 8.00 with color values of L^* (41.20), a^* (1.50) and b^* (3.83). The S1 formula had a more firm consistency but was less cohesive and viscous; its a_w was equal to 0.74 and contained 282.63 kcal per 100 g. The S1 Nam Pla Wan formula met the established industry standards for microbial safety.

Keywords: Nam Pla Wan, Thai sweet sauce, Standard formula, Process

บทนำ

ในบรรดาประเภทอาหารไทย น้ำปลาทาน เครื่องจิ้มของไทยเป็นอาหารประเภทหนึ่งที่ได้รับ ความนิยมนำไปรับประทานอาหารหลากหลายชนิดทั้งลักษณะอาหารคาว เช่น กุ้งย่าง ปลาย่าง หรือเป็น ของว่าง เครื่องจิ้มผลไม้ เช่น มะม่วงดิบ ชมพู แอปเปิ้ล มะยม มะดัน เป็นต้น เป็นอาหารที่รับประทานกันได้ ทุกเพศทุกวัย เป็นอาหารที่ได้ความนิยมมากในสังคมไทยมาตั้งแต่สมัยอดีตเรื่อยมา “น้ำปลาทาน” เริ่มมีขึ้น ในสมัยรัตนโกสินทร์ โดยเกิดขึ้นในวังหลวงพร้อมกับของกินเล่นชนิดอื่น เช่น ผลไม้กวน ผลไม้แช่อิ่ม (OTOP TOPLIST, 2012) น้ำปลาทาน มีส่วนประกอบหลักเป็นน้ำปลา น้ำตาล กุ้งแห้ง หัวหอมและพริก โดยเคี่ยวน้ำตาลและน้ำปลาจนเหนียวพร้อมเติมกุ้งแห้ง หัวหอมซอย พริกซอย นำไปบรรจุในภาชนะที่ สะอาดและแห้ง (มพข.114/2546) คุณลักษณะของน้ำปลาทานที่ดีตามเกณฑ์ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ชุมชนของน้ำปลาทานระบุไว้ต้องมีความข้นเหนียวปานกลาง มีส่วนที่เป็นเนื้อและส่วนที่เป็นของเหลว ในสัดส่วนที่เหมาะสม มีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ มีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของ ส่วนประกอบที่ใช้ ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ ไม่พบสิ่งแปลกปลอม ห้ามใช้วัตถุกันเสียทุกชนิด วอเตอร์แอกทิวิตี (a_w) ต้องไม่เกิน 0.8 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดต้องไม่เกิน 1×10^4 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ยีสต์และราต้องน้อยกว่า 10 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ปัจจุบันมีผู้ประกอบการรายย่อยหลายรายที่ผลิต

น้ำปลาหวานแต่ไม่สามารถควบคุมกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสม่ำเสมอได้ เช่น ความข้นหนืดที่ไม่สม่ำเสมอ บางครั้งข้นเกินไปหรือบางครั้งเหลวเกินไป หรือสีที่มีลักษณะคล้ำเกินไปหรืออ่อนเกินไป เป็นต้น ดังนั้นเพื่อการคงรสชาติอาหารไทยและมีความเป็นมาตรฐาน อันจะนำไปสู่อาหารที่มีคุณภาพที่สม่ำเสมอได้จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะผลิต พัฒนารับมาตรฐานน้ำปลาหวานเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการที่จะสามารถผลิตในเชิงพาณิชย์ได้ เพื่อนำสู่อาหารอีกหนึ่งชนิดให้เป็นหนึ่งในการร่วมเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหารของไทยให้เป็นที่ยู้งานกันทั่วโลก

วัตถุประสงค์

พัฒนารับมาตรฐานของน้ำปลาหวาน และวิเคราะห์ทางกายภาพ เคมีกายภาพ และโภชนาการ และความปลอดภัยทางจุลินทรีย์ของน้ำปลาหวาน

วิธีการวิจัย

1. หาสูตรน้ำปลาหวานพื้นฐานที่ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสยอมรับ

โดยเปรียบเทียบกับสูตรการค้าที่ได้รับการนิยมในท้องตลาดที่วางจำหน่ายในซูเปอร์มาร์เก็ต โดยคัดเลือก 3 ชนิดด้วยกัน จากข้อกำหนดคือ เลือกเฉพาะผลิตภัณฑ์น้ำปลาหวานพร้อมบริโภครสจืดในภาชนะปิดสนิท มีฉลากอาหารแสดงส่วนผสม และเครื่องหมายรับรอง อันได้แก่ สูตรการค้า 1 สูตรการค้า 2 และสูตรการค้า 3 เพื่อใช้ในการตรวจวัดการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยผู้ทดสอบชิมคือผู้เชี่ยวชาญและผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสประเภทกึ่งฝึกฝนอันประกอบด้วยอาจารย์และนักศึกษาศาขาคหกรรมศาสตรมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จำนวน 20 คน ด้วยชุดอุปกรณ์ทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธีแบบ 9-point Hedonic scale ระดับคะแนน 1 หมายถึงความชอบในคุณลักษณะนั้นน้อยที่สุด และ ระดับคะแนน 9 หมายถึงความชอบในคุณลักษณะนั้นมากที่สุด เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะทางด้านสี กลิ่น รสชาติ ความข้นหนืด และ ความชอบโดยรวม

2. การพัฒนารับมาตรฐาน

นำสูตรการค้าที่ได้รับคะแนนความชอบมากที่สุดมาเป็นสูตรพื้นฐานเพื่อพัฒนาตามข้อเสนอแนะและผลของการประเมินทางประสาทสัมผัส เพื่อปรับปรุง พัฒนาให้ได้สูตรมีความเหมาะสมเพิ่มขึ้นอีกจำนวน 2 สูตร และนำมาประเมินเปรียบเทียบกับน้ำปลาหวานทางการค้าที่ได้รับคะแนนความชอบมากที่สุดจากข้อ 1 การตรวจวัดคุณภาพ ดังนี้

2.1 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส แบบ 9-point Hedonic scale

2.2 การตรวจสอบคุณภาพทางฟิสิกส์ เคมี และเคมีเชิงฟิสิกส์ ดังนี้ ความหวานบริกซ์ด้วย Refractometer (ATAGO pH meter (Denver Instrument รุ่น Model 215) การวัดเนื้อสัมผัส (Texture Analyzer รุ่น TA-XT2 plus หัววัด Back Extrusion Cell (A/BE) 35 mm. Mode: Measure Force in

Compression Option: Return to Start Pre-Test Speed: 1.0 mm/s Test Speed: 1.0 mm/s Post-Test Speed: 1.0 mm/s Distance: 30 mm Trigger Type) ค่าสี (L^* , a^* และ b^* ด้วย Chroma Meter CR – 300) ปริมาณน้ำอิสระ (a_w , Aqualab Series3) รุ่น a_w CX 3) และวิเคราะห์ทางโภชนาการ (AOAC, 2012; 925.45, 991.20, 2003.05, 938.08, 982.14, 984.27, AOAC, 2005 by calculation)

2.3 วิเคราะห์ความปลอดภัยทางจุลินทรีย์ (BAM Online 2001 Chapter 3 และ 18, BAM Online 2002 Chapter 4 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนน้ำปลาหวาน มผช.114/2546) ของน้ำปลาหวานในสูตรที่คัดเลือกเป็นตำรับมาตรฐาน

2.4 การตรวจสอบสมบัติต่างๆ ทางฟิสิกส์ เคมี และเคมีเชิงฟิสิกส์ ของสูตรพื้นฐาน และการพัฒนาสูตร ใช้แผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) การทดสอบทางประสาทสัมผัสและการยอมรับของผู้ทดสอบชิมใช้แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) เพื่อหาค่าเฉลี่ย วิเคราะห์ความแปรปรวนโดยวิธี Anova และหาความแตกต่างด้วย Duncan's New Multiple Range Test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้วยโปรแกรมสถิติ

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

1. การหาสูตรน้ำปลาหวานพื้นฐาน

การหาสูตรน้ำปลาหวานพื้นฐาน โดยคัดเลือกสูตรการค้าที่ได้รับการนิยมในท้องตลาด 3 ชนิด (ส่วนผสมดังตารางที่ 1) นำมาประเมินทางประสาทสัมผัสของน้ำปลาหวานการค้า เพื่อคัดเลือกสูตรการค้าที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ส่วนผสมบนฉลากอาหารของน้ำปลาหวานการค้า 3 สูตร

ส่วนผสม	สูตรการค้า 1	สูตรการค้า 2	สูตรการค้า 3
น้ำตาลมะพร้าว (ร้อยละ)	60	60	55
น้ำปลา (ร้อยละ)	8	10	8
กุ้งแห้ง (ร้อยละ)	15	10	7
หอมแดง (ร้อยละ)	10	8	10
พริกขี้หนู (ร้อยละ)	7	2.5	5
น้ำเปล่า (ร้อยละ)	-	9.5	15

การประเมินทางประสาทสัมผัสทั้งสามสูตรคือ สูตรการค้า 1, สูตรการค้า 2 และสูตรการค้า 3 ไม่แตกต่างกันในด้าน สี กลิ่น รสเค็ม ความข้นหนืด และความชอบโดยรวม ($P \geq 0.05$) แต่เมื่อพิจารณาจากแนวโน้มค่าคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสสูตรการค้า 3 ด้านกลิ่น (7.13) รสเค็ม (7.10) รสเผ็ด (7.08)

ความชอบโดยรวม (7.45) สูงสุด ยกเว้นในด้านความหวาน (7.05) น้ำปลาหวานได้รับการยอมรับน้อยกว่า สูตรการค้า 1 (7.38) สอดคล้องกับข้อมูลจากส่วนผสม (ตารางที่ 1) ซึ่งจะเห็นได้ว่า ปริมาณน้ำตาลมะพร้าว ของสูตรการค้าที่ 3 น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับอีกสองสูตร ดังนั้นจึงเลือกสูตรการค้า 3 เป็นสูตรพื้นฐาน ซึ่งได้รับ คะแนนค่าเฉลี่ยระหว่าง 7.05-7.45 (ความชอบปานกลาง) เพื่อใช้พัฒนาตำรับและกระบวนการผลิตขั้นต่อไป

ตารางที่ 2 ค่าคะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของน้ำปลาหวานการค้า 3 สูตร (n=20; 9-point Hedonic scale)

ลักษณะ	สูตรการค้า 1	สูตรการค้า 2	สูตรการค้า 3
สี ^{ns}	7.12 ± 0.32	7.20 ± 0.08	7.18 ± 0.25
กลิ่น ^{ns}	7.00 ± 0.08	6.83 ± 0.11	7.13 ± 0.25
รสหวาน	7.38 ± 0.18 ^a	6.78 ± 0.04 ^b	7.05 ± 0.22 ^b
รสเค็ม	7.00 ± 0.15 ^b	6.65 ± 0.15 ^b	7.10 ± 0.08 ^a
รสเผ็ด ^{ns}	6.85 ± 0.08	6.60 ± 0.22	7.08 ± 0.39
ความข้นหนืด ^{ns}	7.28 ± 0.39	6.88 ± 0.04	7.15 ± 0.00
ความชอบโดยรวม ^{ns}	7.40 ± 0.36	6.98 ± 0.04	7.45 ± 0.08

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ($P < 0.5$)

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ($P \geq 0.5$)

2. การพัฒนาตำรับและกระบวนการผลิต

นำสูตรการค้าที่ 3 (ตารางที่ 2) ที่ได้รับการคัดเลือกจากข้อที่ 1 มาพัฒนาตำรับและกระบวนการผลิต เพื่อให้ใช้ได้เป็นมาตรฐานที่มีคุณภาพที่สม่ำเสมอ โดยพัฒนาด้านความหวาน ความข้นหนืดและความเผ็ด ดังนี้ เพิ่มปริมาณน้ำตาลมะพร้าวเป็นร้อยละ 60 ของส่วนผสมและชั่งตวงปริมาณน้ำปลา กุ้งแห้งตัวโตไม่มีเปลือก (ป่น) กุ้งแห้งตัวโตไม่มีเปลือก (ต้ม) หอมแดงไทย และใช้พริกแห้งแทนพริกชี้หูสด ในปริมาณที่กำหนด และกำหนดวิธีการทำน้ำปลาหวานมาตรฐานเดียวกันเพื่อให้ได้คุณภาพที่สม่ำเสมอ ดังนี้ ปอกหอมแดงไทย ซอยเป็นชิ้นบางๆ ปั่นพริกแห้งประมาณ 10 วินาที นำกุ้งแห้ง 1 ส่วนนำมาปั่นละเอียด อีก 1 ส่วนนำมาต้ม 10 วินาที เติมน้ำปลา น้ำตาลมะพร้าวและกะปิ ควบคุมอุณหภูมิการต้มเคี่ยวที่ 160 องศาเซลเซียส เมื่อส่วนผสมเดือดลดอุณหภูมิลงมาที่ 80 องศาเซลเซียส จนกระทั่งใกล้ระดับ 75°Brix ด้วยเครื่องรีเฟรคโตมิเตอร์ ใส่พริกที่ปั่นและหอมซอยไว้ลงไป ตามด้วยกุ้งปั่นละเอียดและกุ้งต้ม คนให้เข้ากัน เคี่ยวต่อจนกระทั่งได้ 75°Brix แล้วยกลง บรรจุใส่ภาชนะขณะร้อน ได้น้ำปลาหวาน 1,000 กรัม



ภาพที่ 1 น้ำปลาหวานสูตรทางการค้า 3 และสูตรที่ปรับปรุง S1 และ S2

ผลการประเมินทางประสาทสัมผัส (ตารางที่ 3) เห็นได้ว่าสูตรพื้นฐานของน้ำปลาหวานเปรียบเทียบกับสูตรทางการค้า สูตร S1 ได้รับการยอมรับมากที่สุด ($P < 0.05$) ในด้านลักษณะปรากฏ (ความละเอียด) (7.90) สี (7.66) รสหวาน (7.68) รสเค็ม (7.71) ความข้นหนืด (7.93) ความชอบโดยรวม (8.00) และมีกลิ่นไม่แตกต่างกับสูตรการค้า 3 และ S2 ($P \geq 0.05$) จึงทำให้เลือกสูตร S1 เป็นสูตรมาตรฐาน โดยได้รับคะแนนเฉลี่ยในการยอมรับอยู่ในช่วง 7.53-8.00 (ความชอบปานกลาง-มาก)

ตารางที่ 3 ค่าคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของน้ำปลาหวานทั้ง 3 สูตร

ลักษณะ	สูตรการค้า 3	สูตร S1	สูตร S2
ลักษณะปรากฏ (ความละเอียด)	7.30±0.00 ^c	7.90±0.04 ^a	7.16±0.04 ^b
สี	7.08±0.07 ^b	7.66±0.04 ^a	7.23±0.00 ^b
กลิ่น	6.98±0.30 ^{ns}	7.58±0.07 ^{ns}	7.23±0.09 ^{ns}
รสหวาน	7.43±0.04 ^{ab}	7.68 ±0.11 ^a	7.33±0.09 ^b
รสเค็ม	7.05±0.07 ^b	7.53 ±0.18 ^a	7.38±0.02 ^{ab}
รสเผ็ด	6.98±0.11 ^b	7.71±0.11 ^a	7.48±0.11 ^{ab}
ความข้นหนืด	7.41±0.07 ^b	7.93±0.09 ^a	7.35±0.07 ^b
ความชอบโดยรวม	7.38±0.02 ^b	8.00±0.04 ^a	7.43±0.04 ^b

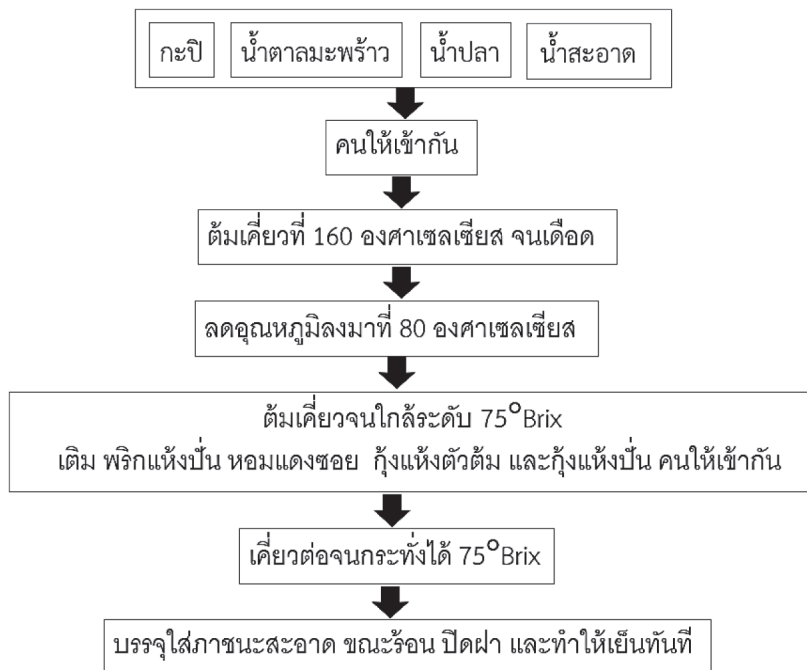
หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอน หมายถึง มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 4 ผลการวัดปริมาณน้ำอิสระ (ค่า a_w) ค่าสีโดยใช้เครื่องวัดสี และค่าเนื้อสัมผัสของน้ำปลาหวาน

ลักษณะ	สูตรการค้า 3	สูตร S1
a_w	0.78 ± 0.00^a	0.74 ± 0.00^b
ค่าสี		
L^*	31.26 ± 1.20^b	41.20 ± 0.80^a
a^*	0.70 ± 0.10^b	1.50 ± 0.60^a
b^*	2.80 ± 0.10^b	3.83 ± 0.32^a
ค่าเนื้อสัมผัส		
Firmness (g)	4173.45 ± 2570.82^b	11490.68 ± 7610.25^a
Consistency (g)	17052.51 ± 9315.4^b	32805.10 ± 17582.87^a
Cohesiveness (g)	-230.72 ± 12.22^a	-801.27 ± 401.51^b
Index of Viscosity	-463.44 ± 56.56^a	-1135.74 ± 376.28^b

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน หมายถึง มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ ($P < 0.5$)

จากผลการทดลองเปรียบเทียบระหว่างสูตร S1 กับสูตรการค้า 3 พบว่าสูตร S1 มีลักษณะข้นหนืด มีสีอ่อนและสว่างกว่าโดยมีค่าสี L^* (41.20), a^* (1.50) และ b^* (3.83) มากกว่าสูตรการค้า 3 ทั้งนี้เนื่องจาก ควบคุมการผลิตโดยเน้นการผสมส่วนผสมให้เข้ากันก่อนนำไปใช้ความร้อน เพื่อลดระยะเวลาการให้ความร้อนลงและช่วยลดปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลของน้ำตาลปลาและน้ำตาลขณะต้มเคี่ยวได้ในระดับหนึ่งซึ่งจากภาพที่ 1 สูตร S1 และ S2 มีสีน้ำตาลอ่อนและใสสว่างกว่าสูตรการค้า 3 นอกจากนั้น สูตร S1 มีค่า Firmness และ Consistency มากกว่าสูตรการค้า 3 แต่มีค่า Cohesiveness และ Index of Viscosity น้อยกว่า น่าจะเป็นผลจากการแยกส่วนผสมกึ่งส่วนหนึ่งนำมาปั่นรวมเพื่อความข้นหนืดของเนื้อกระบวนการนี้สอดคล้องกับ Moewthai (2013) ที่เน้นการผสมส่วนผสมของ กะปิ น้ำตาล น้ำปลา และน้ำสะอาดให้เข้ากันก่อน โดยการปั่นผสม คนให้เข้ากัน ก่อนนำไปให้ความร้อนเพื่อลดเวลาในการผลิตช่วงการหลอมละลายน้ำตาล ซึ่งทำให้การเกิดการเปลี่ยนแปลงสีน้ำตาลอันเนื่องมาจากปฏิกิริยาเมลลาร์ด ซึ่งเป็นปฏิกิริยาระหว่างหมู่เอมีโนของกรดเอมีโนในโปรตีนกับหมู่คาร์บอนิลในน้ำตาล (Sitachitta, 2012) และคาราเมล ที่มีโอกาสเกิดได้สูง ส่งผลให้น้ำปลาหวานที่ได้มีสีเข้ม และไม่รับประทาน นอกจากนั้นยังทำให้สามารถควบคุมระยะเวลาเพื่อให้ได้ขั้นตอนการผลิตที่เป็นมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ที่ได้แต่ละครั้งจะมีคุณภาพที่สม่ำเสมอ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นมากสำหรับการนำไปสู่การค้า



ภาพที่ 2 กระบวนการผลิตน้ำปลาหวานที่พัฒนาขึ้น

จากตารางที่ 5 เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน น้ำปลาหวาน (มผช.114/2546) ดำรับและกระบวนการผลิตที่เลือกนี้ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์น้ำปลาหวานสูตร S1 ที่มีคุณลักษณะของน้ำปลาหวานที่ดีคือ มีความข้นเหนียวปานกลาง มีส่วนที่เป็นเนื้อและส่วนที่เป็นของเหลวในสัดส่วนที่เหมาะสม มีสีที่ดี และมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ ไม่พบสิ่งแปลกปลอม และไม่ใช้วัตถุกันเสียทุกชนิด บรรจุในภาชนะปิดสนิท ที่อุณหภูมิห้อง โดยค่าความชื้นของผลิตภัณฑ์เท่ากับ ร้อยละ 24.56 มีค่าวอเตอร์แอคทิวิตี (a_w) เท่ากับ 0.74 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์คือต้องไม่เกิน 0.8 และจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 1×10^4 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ยีสต์และราต้องน้อยกว่า 10 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม เมื่อทดสอบค่าจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา พบว่าผลิตภัณฑ์มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ มผช. กำหนด และให้พลังงาน 282.63 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม จัดเป็นเครื่องจิ้มที่ให้พลังงานจากน้ำตาลซูโครสสูงคือ คิดเป็น 44.71 g/100 g น้ำปลาหวาน ดังนั้นการบริโภคต้องคำนึงถึงสุขภาพด้วยโดยเฉพาะผู้ที่มีภาวะอ้วน หรือน้ำตาลในเลือดสูง เป็นต้น

ตารางที่ 5 วิเคราะห์ทางโภชนาการ และคุณภาพด้านจุลินทรีย์ของน้ำปลาหวาน

การตรวจวิเคราะห์	สูตร S1
องค์ประกอบทางเคมี	
ความชื้น, ร้อยละ	24.56
โปรตีน(factor 6.25), ร้อยละ	4.69
ไขมัน, ร้อยละ	0.23
เถ้า, ร้อยละ	5.07
คาร์โบไฮเดรต, ร้อยละ	65.45
พลังงาน, Kcal/100 g	282.63
พลังงานจากไขมัน, Kcal/100 g	2.07
น้ำตาลทั้งหมด, g/100 g	49.76
ฟรุกโตส, g/100 g	2.83
กลูโคส, g/100 g	2.22
ซูโครส, g/100 g	44.71
น้ำตาลรีดิวซ์, g/100 g	5.05
คุณภาพด้านจุลินทรีย์	
Aerobic Plate Count, cfu/g	3.7×10^2
Yeast และ Mold, cfu/g	<10 (None)

สรุปผลการวิจัย

น้ำปลาหวาน เป็นเครื่องจิ้มของไทยอย่างหนึ่งที่ใช้เพื่อบริโภคกับอาหารหลากหลายชนิดทั้งลักษณะอาหารคาว ของว่างและเครื่องจิ้มผลไม้ คุณลักษณะของน้ำปลาหวานที่ดีต้องมีความข้นเหนียวปานกลาง มีส่วนที่เป็นเนื้อและส่วนที่เป็นของเหลวในสัดส่วนที่เหมาะสม และมีสีที่ดี ดังนั้นคุณภาพและความสม่ำเสมอในการควบคุมการผลิตจึงเป็นสิ่งสำคัญ การผลิตและพัฒนาสูตรของน้ำปลาหวานในครั้งนี้จึงมุ่งเน้นให้ผู้ที่ต้องการผลิตนำเทคนิคและการควบคุมปัจจัยการผลิตไปใช้ เพื่อให้ได้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยอมรับ และมีความสม่ำเสมอในทุกครั้งของการผลิต ซึ่งในการวิจัยได้คัดเลือกสูตรน้ำปลาหวานจากสูตรการค้า 3 สูตร ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส และได้เลือกสูตรการค้า 3 ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด (ด้าน กลิ่น รสเค็ม รสเผ็ด และความชอบโดยรวมอยู่ที่ 7.18, 7.13, 7.10, 7.08 และ 7.45 ตามลำดับ) มาพัฒนาสูตรต่อไปเป็นสูตร S1 เป็นตำรับและกระบวนการผลิตมาตรฐาน ซึ่งได้รับการยอมรับมากที่สุดในด้านความละเอียด สี กลิ่น รสหวาน รสเค็ม รสเผ็ด ความข้นหนืด และความชอบโดยรวมอยู่ที่ 7.90, 7.66, 7.58, 7.68, 7.53, 7.71, 7.93 และ 8.00 ตามลำดับ โดยมีขั้นตอนการผลิตที่เป็นมาตรฐานทั้งระยะเวลาอุณหภูมิและการวัดปริมาตรช่วงระหว่างการผลิตและการหยุดผลิตผลิตภัณฑ์สุดท้ายเพื่อให้ได้สี และ

ความชื้นหนืดที่เหมาะสม ซึ่งเป็นลักษณะเบื้องต้นที่ผู้บริโภคมัสมัสดีก่อนการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกระบวนการผลิตและระยะเวลาที่กำหนดสำหรับน้ำปลาหวาน 1,000 กรัม มีความปลอดภัยโดยมีจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน น้ำปลาหวาน (มผช.114/2546) พร้อมวิเคราะห์คุณค่าโภชนาการโดยเป็นน้ำปลาหวานที่ให้พลังงาน 282.63 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม โดยพลังงานจากน้ำตาลซูโครสสูง คือ คิดเป็น 44.71 g/100 g หรือ ร้อยละ 44.71 ของผลิตภัณฑ์ ดังนั้นในแนวโน้มพฤติกรรมผู้บริโภคที่เปลี่ยนไปของคนซึ่งเน้นอาหารเพื่อสุขภาพ เลี่ยงอาหารที่ให้พลังงานจากน้ำตาล หรือน้ำตาลซูโครส การผลิตผลิตภัณฑ์น้ำปลาหวานในอนาคตจึงน่าจะพัฒนาถึงการลดปริมาณน้ำตาล หรือเลือกใช้น้ำตาลผลไม้ เพื่อเป็นทางเลือกแก่ผู้บริโภคกลุ่มรักสุขภาพในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

กระบวนการผลิตและระยะเวลาที่กำหนดสำหรับน้ำปลาหวาน 1,000 กรัม และน้ำปลาหวานจัดเป็นเครื่องจิ้มที่ให้พลังงานสูง อาจทำการพัฒนาสูตรน้ำปลาหวานสำหรับกลุ่มผู้บริโภคสุขภาพ เช่น สูตรการใช้สารให้ความหวานชนิดอื่นทดแทนน้ำตาลมะพร้าวในน้ำปลาหวาน เป็นต้น

References

- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). (2005). *Official Method of Analysis. Association of Official Analytical Chemists*. 18th ed., USA: Gathersburg.
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). (2012). *Official Methods of Analysis of the Association official Analytical Chemist*. 19th ed., USA: Maryland.
- Bacteriological Analytical Manual (BAM) Online. 2001. *Chapter 3*. Retrieved September 21, 2013, from <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm063346.htm>.
- Bacteriological Analytical Manual (BAM) Online. 2001. *Chapter 18*. Retrieved September 21, 2013, from <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm2006949.htm>.
- Bacteriological Analytical Manual (BAM) Online. 2002. *Chapter 4*. Retrieved September 21, 2013, from <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm064948.htm>.

- Community standard sweet fish sauce. (2003) *The Assistant* no. 114/2546. Retrieved March 21, 2014, from <https://law.resource.org/pub/th/ibr/th.ps.114.2546.pdf>
- Moewthai, P. (2013). Chemistry of Browning; millard reaction. *Srinakharinwirot University (Journal of Science and Technology)*, 2(4), 1-9.
- OTOP Top list. (2012). Sweet fish sauce; the Good of Bangsaotong. *Footballprakan newsletters* 1 April. Page 12. Retrieved February 21, 2016, from <http://xxx.samutprakanfc.com/newspapers/issue4/files/assets/downloads/publication.pdf>.
- Sitachitta. N. (2012). The development of sweet shrimp paste processing for GMP standard to sell in the enterprise community, klong si housewife farmers groups, Pathumthani. *Area Based Development Research Journal*, 2(1), 50-58.

Translated Thai References

- น้ำฝน ศีตะจิตต์. (2552). การพัฒนากระบวนการผลิตกะปิหวานที่ได้มาตรฐาน GMP เพื่อออกสู่ตลาดของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรคลองสี จ.ปทุมธานี. *วารสารวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่*. ปีที่ 2 (1): 50-58.
- พรพิมล ม่วงไทย. (2553). เคมีของการเกิดสีน้ำตาลโดยปฏิกิริยาเมลลาร์ด. *วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)*. 2 (4): 1-9.
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน น้ำปลาหวาน. มพช. 114/2546. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก <https://law.resource.org/pub/th/ibr/th.ps.114.2546.pdf> (21 มีนาคม 2557)
- OTOP ท็อปलिस्ट. (2555). น้ำปลาหวาน ของดี อ.บางเสาธง. *หนังสือพิมพ์ฟุตบอลปรากฏ*. ปีที่ 1 เดือนเมษายน. หน้า 12. (21 กุมภาพันธ์ 2559)

คณะผู้เขียน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนัญญา คำวชิระพิทักษ์

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย

ราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ 1 หมู่ 20 ถนนพหลโยธิน กม.48 ตำบลคลองหนึ่ง

อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 13180

email: manunya@vru.ac.th

กาญจนา เสือโพธิ์ไทย

17 หมู่ 2 ตำบลบ้านใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก 26000

email: kan315645@gmail.com

อารีรัตน์ ทับกลาง

อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี

email: goodgood-ddd@hotmail.com