



แนวทางการพัฒนาผงหมักชะครามสำหรับเนื้อปลา

Development Approach of Marinade Powder from *Suaeda maritima* for Fish

สายชล ทองคำ^{1*} นภาพันท์ โชคอำนวยพร^{1*} และ ดิณณภพ จุ่มอิน²

Saichon Tongkam^{1*}, Napapan Chokumnoyporn^{1*} and Thinnaphop Chum-in²

¹สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพฯ 10900

¹Food and Nutrition Division, Faculty of Science, Chandrakasem Rajabhat University, Bangkok 10900, THAILAND

²Key Laboratory of Thermal Fluid Science and Engineering of MOE, School of Energy and Power Engineering, Xi'an, Shaanxi, 710049, CHINA

*Corresponding author e-mail: fonwwa@windowslive.com, pnapan@hotmail.com

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article history:

Received: March 21, 2022

Revised: May 23, 2022

Accepted: May 25, 2022

Available online: June 13, 2022

DOI: 10.14456/jarst.2022.8

Keywords: *Suaeda Maritima*,

Fish, Marinade powder

This research aims to study and find a guideline for the development of fish seasoning and marinade powder from *Suaeda maritima*. seasoning powder from *Suaeda maritima* for marinating fish. The study was divided into 4 approaches: (1) focus group discussion, (2) questionnaire, (3) raw materials quality analysis of dried *Suaeda maritima* and (4) preliminary acceptance assessment of fish marinating. Results from focus group discussions and questionnaires illustrated that used as the guidelines for the development of fish seasoning and marinade powder from *Suaeda maritima* showed that product should have the natural flavor from herbal ingredients, antioxidants and salt content reduction. It should not have contained monosodium glutamate. This product should be packed in zip lock bags and glass bottles. The amount for this product ranged from 70-100 g/1 package. The quality analysis of raw materials from the drying process, found that dried *Suaeda maritima* contained sodium content 8,680.50 mg /100 g and the antioxidant capacity (Trolox) 1,307.23 (mg eq Trolox/100 g). In addition, the result of consumer acceptance for different fish marinating formulation showed

that consumers accepted fish using marinating with *Suaeda maritima* powder at like slightly to like moderately in all quality attributes: color, odor, taste, texture and overall- preference with the preference scores between 6.1 -7.6. Thus, it is possible to further research for using dried *Suaeda maritima* powder to be applied as the main ingredient of seasoning powder for marinating fish.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและหาแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงหมักชะครามสำหรับการใช้ในการหมักเนื้อปลา โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 4 แนวทางได้แก่ (1) การสนทนากลุ่ม (2) การทำแบบสอบถาม (3) การวิเคราะห์คุณภาพวัตถุดิบชะครามที่ผ่านกระบวนการทำแห้ง และ (4) การประเมินการยอมรับเบื้องต้นของเนื้อปลาหมักชะคราม ซึ่งผลการสนทนากลุ่ม และการทำแบบสอบถาม พบว่าแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงหมักชะครามที่ผู้บริโภคมีความต้องการที่จะซื้อ ผลิตภัณฑ์ควรมีรสชาติตามธรรมชาติของวัตถุดิบสมุนไพรที่ใช้ ผลิตภัณฑ์ไม่ควรมีผงชูรส มีสารต้านอนุมูลอิสระและมีการลดปริมาณเกลือ และผลิตภัณฑ์ผงหมักเมื่อนำมาจำหน่ายควรบรรจุในถุงซิปล็อค และกระปุกแก้ว โดยมีปริมาณในการบรรจุที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์นี้อยู่ในช่วง 70-100 กรัม เมื่อพิจารณาถึงการวิเคราะห์คุณภาพวัตถุดิบชะครามที่ผ่านกระบวนการทำเป็นผงจะพบว่าชะครามอบแห้งมีปริมาณปริมาณโซเดียม 8,680.50 มิลลิกรัม/100 กรัม และมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (Trolox) 1,307.23 (mg eq Trolox/100 g) นอกจากนี้เมื่อนำไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคสำหรับการหมักปลาด้วยวิธีต่าง ๆ ยังพบว่าการหมักเนื้อปลาด้วยผงชะคราม ผู้บริโภคให้การยอมรับในช่วงขอบเล็กน้อยจนถึงขอบปานกลาง โดยที่ผู้บริโภคให้ค่าคะแนนความชอบด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมอยู่ในช่วง 6.1 -7.6 คะแนน ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงแนวทางต่าง ๆ ที่ได้รับ

แล้วจึงมีความเป็นไปได้ที่จะนำชะครามมาทำการอบแห้งและบดเป็นผงเพื่อใช้ในการเป็นองค์ประกอบหลักของผลิตภัณฑ์ผงหมักเนื้อปลาต่อไป

คำสำคัญ: ชะคราม เนื้อปลา ผงหมัก

บทนำ

ชะคราม (*Suaeda maritima*) จัดเป็นพืชท้องถิ่นชนิดหนึ่งในหลายพื้นที่ของประเทศไทยเจริญเติบโตได้ง่ายตามป่าชายเลนที่มีดินเค็มและขึ้น มีลักษณะเป็นพรรณไม้พุ่มเตี้ย ใบสีเขียวอวบน้ำ ใบมีรสเค็มออกดอกตามซอกใบ เมื่อแก่มีสีแดงอมม่วง ชะครามมักนำมาใช้มาปรุงอาหารและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ [1-3] โดยปกติสำหรับชะครามที่จะนำมาปรุงอาหารมักเลือกใช้ใบอ่อนในการประกอบอาหาร [1, 3] ชะครามเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการที่ประกอบไปด้วยทั้ง โปรตีน ไขมัน โยอาหาร คาร์โบไฮเดรต วิตามินซี [4-5] นอกจากนี้ชะครามยังถือเป็นพืชสมุนไพรที่มีสารต้านอนุมูลอิสระ วิตามินซี ฟลาโวนอยด์ เบต้าแคโรทีน และสารประกอบฟีนอลิก [1, 6] และที่สำคัญยังมีการรายงานถึงการนำใบชะครามไปใช้ประโยชน์โดยการสกัดเกลือจากชะครามเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเกลือแร่ ด้วยการสกัดชะครามน้ำหนัก 400 กรัม เกลือ 250 กรัม ต่อปริมาณน้ำ 1,000 มิลลิลิตร จะมีปริมาณเกลือที่ได้ 301.17 กรัม [7]

ที่ผ่านมาได้มีการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ชะครามในการหมักปลาสดสดเค็มเค็มเดียว โดยสายชล ทองคำ และ ศิริวิมล สายเวช [8] ด้วยการเปรียบเทียบกับหมักด้วยวิธีต่าง ๆ คือ หมักด้วยเกลือ ดอกเกลือ และดอก

ชะคราม จากนั้นจึงทำการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค พบว่าปลาสดแช่เค็มเดียวที่ใช้ใบชะครามร้อยละ 90 ผู้บริโภคยอมรับคุณลักษณะด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เกลือร้อยละ 30 และดอกเกลือร้อยละ 90 แต่การยอมรับด้านสีต่ำกว่าการใช้เกลืออื่น ๆ สิ่งที่น่าสนใจสำหรับงานวิจัยนี้ คือ ผู้วิจัยได้พบว่าปลาที่หมักด้วยชะครามให้กลิ่นรสเอกลักษณ์เฉพาะตัว ซึ่งเป็นกลิ่นหอมเฉพาะตัวและเป็นเอกลักษณ์ของชะคราม ด้วยเหตุนี้ทำให้คณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นความโดดเด่นของชะครามดังกล่าว จึงได้คิดที่จะต่อยอดงานวิจัยดังกล่าวโดยการทำเป็น “ผลิตภัณฑ์ผงหมักชะครามสำหรับเนื้อปลา” ซึ่งคาดว่าจะสามารถนำมาหมักเนื้อปลาสดและขยายองค์ความรู้พัฒนาเป็นชนิดอื่น ๆ โดยยังคงให้รสชาติที่อร่อยและเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว สามารถเป็นนำไปหมักปลาสดได้ง่าย พบว่าได้สะดวก ท้ายที่สุดผลการวิจัยนี้ นำไปสู่การช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับพืชท้องถิ่นและช่วยส่งเสริมรายได้ให้กับเกษตรกรได้อีกทางหนึ่ง ทั้งนี้การหมักด้วยน้ำชะครามมีความเค็มที่ช่วยในการถนอมเนื้อปลาที่มีโปรตีนสูงไว้รับประทานได้นาน ซึ่งความเค็มในใบชะครามนั้นยังช่วยลดการเน่าเสียของเนื้อปลา และช่วยลดกลิ่นคาวของปลาสดลงได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาผงหมักชะครามสำหรับใช้หมักเนื้อปลา โดยทำการสำรวจความคิดเห็นกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคทั่วไป แม่บ้าน และผู้ประกอบการผลิตปลาสดตากแห้ง ทั้งการสนทนากลุ่ม การทำแบบสอบถาม การวิเคราะห์คุณภาพวัตถุดิบชะครามที่ผ่านกระบวนการทำแห้ง และการประเมินการยอมรับเบื้องต้นของเนื้อปลาหมักชะคราม จากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้มาช่วยในการพัฒนาสูตรผงหมักที่เหมาะสมสำหรับการหมักปลาทากแห้งต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

การสร้างแนวความคิดในการพัฒนาผงหมักชะคราม ได้ข้อมูลจากการศึกษา 2 ส่วนได้แก่ การสนทนา

กลุ่ม และการใช้แบบสอบถาม ซึ่งทางผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยทำการสนทนากลุ่มกับผู้บริโภคเป้าหมาย 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มแม่บ้านที่มีอายุอยู่ในช่วง 20-50 ปี และผู้ประกอบการที่ทำปลาสดตากแห้งในจังหวัดสมุทรสาครทั้งเพศชายและหญิง ที่มีอายุอยู่ในช่วง 20-50 ปี จำนวนผู้เข้าร่วมสนทนา 8 คน/กลุ่ม

ส่วนการใช้แบบสอบถามจะเป็นชนิดปลายปิด โดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือ กลุ่มแม่บ้านและผู้บริโภคทั่วไป เนื่องจากผู้วิจัยไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอนในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จึงได้สุ่มตัวอย่างตามสูตรการคำนวณแบบไม่ทราบจำนวนประชากร (Infinite Population) โดยกำหนดค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ทำให้ได้ขนาดตัวอย่างจากการคำนวณ 385 ตัวอย่าง และได้มีการสำรองเผื่อไว้ร้อยละ 5 เท่ากับ 20 ตัวอย่าง แต่อย่างไรก็ตามเมื่อทำการเก็บตัวอย่างจริงผู้วิจัยสามารถเก็บได้ถึงจำนวน 410 คน ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเก็บแบบสอบถามบางตัวอย่างอาจจะไม่สมบูรณ์ สำหรับการสุ่มตัวอย่างจะใช้รูปแบบสะดวก (Convenience Sampling) และวิธีการเก็บข้อมูลแบบสอบถามในครั้งนี้มีการดำเนินการ 2 รูปแบบ คือ การนำแบบสอบถามไปแจกยังกลุ่มตัวอย่างโดยตรง และการตอบแบบสอบถามในระบบออนไลน์

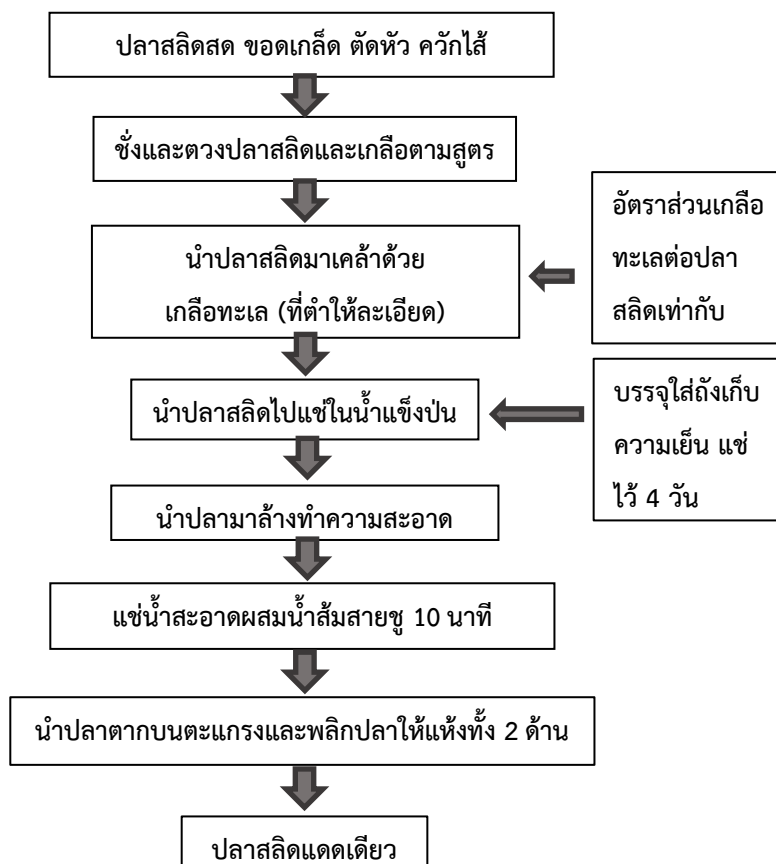
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) แบบสอบถามแนวความคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงหมักชะครามสมุทร
- 2) แบบประเมินทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ผงหมักชะครามโดยใช้ 9-point hedonic scale test

การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) การหาค่าร้อยละ
- 2) การหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)
- 3) วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ การวิเคราะห์

ความแปรปรวน ANOVA โดยมีแผนการทดลองแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) โดย RCBD (Randomized Complete Block Design) และ กำหนดค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามวิธี Turkey's test และ



รูปที่ 1 กรรมวิธีในการหมักพลาสติกแดดเดียวสูตรหมักเกลือ

การวิเคราะห์คุณภาพวัตถุดิบขยะพลาสติกที่ผ่านกระบวนการทำแห้ง

วัตถุดิบหลักที่ใช้ในงานวิจัยนี้คือ ขยะพลาสติกที่เก็บเกี่ยวในจังหวัดสมุทรสาคร ส่วนที่นำมาใช้ในการทดลองเป็นส่วนหนึ่งของขยะพลาสติกที่ผ่านการทำแห้ง ซึ่งวิธีการทำแห้งได้ดัดแปลงวิธีการจากสกุลตรา คำชู [9] โดยทำการอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสเป็นเวลานาน 6 ชั่วโมง จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์คุณภาพสมบัติทางเคมีได้แก่ ปริมาณโปรตีน ไขมัน เส้นใย ความชื้น และเถ้าด้วยวิธี AOAC [10] การคำนวณปริมาณคาร์โบไฮเดรตด้วยวิธี Calculation by difference การวิเคราะห์ค่าพลังงานทั้งหมดโดยใช้เครื่อง Bomb

calorimeter การวิเคราะห์ปริมาณโซเดียมด้วยวิธี Inductively coupled plasma (ICP) [11] และการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Free radical scavenging assay) [1]

การประเมินการยอมรับเบื้องต้นของเนื้อปลาหมักขยะพลาสติก

การประเมินการยอมรับเบื้องต้นของเนื้อปลาหมักจำนวน 3 สูตรได้แก่ สูตรหมักเกลือ (สูตรควบคุม) สูตรหมักน้ำขยะพลาสติกและสูตรหมักผงขยะพลาสติก ซึ่งวิธีการเตรียมตัวอย่างและการประเมินการยอมรับมีดังนี้

1. สูตรหมักเกลือ ขั้นตอนในการเตรียมตัวอย่างเนื้อปลาหมักสูตรหมักเกลือสำหรับใช้ในการ

ประเมินการยอมรับมีขั้นตอนแสดงดังรูปที่ 1

2. สูตรหมักน้ำชะคราม ใบชะคราม 1000 กรัม น้ำ 300 กรัม สำหรับวิธีการหมักปลาด้วยน้ำชะครามใช้วิธีการตามรายงานการวิจัยของ สายชล ทองคำ และ ศิริวิมล สายเวช [8] ซึ่งมีขั้นตอนในการเตรียมชะครามโดยนำชะครามมาเด็ดใบและเลือกแต่ใบสด ทำความสะอาดพักให้สะเด็ดน้ำ จากนั้นนำชะครามปั่นก่อนหมักปลาสดโดยใช้อัตราส่วนปลาสดต่อใบชะคราม 10:1.5 หมักทิ้งไว้ 1 คืน ใส่ น้ำแข็งป่น แช่ไว้ในถังน้ำแข็งนำไปตากแดดตามระยะเวลา และในขณะที่ตากแดดจะทำการกลับปลาทั้ง 2 ข้าง

3. สูตรหมักผงชะคราม ผู้วิจัยได้ทดลองสูตรผงหมักชะครามเบื้องต้น ซึ่งเป็นสูตรผงหมักชะครามแบบดั้งเดิม โดยมีอัตราส่วนผงชะครามอบแห้ง 2.5 กรัม ต่อปลาสดจำนวน 100 กรัม คลุกหมักปลาเป็นเวลา 30 นาที

4. การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค การเตรียมตัวอย่างสำหรับทดสอบชิม กำหนดขนาดของเนื้อปลาแต่ละชิ้นเท่ากับ 4 เซนติเมตร (ปลาสด 1 ตัวจะทำการตัดแบ่งจำนวน 3 ชิ้น) ทำการหมักด้วยสูตรต่าง ๆ จากนั้นทำให้เนื้อสุก [12] โดยวิธีการทอดด้วยการควบคุมปริมาณของเนื้อปลาให้มีปริมาณเท่ากัน ซึ่งการทอดใช้อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เวลานาน 10 นาที นำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปวิเคราะห์คุณภาพคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อเนื้อสัตว์ที่ผ่านการหมักโดยใช้ผลิตภัณฑ์ผงหมักชะครามสำหรับเนื้อปลา ในการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคใช้สเกลแบบ 9-point hedonic scale กับผู้บริโภคจำนวน 30 คน ซึ่งแต่ละตัวอย่างจะมีเลขรหัสกำกับไว้ด้วยรหัสเลขสุ่ม 3 ตัว จากนั้นผู้รับการทดสอบให้คะแนนความชอบตามรหัสของตัวอย่างอาหารซึ่งเป็นระดับความชอบ 1-9 [13, 14] วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามวิธี Turkey's test และ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

ผลการสนทนากลุ่ม

จากการสอบถามในหัวข้อการรับรู้ ทักษะคิด และพฤติกรรมที่มีต่อผลิตภัณฑ์ผงหมักตามท้องตลาดของผู้บริโภค พบว่าผู้บริโภคทั้ง 2 กลุ่มรู้จักผลิตภัณฑ์ผงหมักคิดเป็นร้อยละ 100 โดยที่ผู้บริโภคในกลุ่มของแม่บ้านเคยใช้ผงหมักในการทำอาหารประเภททอดผัดและนึ่ง ซึ่งความถี่ในการใช้ผงหมักในการประกอบอาหารในกลุ่มของผู้ประกอบการมีการใช้ผงหมักในการประกอบอาหารนาน ๆ ครั้ง ส่วนในกลุ่มของแม่บ้านมีการใช้ผงหมักอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ทั้ง 2 กลุ่มสนใจหากมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงหมัก

ผลการตอบแบบสอบถาม

ในส่วนของการสร้างแนวความคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงหมักชะคราม ที่ได้ข้อมูลจากการใช้แบบสอบถามผลดังตารางที่ 1-3 โดยมีผู้ให้ข้อมูลตอบแบบสอบถามแบ่งเป็นเพศหญิงและเพศชายจำนวน 410 คน ซึ่งพบว่ามีอายุในการตอบแบบสอบถามสูงสุดอยู่ในช่วง 21-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 67.81 ด้านระดับการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 79.51 ในด้านรายได้ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้อยู่ในช่วง 10,001-20,000 บาท สูงสุดคิดเป็นร้อยละ 55.37

จากข้อมูลตารางที่ 1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิงจำนวน 314 คน ร้อยละ 76.59 เพศชายจำนวน 96 คน ร้อยละ 23.41 ซึ่งอายุ 21-30 ปี จำนวน 278 คน ร้อยละ 67.81 มีอายุอยู่ในช่วง 41-50 ปี จำนวน 73 คน ร้อยละ 17.80 มีอายุมากกว่า 51 ปี จำนวน 30 คน ร้อยละ 7.32 มีอายุอยู่ในช่วง 31-40 ปี จำนวน 29 คน ร้อยละ 7.07 ระดับการศึกษาปริญญาตรีจำนวน 326 คน ร้อยละ 79.51 ระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรีขึ้นไป จำนวน 43 คน ร้อยละ 10.49 ระดับการศึกษาอนุปริญญาหรือเทียบเท่า จำนวน 36 คน ร้อยละ

8.78 อนุปริญญาหรือเทียบเท่า จำนวน 36 คน ร้อยละ 20,001-30,000 บาท จำนวน 73 คน ร้อยละ 17.80
 8.78 ระดับการศึกษาประถมศึกษา จำนวน 3 คน ร้อยละ รายได้ตั้งแต่ 30,000 บาทขึ้นไป จำนวน 66 คน ร้อยละ
 0.73 ระดับการศึกษามัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า จำนวน 16.10 และรายได้ต่ำกว่า หรือเท่ากับ 10,000 บาท
 2 คน ร้อยละ 0.49 และมีรายได้ในช่วง 10,001- 20,000 บาท จำนวน 44 คน ร้อยละ 10.73
 บาท จำนวน 227 คน ร้อยละ 55.37 รายได้ในช่วง

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายที่ทำแบบสอบถามในการพัฒนาผงหมักชะครามโดยใช้แบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ ชาย	96	23.41
หญิง	314	76.59
รวม	410	100.00
อายุ ไม่เกิน 20 ปี	-	-
21 – 30 ปี	278	67.81
31 – 40 ปี	29	7.07
41 – 50 ปี	73	17.80
มากกว่า 51 ปี	30	7.32
รวม	410	100.00
ระดับการศึกษา ประถมศึกษา	3	0.73
มัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า	2	0.49
อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	36	8.78
ปริญญาตรี	326	79.51
สูงกว่าปริญญาตรีขึ้นไป	43	10.49
รวม	410	100.00
รายได้ ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท	44	10.73
10,001-20,000 บาท	227	55.37
20,001-30,000 บาท	73	17.80
30,000 บาทขึ้นไป	66	16.10
รวม	410	100.00

สำหรับตารางที่ 2 ในด้านความถี่ของการซื้อผงหมักเพื่อใช้ประกอบอาหารพบว่า กลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายมีความถี่ในการซื้อผงหมักที่วางจำหน่ายตามท้องตลาดของผู้บริโภคจำนวน 1-2 ครั้ง/เดือน สูงสุดคิดเป็นร้อยละ 53.66 โดยที่สถานที่ร้านค้าที่มักจะเข้าไป

ซื้อผลิตภัณฑ์ คือ ห้างสรรพสินค้ามากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 50.37 ทั้งนี้หากมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงหมักที่ผลิตโดยมีส่วนผสมของเครื่องสมุนไพร ผู้บริโภคเป้าหมายให้ความสนใจสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 92.68

ตารางที่ 2 ผลการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผลิตภัณฑ์ผงหมักของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย

ข้อมูลทั่วไปของผลิตภัณฑ์ผงหมัก	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ท่านซื้อผลิตภัณฑ์ผงหมักเพื่อใช้ใน		
การประกอบอาหารบดเคี้ยวใน 1 เดือน		
น้อยกว่า 1 ครั้ง	88	21.46
1 – 2 ครั้ง	220	53.66
3 – 4 ครั้ง	65	15.85
5 - 6 ครั้ง	15	3.66
มากกว่า 6 ครั้ง	22	5.37
อื่นๆ	-	-
รวม	410	100.00
2. สถานที่ร้านค้าที่ท่านมักจะเข้าไปหาซื้อผลิตภัณฑ์		
ผงหมักเป็นประจำ		
ร้านขายของชำทั่วไปและตลาด	59	14.39
ห้างสรรพสินค้า	208	50.73
ร้านสะดวกซื้อ	139	33.90
ร้านขายของฝาก	-	-
อื่นๆ	4	0.01
รวม	410	100.00
3. ท่านสนใจผลิตภัณฑ์ผงหมักปรุงรสเพื่อสุขภาพ		
ที่ผลิตโดยมีส่วนผสมของเครื่องสมุนไพร		
เช่น ชะคราม พริก ข่า ตะไคร้ หรือไม้		
สนใจ	380	92.68
ไม่แน่ใจ	29	7.07
ไม่สนใจ	1	0.24
รวม	410	100.00

จากตารางที่ 3 ผลการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงหมักปรุงรสเพื่อสุขภาพสำหรับเนือปลาจากชะครามของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย พบว่าแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงหมักปรุงรสเพื่อสุขภาพสำหรับเนือปลาจากชะคราม ผู้บริโภคเห็นว่าผลิตภัณฑ์ควรมีรสชาติตามธรรมชาติของวัตถุดิบสมุนไพรที่ใช้ถึงร้อยละ 52.63 โดยที่ควรมีการปรุงแต่ง

กลิ่นรสของอาหารไทยถึงร้อยละ 24.56 แนวทางที่ผู้บริโภคคิดว่าจะเหมาะสมสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงหมักปรุงรสจากชะครามเพื่อสุขภาพ ได้แก่ ไม่มีผงชูรส มีสารต้านอนุมูลอิสระและการลดปริมาณเกลือ คิดเป็นร้อยละ 41.46, 26.34 และ 19.03 ตามลำดับ เนื่องจากผู้บริโภคคำนึงถึงสุขภาพจากการบริโภคอาหารและมีความรู้ในการเลือกผลิตภัณฑ์อาหารที่มีสารก่อให้เกิดผล

ต่อสุขภาพและการป้องกันโรคไม่เกิดจากปริมาณที่กำหนดในการบริโภคอาหารจากกรรมอนามัย กระบวนการสาธารณสุขเกี่ยวกับการบริโภคอาหารที่ไม่เป็นอันตรายต่อร่างกายโดยการไม่รับประทานอาหารให้หลากหลายเพื่อให้ได้สารอาหารที่ครบถ้วนตามปริมาณที่ร่างกายต้องการ ผู้บริโภคเสนอแนะบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมในการบรรจุผลิตภัณฑ์ผงหมักปรุงรสเพื่อสุขภาพสำหรับเนื้อปลาจากชะคราม ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ที่เป็นถุงซิปล็อค

ซองทึบและกระปุกแก้ว ปริมาณในการบรรจุที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์นี้อยู่ในช่วง 70- 100 กรัม และราคาที่ผู้บริโภคสามารถซื้อผลิตภัณฑ์ผงหมักปรุงรสจากชะครามสำหรับเนื้อปลาต่อ 1 บรรจุภัณฑ์อยู่ในช่วง 21- 40 บาท โดยที่หากมีผลิตภัณฑ์ผงหมักปรุงรสจากชะครามสำหรับเนื้อปลา ออกมาจำหน่ายผู้บริโภคจะซื้อผลิตภัณฑ์นี้ถึงร้อยละ 81.00

ตารางที่ 3 ผลการตอบแบบสอบถามด้านข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงหมักชะครามสำหรับเนื้อปลาของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย

ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงหมักชะครามสำหรับเนื้อปลา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ท่านอยากให้ผลิตภัณฑ์ผงหมักชะครามสำหรับเนื้อปลา มีกลิ่นรสแบบใด		
กลิ่นตามธรรมชาติของวัตถุดิบสมุนไพรที่ใช้	216	52.63
กลิ่นของชะครามที่โดดเด่น	79	19.30
กลิ่นของอาหารไทย เช่น ต้มยำ พริกเผา	101	24.56
อื่นๆ	14	3.51
รวม	410	100.00
2. ท่านอยากให้ผลิตภัณฑ์ผงหมักมีรสชาติแบบใด		
รสชาติตามธรรมชาติของวัตถุดิบสมุนไพรที่ใช้	329	80.36
รสชาติหวาน	22	5.36
รสชาติเปรี้ยว	22	5.36
รสชาติเค็ม	37	8.93
รวม	410	100.00
3. ท่านอยากให้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงหมักชะครามสำหรับเนื้อปลาเพื่อสุขภาพอย่างไร		
ลดเกลือ	78	19.03
ลดหวาน	54	13.17
มีสารต้านอนุมูลอิสระ	108	26.34
ไม่มีผงชูรส	170	41.46
รวม	410	100.00
4. ลักษณะของบรรจุภัณฑ์ที่ท่านต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์ผงหมักชะคราม		
สำหรับเนื้อปลา	15	3.57
บรรจุภัณฑ์เป็นซองใส	51	12.50
บรรจุภัณฑ์เป็นซองทึบ	146	35.71

ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงหมักขยะสำหรับเนื้อปลา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
บรรจุภัณฑ์เป็นถุงซิปล็อค	73	17.86
บรรจุภัณฑ์เป็นกระปุกแก้ว	73	17.86
บรรจุภัณฑ์เป็นขวดแก้วขนาดเล็ก		
รวม	410	100.00
5. ท่านอยากให้ผลิตภัณฑ์ผงหมักขยะสำหรับเนื้อปลาบรรจุในบรรจุภัณฑ์ปริมาณเท่าไรต่อการซื้อในแต่ละครั้ง		
30-50 กรัม	15	3.57
70-100 กรัม	183	44.64
500 กรัม	37	8.93
1 กิโลกรัม	176	42.86
อื่นๆ	-	-
รวม	410	100.00
6. ราคาที่ท่านสามารถซื้อผลิตภัณฑ์ผงหมักขยะสำหรับเนื้อปลาต่อ 1 บรรจุภัณฑ์		
10-20 บาท	95	23.21
21-40 บาท	212	51.79
41-60 บาท	66	16.07
100 บาท	37	8.93
รวม	410	100.00
7. ถ้าหากมีผลิตภัณฑ์ผงหมักขยะสำหรับเนื้อปลาออกมาจำหน่ายท่านจะซื้อบริโภคหรือไม่		
ซื้อ	329	81.00
ไม่ซื้อ	-	-
ไม่แน่ใจ	81	11.00
รวม	410	100.00

ผลการสนทนากลุ่ม

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการวิเคราะห์คุณภาพวัตถุดิบขยะรวม เพื่อให้ทราบถึงองค์ประกอบทางเคมีหรือสารอาหารที่สำคัญที่มีอยู่ของขยะรวมก่อนนำไปใช้ในการพัฒนาผงหมักขยะสำหรับเนื้อปลา โดยลักษณะทางกายภาพของทั้งใบขยะรวมสด ใบขยะรวมอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง และใบ

ขยะรวมอบแห้งบดที่ผ่านการบดให้เป็นผงเพื่อใช้เป็นส่วนผสมในผงหมัก สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2 ตามตารางที่ 4 จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของขยะรวมที่ผ่านการทำแห้งด้วยการอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง เพื่อใช้เป็นส่วนผสมในการทำผงหมักพบว่า ขยะรวมที่ผ่านกระบวนการดังกล่าวมี ปริมาณ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน เถ้า และความชื้นเท่ากับ

17.26 44.75 2.98 30.96 และ 4.05 กรัม/100 กรัม ส่วนปริมาณโซเดียม 8,680.50 มิลลิกรัม/100 กรัม เมื่อวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ พบว่าชะครามแห้งดังกล่าวมีค่าความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (Trolox) 1,307.23 (mg eq Trolox/100 g) เมื่อเทียบจากผลการศึกษาในก่อนหน้าของ Sudjaroen Y. [15] พบว่ามีค่าที่ค่อนข้างแตกต่างกัน โดยส่วนที่ต่างกันคาดว่ามาจากฤดูกาลกับพื้นที่เก็บเกี่ยว [16]

นอกจากนี้ในงานวิจัยนี้ได้มีการศึกษาการทำแห้งชะครามโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ด้วยการตากแดด มีขั้นตอนในการเตรียมชะครามก่อนการทำแห้ง

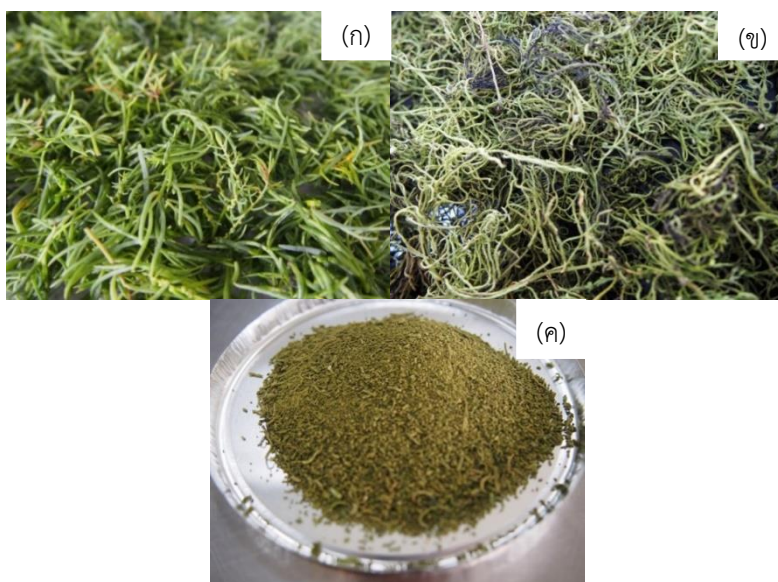
เช่นเดียวกับการใช้ตู้อบลมร้อน โดยนำชะครามใส่ถาดตากแดดเป็นระยะเวลานาน 14 ชั่วโมง ช่วงเวลาในการตากแดดตั้งแต่ 9.00 -16.00 น. ซึ่งการตากแดดจัดเป็นวิธีการหนึ่งของกระบวนการทำให้อาหารแห้งที่ช่วยในการถนอมอาหาร โดยการทำให้น้ำระเหยออกไปจากอาหารจนได้ผลิตภัณฑ์ที่แห้งสามารถเก็บไว้ได้นาน ซึ่งการทำแห้งถือว่าการลดความชื้นสามารถทำได้หลายวิธี แต่ละวิธีจะมีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกัน การตากแดดเป็นวิธีการดั้งเดิมที่ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือขั้นสูง ประหยัดค่าใช้จ่าย แต่ก็ใช้เวลานานในการทำแห้งและต้องระมัดระวังเรื่องของการปนเปื้อนจากฝุ่นหรือแมลง

ตารางที่ 4 คุณภาพของวัตถุดิบชะครามที่ผ่านการอบแห้ง

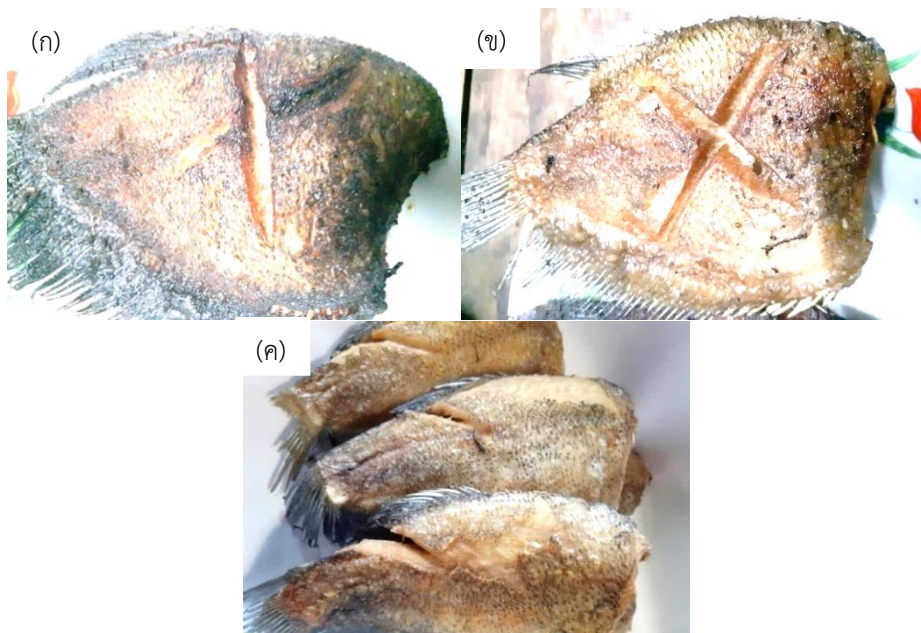
ส่วนของชะคราม	องค์ประกอบทางโภชนาการ (ร้อยละ)				
	โปรตีน	คาร์โบไฮเดรต	ไขมัน	เถ้า	ความชื้น
ใบชะครามสด ^a	2.96	2.60	0.66	NA	NA
ใบชะครามสด ^b	3.46	2.18	0.15	NA	NA
ใบชะครามแห้ง ^c	12.96	29.36	2.26	12.70	NA
ใบชะครามแห้ง ^d	17.26	44.75	2.98	30.96	4.05
ใบชะครามแห้งผ่านการคั้นรูป ^e	1.71	4.65	0.66	NA	91.22

ที่มา : ^a [4] , ^b [5], ^c [15], ^d [17], ^e [18]

NA คือไม่มีค่ารายงาน



รูปที่ 2 ลักษณะของชะคราม (ก) ใบชะครามสด (ข) ใบชะครามอบแห้ง และ (ค) ใบชะครามอบแห้งบด



รูปที่ 3 ปลาสดที่ทอดที่ผ่านขั้นตอนการหมักด้วย (ก) เกลือ (ข) น้ำชะคราม และ (ค) ชะครามผง

ตารางที่ 5 คุณภาพของวัตถุดิบชะครามที่ผ่านการอบแห้ง

สูตรหมักเกลือ สูตรหมักน้ำชะคราม	ค่าคะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะ				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส ^{ns}	ความชอบโดยรวม ^{ns}
สูตรหมักเกลือ	6.7±1.4 ^b	6.6±1.3 ^b	6.9±1.3 ^a	7.1±1.4	7.0±0.3
สูตรหมักน้ำชะคราม	6.5±1.3 ^b	7.5±1.2 ^a	7.2±1.3 ^a	7.5±1.3	7.2±0.4
สูตรหมักผงชะคราม	7.6±1.3 ^a	7.2±1.4 ^a	6.1±1.2 ^b	7.1±1.4	7.3±0.3

หมายเหตุ: N=30

ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่ง หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

^{ns} non significant ($p > 0.05$)

สำหรับผลการยอมรับของเนื้อปลาที่มีการหมักชะครามด้วยวิธีต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 5 ซึ่งจะเห็นว่า เนื้อปลาที่ใช้สูตรหมักผงชะครามมีค่าคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะอยู่ในช่วง 6.1-7.6 คะแนน โดยที่มีค่าคะแนนความชอบด้านสี (7.6 คะแนน) สูงกว่าสูตรอื่น ส่วนค่าคะแนนความชอบในด้านกลิ่น (6.1 คะแนน) ต่ำกว่าสูตรอื่น อย่างไรก็ตามค่าคะแนนความชอบในด้านเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมของเนื้อปลาที่หมักด้วยผงชะครามมีค่าคะแนนที่ไม่แตกต่างจากเนื้อปลาสูตรหมักด้วยเกลือซึ่งเป็นสูตรควบคุมและเนื้อปลาสูตรหมักด้วยน้ำชะคราม

ผลการวิเคราะห์แนวทางที่เป็นไปได้สำหรับการพัฒนาผงหมักชะครามสำหรับเนื้อปลา

จากผลการศึกษาและผลการทดลองงานวิจัยนี้พบว่า มีแนวทางในการพัฒนาผงหมักชะครามสำหรับเนื้อปลาดังรายละเอียดต่อไปนี้

การสนทนากลุ่ม

1. ผลิตภัณฑ์ผงหมักชะครามที่ทำการพัฒนาควรมีลักษณะเป็นผง มีส่วนผสมของเครื่องเทศ สมุนไพร ซึ่งเป็นทางเลือกให้กับสุขภาพ เช่น สมุนไพรที่มีสารต้านอนุมูลอิสระ เครื่องเทศที่ช่วยในการเพิ่มกลิ่นรสให้กับ

ผลิตภัณฑ์ เป็นต้น โดยกลุ่มผู้สนทนาระบุว่าผลิตภัณฑ์ควรมีรสชาติที่โดดเด่นและเป็นเอกลักษณ์

2. ผลิตภัณฑ์ผงหมักจะควรมีการลดปริมาณเกลือในสูตร ลดน้ำตาลในสูตร ไม่ใส่วัตถุกันเสีย หรือวัตถุเจือปนอาหาร และการไม่ใช้ผงชูรส

3. ปัจจัยที่มีหลักที่ผู้สนทนามีส่วนในการตัดสินใจหากมีการผลิตผงหมักจะควรมี คือ ปัจจัยด้านชนิดของวัตถุดิบและส่วนประกอบ รสชาติ คุณค่าทางโภชนาการ สี สัน ยี่ห้อ ราคา อายุการเก็บรักษา การส่งเสริมการขาย ความปลอดภัยในการบริโภค บรรจุภัณฑ์ ความสามารถในการละลายความรู้สึกแปลกใหม่ กระแสนิยมและความสะดวกในการซื้อผลิตภัณฑ์

4. รูปแบบการจำหน่ายของผงหมักควรอยู่ในบรรจุภัณฑ์ที่ซื้อได้ในตลาด ร้านสะดวกซื้อหรือซูเปอร์มาร์เก็ต ได้แก่ ลักษณะบรรจุภัณฑ์แบบซองพลาสติก ของพอยล์ ขวดหรือกระปุกแก้ว ขวดพลาสติก กล่องกระดาษ กระป๋อง

การทำแบบสอบถาม

1. แนวทางการผลิตผลิตภัณฑ์ผงหมักจะควรมีสำหรับเนื้อปลาจากการทำแบบสอบถามมีความสอดคล้องกับการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่ม คือ ผลิตภัณฑ์ผงหมักจะควรมีจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของสมุนไพรที่มีกลิ่นเป็นเอกลักษณ์ของตัวเอง ในขณะเดียวกันควรเป็นผงหมักเพื่อสุขภาพ เช่น การลดความเค็มลงหรือความหวานลง ไม่มีผงชูรสเป็นส่วนประกอบ และมีสารต้านอนุมูลอิสระ เป็นต้น

2. รูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคสนใจ คือ ควรเป็นถุงซิปล็อค ซองทึบ และกระปุกแก้ว โดยมีปริมาณในการบรรจุที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์นี้อยู่ในช่วง 70-100 กรัม

การวิเคราะห์คุณภาพวัตถุดิบจะควรมีผ่านกระบวนการทำแห้ง

1. จากการวิเคราะห์คุณภาพวัตถุดิบจะควรมีผ่านกระบวนการทำแห้งพบว่า จะควรมีเป็นพืชผักที่มีคุณค่าทางโภชนาการ และมีปริมาณเกลือที่เป็น

องค์ประกอบค่อนข้างสูง ในขณะเดียวกันก็มีสารต้านอนุมูลอิสระเป็นองค์ประกอบอยู่ด้วย ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้อย่างยิ่งที่จะนำจะควรมีมาผลิตเป็นผงหมักจะควรมีสำหรับเนื้อปลา ซึ่งจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ผงหมักที่มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค กล่าวคือ ปริมาณเกลือที่มีค่อนข้างสูงในจะควรมีสามารถใช้ทดแทนเกลือได้ ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นเฉพาะตัวตามการรายงานของสายชล ทองคำ และศิริวิมล สายเวช [8] และมีสารต้านอนุมูลอิสระ 1,307.23 (mg eq Trolox/100 g) ตามการรายงานของสายชล ทองคำ และคณะ [17] ซึ่งหากนำจะควรมีมาผลิตเป็นผงหมักจะควรมีเพื่อใช้หมักเนื้อปลา ผลิตภัณฑ์ผงหมักที่ได้สอดคล้องกับการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่มและการทำแบบสอบถามก่อนหน้านี้

2. การเลือกเทคโนโลยีในการอบแห้งเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งต่อการคงอยู่ขององค์ประกอบทางเคมีและองค์ประกอบทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์อบแห้ง ดังนั้นการเลือกวิธีการอบแห้งที่เหมาะสมจะทำให้ผงจะควรมีมีองค์ประกอบทางเคมีและองค์ประกอบทางโภชนาการในปริมาณที่สูง แต่อย่างไรก็ตามการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการอบแห้ง ก็อาจจะแลกมาด้วยต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ซึ่งอาจจะทำให้ผลิตภัณฑ์ผงหมักจะควรมีมีราคาแพงตามด้วย

การยอมรับของผู้บริโภค

1. ในเบื้องต้น ผู้วิจัยได้ทดลองการยอมรับของผู้บริโภค เพื่อทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยการเปรียบเทียบการหมักปลาทั้ง 3 สูตร ตามการรายงานไว้ก่อนหน้านี้ ซึ่งทำให้ได้แนวทางในการพัฒนาผงหมักจะควรมีที่เป็นเอกลักษณ์เพิ่มเติม โดยการใช้ผงจะควรมีอบแห้ง

2. ทำศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับสัดส่วนจะควรมีที่เหมาะสม หรือการเพิ่มสมุนไพร การใส่เครื่องปรุงอื่นๆ เพิ่มเติมเข้าไปในผงหมัก เพื่อทำให้เกิดการยอมรับของผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น

สรุปผล

จากการศึกษาแนวทางในการพัฒนาผงหมัก
 ชะครามสำหรับเนื้อปลาทั้ง 4 แนวทางในงานวิจัยนี้ ทำให้เมื่อพิจารณาถึงแนวทางที่ได้รับจากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่ามีความเป็นไปได้ในการพัฒนาสูตรผงหมัก
 ชะครามเพิ่มเติมได้อีกในหลายด้าน คือ ใบชะครามมี
 ปริมาณโซเดียม ซึ่งสามารถใช้แทนเกลือ
 บางส่วนได้ดี และปลาทอดยังมีกลิ่นเอกลักษณ์ที่หอม
 เฉพาะตัว ในขณะที่เดียวกันชะครามยังมีสารที่มี
 คุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ นอกจากนี้ปลาที่หมัก
 ด้วยน้ำชะครามและผงชะครามยังได้รับการยอมรับจาก
 ผู้บริโภคเป็นอย่างดี ทั้งนี้เพื่อพิจารณาแนวทางทั้งหมด
 ที่ได้จึงมีความเป็นไปได้อย่างยิ่งที่ในการผลิตผงหมัก
 ชะครามสำหรับเนื้อปลาได้ และหากสามารถผลิตผง
 ชะครามได้สำเร็จคาดว่าจะเป็นการเพิ่มมูลค่าของ
 พืชผักพื้นบ้านได้อีกทางหนึ่ง

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณทางสถาบันวิจัย
 และพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมที่ได้
 สนับสนุนงบประมาณปี 2562 ในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Kaewduangdee N, Insombat N. [The study of antioxidant properties and products processing from *Suaeda maritima*]. Adv Sci J. 2012;12(2):107-20. Thai.
2. Pornpitakdamrong A. [Development of pickled seablite (*Suaeda maritima*) for side dishes]. The 6th Academic Meeting National and International conference (Speed Up Research Toward World Class University). 2015 Apr 28-29; Suan Sunandha Rajabhat University. Bangkok: Suan Sunandha Rajabhat University; 2015. p. 651-8. Thai.
3. Chaiburannont Y. [Product development of spaghetti enriched with *Suaeda maritima*]. [Master's thesis]. Bangkok: Rajamangala University of Technology Phra Nakhon; 2017. Thai.
4. Sangray R, Thongngamdee S, Inyoo A. [Study of Seablite to construct science laboratory direction for prathomsuksa 6 students]. JSSR. 2015;6(1):101-20. Thai.
5. Sudjaroen Y. [Evaluation of ethnobotanical vegetables and herbs in Samut Songkram province]. Suan Sunandha Rajabhat University, Bangkok, 2015. Thai.
6. Chuenarom V, Kerdchoechuen O, Laohakunjit N. [Antioxidant capacity and total phenolics of plant extract from annual Seablite (*Suaeda maritima*)]. Agricultural Sci J. 2010; 41(3/1):621-4. Thai.
7. Soteyome T, Sakulyunyongsuk N, Matra S, Jaroenrat J. Oral rehydration salts of *Suaeda Maritima*. The 9 th Rajamangala University of Technology National Conference (Creative RMUT and Sustainable Innovation for Thailand 4.0). 2017 Aug 7-9; IMPACT Arena. Bangkok: Rajamangala University of Technology Phra Nakhon; 2017. p. 72-9. Thai.
8. Tongkam S, Saywech S. [Development of gourami marinated in *Suaeda Maritima*]. Bangkok: Institute of Research and Development; 2017. Thai.

9. Kumchoo S. [Cracker from mixed flour and dried Seablite (*Suaeda maritima*)]. The 6th Academic Meeting National and International conference (Speed Up Research Toward World Class University). 2015 Apr 28-29; Suan Sunandha Rajabhat University. Bangkok: Suan Sunandha Rajabhat University; 2015. p. 513-23. Thai.
10. AOAC. Official Method of Analysis of AOAC International. USA: AOAC International; 2019.
11. Wilailux C. [Development of reduced sodium salt frankfurter] [Master's thesis]. Chiang Mai: Chiang Mai University; 2010. Thai.
12. Ammawat S, Ammawat W, Satsadee T. [Development of core, crown, peel and stem proteases products from pineapple]. Bangkok: National Research Council of Thailand (NRCT); 2014. Thai.
13. Peryam DR, Pilgrim PJ. Hedonic scale method of measuring food preference. Food Tech. 1957;11:9-14.
14. Boonsean S, Boonbai N, Poonyim S, Sirisubjareon A, Ngamnikom P, Surin S. [Development of Healthy Brownie from Three Colored Beans]. JARST. 2021;20(1):30-9. Thai.
15. Sudjaroen Y. Evaluation for nutritive values and antioxidant activities of dried seablite (*Suaeda maritima*). Sci Res Essays, 2015;10 (9):306-12.
16. Choi SC, Lim SH, Kim SH, Choi DG, Kim JG, Choo YS. Growth and solute pattern of *Suaeda maritima* and *Suaeda asparagoides* in an abandoned salt field. JEE. 2012;35: 351–8.
17. Tongkam S, Chokumnoyporn N, Chum-in T. [Development of fish seasoning and marinade powder from *Suaeda maritima*]. Bangkok: Institute of Research and Development; 2020. Thai.
18. Pornpitakdamrong A, Sudjaroen Y. Seablite (*Suaeda maritima*) product for cooking, Samut Songkram Province. Thailand. FNS. 2014;5(9):850-6.