

บทควมวิจัย

วันที่รับบทความ:

24 มกราคม 2567

วันแก้ไขบทความ:

11 เมษายน 2567

วันตอบรับบทความ:

25 เมษายน 2567

อมรรัตน์ ถนอมแก้ว^{1*} วิไลลักษณ์ กล่อมพงษ์¹ และ เบญจวรรณ เพ็งหนู²

¹คณะอุตสาหกรรมเกษตรและชีวภาพ มหาวิทยาลัยทักษิณ อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง 93210

²สมาคมรักษ์ทะเลไทย อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90100

*ผู้เขียนหลัก อีเมล: tamonrat@tsu.ac.th



บทคัดย่อ

บ้านช่องพิน ตำบลเกาะหมาก อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง มีผู้ประกอบการแปรรูปสัตว์น้ำ 24 ราย ผลิตภัณฑ์น้ำตากแห้ง ได้แก่ กุ้งแห้ง ปลาบดแห้ง ปลาหัวโพงแห้ง ปลาแมลงแห้ง ปลาโคบแห้ง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ได้รับการรับรองมาตรฐานหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต (GMP) และมาตรฐานอาหารและยา (อย.) กลุ่มชุมชนบ้านช่องพินขาดแคลนเทคโนโลยี และสถานประกอบการสำหรับการแปรรูปสัตว์น้ำในระดับวิสาหกิจชุมชน มีคะแนนการยอมรับทั้ง 6 ด้านตามหลัก GMP ต่ำกว่า ร้อยละ 60 งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำเพิ่มมูลค่าสินค้าและสร้างการยอมรับของชุมชน โดยมีกระบวนการดังนี้ 1) การพัฒนาระบบการแปรรูปสัตว์น้ำเข้าสู่มาตรฐาน GMP ด้านสถานที่ตั้งและอาคารผลิต ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิตด้านการควบคุมกระบวนการผลิต ด้านการสุขาภิบาล ด้านการบำรุงรักษาและการทำความสะอาด และด้านบุคลากร และ 2) การขอรับรองมาตรฐาน อย. ผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ โดยขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร และขออนุญาตเลขสารบบอาหาร ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ของบ้านช่องพิน ได้รับการรับรองเลขสถานที่ผลิตอาหารที่ไม่เข้าข่ายโรงงาน เลขที่ 93-2-00465 จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพัทลุง และผลิตภัณฑ์ได้ผ่านการรับรอง อย. จำนวน 7 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ 1) น้ำพริกกุ้งแห้ง (93-2-00465-6-0001) 2) ปลาบดตากแห้ง (93-2-00465-6-0002) 3) กุ้งแก้วอบแห้ง (93-2-00465-6-0003) 4) ผงโรยข้าวสำเร็จรูปรสกุ้ง (93-2-00465-6-0004) 5) กุ้งหวาน (93-2-00465-6-0005) 6) กุ้งหัวมันตากแห้ง (93-2-00465-6-0006) และ 7) ผงโรยข้าวสำเร็จรูปรสปลาหัวโพง (93-2-00465-6-0007) และผู้ประกอบการบ้านช่องพินมีรายได้จากการจำหน่ายผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำเพิ่มขึ้นร้อยละ 78.14 เป็นการแก้ปัญหาให้กับผู้ประกอบการระดับชุมชน และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ

คำสำคัญ:

จังหวัดพัทลุง
มาตรฐาน GMP
ผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ
การแปรรูปอาหาร
อาหารแห้ง

Research Article

Received:

24 January 2024

Received in revised form:

11 April 2024

Accepted:

25 April 2024

Amonrat Thanonkaew^{1,*}, Vilailak Klompong¹ and Benjawan Pengnoo²

¹Faculty of Agro- and Bio-Industry, Thaksin University, Papayom District, Phatthalung Province, 93210 Thailand

²Thai Sea Watch Association, Muang District, Songkhla Province, 90100 Thailand

*Corresponding author's E-mail: tamonrat@tsu.ac.th

Abstract

In Banchongfuen, Khomak sub-district, Pakpayoon district, Phatthalung province, there were 24 fishery product producers who specialized in dried fishery products such as dried shrimp, dried ponyfish, dried spotted catfish, dusky-hairpin anchovy, and dried shortnose gizzard shad. However, these products did not meet certification standards for Good Manufacturing Practices (GMP) and Thai Food and Drug Administration (FDA). The Banchongfuen community group lacked the technology and facilities needed for fishery product processing at the community enterprise level. Their GMP scores were below 60% across all six aspects. The objective of this research was to improve the quality of fishery products to increase their value and establish community acceptance within the target community. The operation involved developing fishery product processing procedures to meet GMP standards, including locations and production buildings, production equipment and utensils, process control, sanitation, maintenance and cleaning, and personnel. The following step was applying for FDA certification for fishery products by requesting permission from the food production facility and obtaining an FDA number. As a result, products from Banchongfuen received certification of a food production location number (93-2-00465) from the Phatthalung Provincial Public Health Office. They proceeded to apply for FDA certification, and seven products successfully passed the certification process. These products included: 1) dried shrimp chili paste (93-2-00465-6-0001), 2) sun dried ponyfish (93-2-00465-6-0002), 3) dried shrimp with shell (93-2-00465-6-0003), 4) shrimp flavored rice seasoning (93-2-00465-6-0004), 5) sweet shrimp (93-2-00465-6-0005), 6) sun dried yellow shrimp (93-2-00465-6-0006) and 7) spotted catfish flavored rice seasoning (93-2-00465-6-0007). The income of the fishery product producers in Banchongfuen increased by 78.14% through selling fishery products, addressing issues for community-level entrepreneurs and adding value to fishery products.



Keywords:

Phatthalung province
Good Manufacturing Practices
Fishery product
Food processing
Dried food

สถานการณ์ที่เป็นอยู่เดิม

ทะเลสาบสงขลาเป็นทะเลสาบแบบลากูนขนาดใหญ่แห่งเดียวในประเทศไทย และเป็นแหล่งทรัพยากรที่อุดมสมบูรณ์ในการผลิตอาหาร ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา มีพื้นที่ 11,991.36 ตารางกิโลเมตร (Office of the National Water Resources, 2020) เป็นระบบสามน้ำ คือ น้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม ส่งผลให้มีความหลากหลายทางชีวภาพ มีสัตว์น้ำหลายชนิด เป็นแหล่งอาหารและแหล่งรายได้ที่สำคัญของคนในชุมชนรอบทะเลสาบสงขลา

ตำบลเกาะหมาก อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง เป็นเกาะในทะเลสาบสงขลาตอนกลาง มีพื้นที่ 164 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 102,500 ไร่ ลักษณะภูมิประเทศซึ่งเป็นที่ราบเชิงเขาขนานกับทะเลสาบเป็นพื้นที่ทำการเกษตรและเป็นที่อยู่อาศัย และพื้นที่ติดทะเลเป็นพื้นที่ทำประมง ประชากรรวมทั้งสิ้น 7,627 คน ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมและประมง

บ้านช่องพิน หมู่ที่ 2 ตำบลเกาะหมาก มีพื้นที่ 18,276.141 ไร่ ประกอบด้วย 319 ครัวเรือน ประชากร 927 คน ส่วนใหญ่นับถือศาสนาอิสลาม มีอาชีพและรายได้จากการทำประมงพื้นบ้านควบคู่กับการทำสวนยางพาราและสวนผลไม้ (Khomak Subdistrict Administrative Organization, 2023) ทะเลสาบบริเวณบ้านช่องพินเป็นน้ำกร่อยและน้ำจืด มีความอุดมสมบูรณ์และมีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ (Ramarn et al., 2023) ทำให้มีสัตว์น้ำนานาชนิด เช่น ปลากระบอก กุ้งหัวมัน กุ้งก้ามกราม

ปลาชี่ดั่ง ปลาตุกทะเล ปลากระเบน ปลาโคบมัน ปลาพรหม ปลาคู่ม ซึ่งเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่สร้างรายได้หลักให้กับคนในชุมชนบ้านช่องพิน และพื้นที่รอบทะเลสาบสงขลา ผลิตภัณฑ์แปรรูปสัตว์น้ำที่จำหน่ายในพื้นที่ตำบลเกาะหมากมีหลายชนิด ดังภาพที่ 1 (Figure 1) ดังนี้ ผลิตภัณฑ์ปลาแห้ง ได้แก่ ปลาหัวโหม่งแห้ง ปลาบรูตแห้ง ปลาตุกทะเลแห้ง ปลาหัวอ่อนเค็มแห้ง ปลาแมวเค็มแห้ง ปลาช่อนแห้ง ปลาลูกเบรแห้ง และผลิตภัณฑ์จากกุ้ง ได้แก่ กุ้งแห้ง กุ้งหวาน กุ้งรมควัน กุ้งหัวมันส้ม กุ้งน้าส้ม เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์แปรรูปสัตว์น้ำจากทะเลสาบสงขลา เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นสินค้าอาหารพื้นบ้านของภาคใต้ ที่นิยมซื้อเป็นของฝาก การแปรรูปสัตว์น้ำในพื้นที่รอบลุ่มทะเลสาบสงขลาเพื่อจำหน่ายมีมาอย่างยาวนาน และมีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูง แต่การแปรรูปสัตว์น้ำเชิงพาณิชย์ในพื้นที่ตำบลเกาะหมากประสบปัญหาดังนี้ การขาดแคลนเทคโนโลยีและสถานประกอบการที่เหมาะสมสำหรับการแปรรูปสัตว์น้ำในระดับวิสาหกิจชุมชน เนื่องจากยังคงใช้เทคโนโลยีการผลิตแบบดั้งเดิม ด้วยการหมักเกลือและการทำแห้งด้วยการตากแดด ดังภาพที่ 2 (Figure 2) ดังนั้นการแปรรูปสัตว์น้ำเพื่อให้ได้มาตรฐานอาหารจึงมีปัญหาดังนี้ 1) การตากแห้งด้วยแสงแดดไม่สามารถผลิตปลาแห้งได้อย่างต่อเนื่องตลอดปี เนื่องจากภาคใต้มีฝนตกทั้งปี ส่งผลให้การผลิตสินค้าไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค 2) การตากแห้งในที่เปิดโล่งสัมผัสแสงแดดโดยตรง ทำให้ไม่สามารถควบคุมคุณภาพของอาหารแห้งให้สม่ำเสมอได้ และไม่สามารถควบคุมสภาวะแวดล้อมได้ และ 3) การใช้อุปกรณ์ในการแปรรูปที่ไม่ถูกสุขลักษณะ และการ

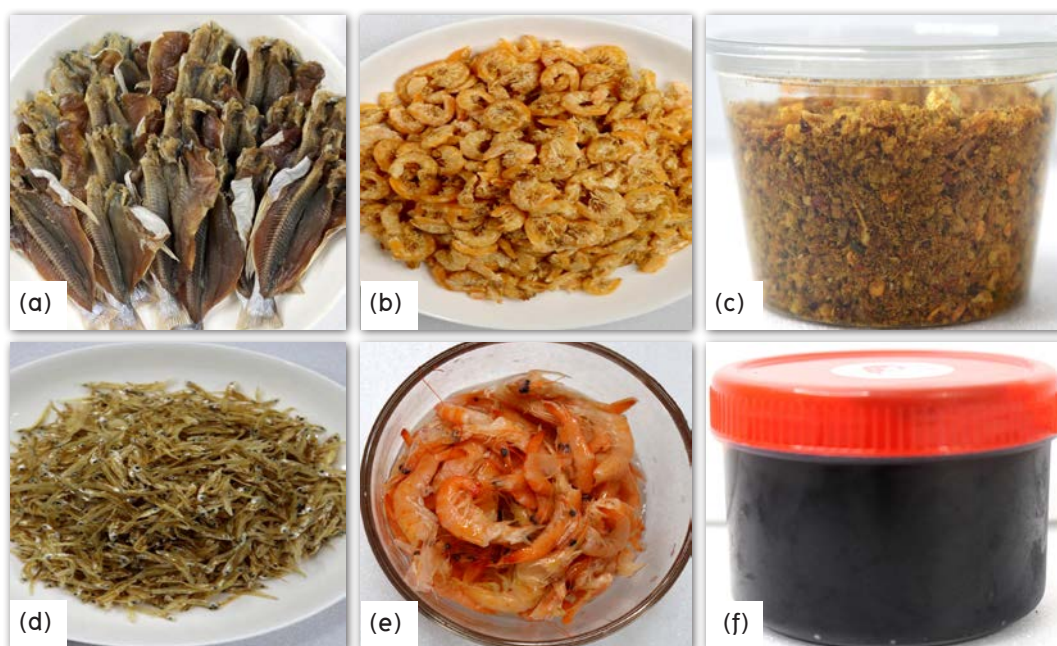


Figure 1 Fishery products from Kaomak, Pakpayoon, Phattalung; (a) Dried spotted catfish, (b) Dried shrimp, (c) Dried shrimp chili paste, (d) Dried shrimp chili paste, (e) Dried river ganges, and (f) Shrimp sauce

ตากในพื้นที่เปิดโล่ง ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนจากสัตว์และฝุ่นละอองต่าง ๆ ซึ่งส่งผลต่อความปลอดภัยของผู้บริโภคและภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์เป็นอย่างมาก

ตำบลเกาะหมากมีผู้ประกอบการแปรรูปสัตว์น้ำ มีผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป ดังนี้ ปลาดุกแห้ง ร้อยละ 62 กุ้งหวาน ร้อยละ 6 ปลาบู่ตรีแล้เนื้อ ร้อยละ 5 น้ำพริกกุ้งแห้ง ร้อยละ 5 และผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ร้อยละ 3 ได้แก่ ปลานิลแล้เนื้อ ปลาดุกทะเลแดดเดียว ปลาซัมชะโด ปลาดุกร้า กุ้งแก้วสามรส โดยมีผู้ประกอบการ 3 ราย ขึ้นทะเบียนหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) และ 6 ราย ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำชาวประมงพื้นบ้าน หรือมาตรฐานบลูแบรนด์ (Blue Brand Standard) แต่ไม่มีผลิตภัณฑ์แปรรูปสัตว์น้ำชนิดใดได้รับรองมาตรฐาน อย. นอกจากนี้ยังมีปัญหา คือ ปริมาณวัตถุดิบสำหรับการแปรรูปขึ้นอยู่กับฤดูกาลของการจับสัตว์น้ำแต่ละประเภท สถานที่ตากไม่เพียงพอและไม่ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย

ปลอดภัย ไม่ได้รับมาตรฐานการผลิตอาหารที่ถูกต้องตามหลัก GMP ดังภาพที่ 3 (Figure 3) นอกจากนี้ชุมชนยังประสบปัญหาด้านการตลาด เนื่องจากผู้ประกอบการขาดความรู้ในการเพิ่มช่องทางการขายสินค้าออนไลน์ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำให้ได้มาตรฐาน อย. เป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการจำหน่ายสินค้าออนไลน์

ในปี พ.ศ. 2561 ชุมชนบ้านช่องฟืนจัดตั้งกลุ่มวิสาหกิจชุมชนร้านคนจับปลาทะเลสาบจังหวัดพัทลุง เพื่ออนุรักษ์และจัดการการจับสัตว์น้ำ รวมทั้งการแปรรูปสัตว์น้ำให้มีมาตรฐาน ภายใต้แบรนด์ “ร้านคนจับปลาทะเลสาบจังหวัดพัทลุง” ซึ่งมีฐานคิดสำคัญคือ การจัดการผลผลิตสัตว์น้ำจะไม่แข่งขันกับพ่อค้าคนกลาง แต่ส่งเสริมให้ชาวประมงพื้นบ้านจัดการผลผลิตเพื่อป้อนสู่ “ตลาดทางเลือกใหม่” เพื่อเป็นแนวทางในการรับประกันรายได้ นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้ชาวประมงพื้นบ้านเข้าสู่กระบวนการทำงานนี้



Figure 2 Traditional sun drying of fishes



Figure 3 (a) Non-standard processing facilities and (b) Non-standard dried fishery products from Banchongfuen, Khomak, Pakpayoon, Phattalung

โดยตรง เพื่อจัดการผลผลิตให้มีคุณภาพ อีกทั้งยังช่วยให้ผู้บริโภคเข้าถึงสินค้าสัตว์น้ำที่ปลอดภัยไร้สารเคมีตกค้าง และได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำขาวประมงพื้นบ้าน ซึ่งเป็นมาตรฐานสินค้าอาหารทะเลที่มีกลไกการกำกับตรวจสอบ ริเริ่มโดยสมาคมสมาพันธ์ชาวประมงพื้นบ้านแห่งประเทศไทย และเป็นกลุ่มชาวประมงพื้นบ้านที่ห่วงใยระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม ทำประมงอย่างรับผิดชอบ ไม่ใช้เครื่องมือจับสัตว์น้ำแบบทำลายล้าง และฟื้นฟูดูแลท้องทะเลไทย เป็นผู้ผลิตอาหารทะเลสด สะอาด ไม่ใช้สารเคมีอันตรายเจือปน นอกจากนี้กลุ่มยังสร้างอาคารแปรรูปอาหารทะเลเพื่อแปรรูปผลิตภัณฑ์ แต่เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณและผู้ชำนาญการด้านการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ถูกต้องตามหลัก GMP จึงทำให้ไม่สามารถขอรับรองมาตรฐาน อย.ได้ กลุ่มจึงต้องการพัฒนาอาคารแปรรูปที่มีอยู่เดิมให้ถูกต้องตามหลัก GMP และยื่นขอรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน อย. จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพัทลุง รวมทั้งเป็นแหล่งเรียนรู้การแปรรูปสัตว์น้ำให้กับผู้ประกอบการ นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไปในอนาคต

ในปี พ.ศ. 2564 ชุมชนบ้านช่องพิน มีผู้ประกอบการแปรรูปสัตว์น้ำจำนวน 24 ราย เป็นการทำกิจการแบบครัวเรือนจำนวน 23 ราย และกลุ่มวิสาหกิจชุมชน 1 ราย คือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนร้านคนจับปลาทะเลสาบจังหวัดพัทลุง ผลิตภัณฑ์แปรรูปสัตว์น้ำและปริมาณการจำหน่ายของชุมชนบ้านช่องพิน ดังตารางที่ 1 (Table 1) ผลิตภัณฑ์แปรรูปส่วนใหญ่เป็นอาหารแห้ง ได้แก่ ปลาแห้ง และกุ้งแห้ง รวมทั้งปลาต้มและมันกุ้ง ยอดการจัดจำหน่ายทุกผลิตภัณฑ์ประมาณ 1,070 กิโลกรัม มีรายได้ประมาณ 468,750 บาท/เดือน การจัดจำหน่ายมีทั้งแบบออนไลน์ (ร้อยละ 20) และออฟไลน์

(ร้อยละ 80) ได้แก่ การขายที่บ้าน การขายให้พ่อค้าคนกลาง การขายในตลาดสดและตลาดนัด และร้านของฝาก

อาคารและที่ตั้งสถานที่ผลิตอาหารแปรรูปของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนร้านคนจับปลาทะเลสาบจังหวัดพัทลุง มีพื้นที่ขนาด 6×15 ตารางเมตร ดังภาพที่ 4 (Figure 4) ตั้งอยู่ในที่สะอาด ไม่อยู่ใกล้แหล่งที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนในอาหารหรือแหล่งพักขยะ มีการออกแบบและก่อสร้างที่ทำให้การบำรุงรักษาและการทำความสะอาดได้ง่าย มีห้องน้ำในอาคาร 2 ห้อง มีพื้นที่ในกระบวนการแปรรูป และการปฏิบัติงานต่าง ๆ ซึ่งแบ่งเป็น ห้องแปรรูป 1 ห้อง ห้องตากผลิตภัณฑ์ 1 ห้อง ห้องบรรจุ 1 ห้อง และพื้นที่บางส่วนใช้สำหรับการบริการด้านสวัสดิการให้กับชุมชน ดังนี้ การจัดอบรมการแปรรูปสัตว์น้ำจากทะเลสาบ ดังภาพที่ 5 (Figure 5) ผลการประเมินสถานประกอบการสำหรับการแปรรูปสัตว์น้ำในระดับวิสาหกิจชุมชนทั้ง 6 ด้านตามหลัก GMP มีคะแนนการยอมรับต่ำกว่าร้อยละ 60 ดังตารางที่ 2 (Table 2)

กระบวนการที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงและการยอมรับของชุมชนเป้าหมาย

การพัฒนากระบวนการแปรรูปเพื่อยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำเข้าสู่หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต เป็นการวิจัยเชิงพื้นที่ ซึ่งประยุกต์ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม และใช้แบบสอบถามประเมิน ผู้ดำเนินงานประกอบด้วย 1) ทีมนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัยจำนวน 5 คน 2) นวัตกรรมชุมชนของตำบล

Table 1 Fishery products and sales of fishery products from Banchongfuen, Khomak, Pakpayoon, Phattalung in 2021

Products	Amount (Kilogram/Month)	Price (Baht)	Total sales (Baht/Month)
Dried fish	500	100	50,000
Sun dried ponyfish	15	300	4,500
Dried shrimp chili paste	85	450	38,250
Sweet shrimp	130	450	58,500
Dried shrimp with shell	120	1,200	144,000
Sun dried yellow shrimp	120	1,200	144,000
Fermented shrimp	20	100	2,000
Shrimp sauce	10	300	3,000
Fermented fish	70	350	24,500
Total	1,070	-	468,750

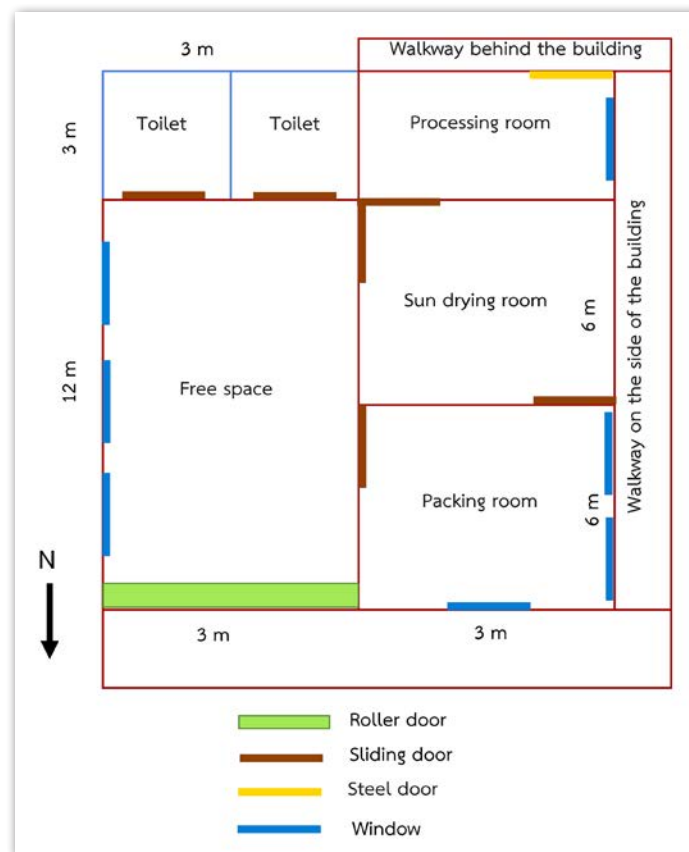


Figure 4 Diagram of the fishery product processing facility before GMP audit and improvement



Figure 5 Processing facility; (a) Outside and (b) Inside

เกาะหมากจำนวน 14 คน และ 3) ผู้เชี่ยวชาญจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพัทลุง จำนวน 2 คน ซึ่งนวัตกรรมชุมชนของตำบลเกาะหมากทั้ง 14 คน เป็นชาวประมงในพื้นที่บ้านช่องพิน มีหน้าที่ในการเรียนรู้ผ่านการกระทำ และร่วมมือกับที่มนักวิจัยในการยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์แปรรูปสัตว์น้ำจากทะเลสาบสงขลา โดยการใช้หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต

1. การพัฒนากระบวนการแปรรูปสัตว์น้ำเข้าสู่มาตรฐาน GMP

การพัฒนากระบวนการแปรรูปสัตว์น้ำเข้าสู่มาตรฐาน GMP ได้ดำเนินการตามคู่มือการตรวจสอบสถานที่ผลิตอาหารตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตที่บังคับใช้เป็นกฎหมาย (GMP 420) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 420) พ.ศ. 2563 ออก

Table 2 Assessment of food production processes

Aspects	Average score (%)	Issues detected	Recommendations
1. Locations and production buildings	31.58	– Some items within the production area were no longer used or unrelated to production. – Production areas were not proportionally segregated. – Some areas lacked protection against contamination from insects. – Production areas were not organized according to the production workflow, and separation to prevent contamination was lacking. – Drainage pipes were not up to standard. – The floors of the building were uneven. – Some light bulb covers were missing. – More walkways around one side of the building are needed.	– Remove unused items from the production area. – Segregate packaging areas proportionally. – Install additional insect screens to prevent insect infestation. – Organize the production workflow and segregated packaging areas to prevent contamination. – Upgrade drainage pipes to meet standards. – Improve building floors to be even and free from dust and pathogens. – Install light bulb covers at all points. – Ensure complete walkways around the building.
2. Production equipment and utensils	31.25	– There was no designated area for fish processing at a height above the ground. – The layout was in a position that made cleaning difficult. – Tools and equipment were insufficient. – There were no suitable shelves for use. – Items were disorderly stored. – Cabinets for storing tools and equipment were needed.	– Construct stainless steel sinks to prepare raw materials above 70 centimeters from the ground. – Redesign the layout to facilitate easy cleaning of machinery and equipment. – Additional equipment necessary for the production process was provided. – Purchase shelves for storing various equipment. – Organize items neatly. – Purchase cabinets for storing various tools and equipment.
3. Process control	35.00	– Space for storing raw materials was not allocated. – During production, raw materials, ingredients, and containers moved in a manner that led to contamination. – The water system for cleaning raw materials and equipment was not standardized. – There were no processing records.	– Establish new shelves and systematically designed the raw material storage room's layout. – Develop a new production line system. – Install water reservoirs to rinse raw materials and equipment to meet standards. – Maintain documentation records for at least 2 years.
4. Sanitation	30.77	– There were no garbage disposing containers with adequate lids, placed in sufficient locations. – The restrooms were located in an inappropriate position. – Soap or hand sanitizer and drying equipment were missing from the stations.	– Replace open garbage bins with ones that have lids. – Renovate the restroom to a more suitable and functional location. – Provide an adequate supply of hand soap at each handwashing station.
5. Maintenance and cleaning	30.00	– The tools, machinery, and equipment were not regularly cleaned as per the schedule, including the storage of cleaning equipment. – There was no designated area for storing equipment. – No labels were provided for storage of cleaning or other related chemicals for maintaining proportionate and safe conditions. – There were no procedures and measures for regularly cleaning and maintaining tools, machinery, and production equipment.	– Clean tools and equipment before and after each use. – Store cleaning chemicals proportionally. – Clearly label points of chemical storage for cleaning purposes. – Develop a plan for cleaning tools, machinery, and equipment.
6. Personnel	41.67	– There were no health check measures for employees. – Proper management measures for footwear used in the production area were lacking. – Employees wore jewelry. – There were no measures to ensure cleanliness and hand sanitation before starting work. – Not everyone wore a hat or hairnet. – There was no training for employees on hygiene.	– Conduct training sessions to educate employees about hygiene. – Establish designated shoe racks for use in the production area. – Enforce strict measures regarding cleanliness and attire of employees during work.

ตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร (Food and Drug Administration, 2021) รายละเอียดขั้นตอน ดังนี้

ด้านสถานที่ตั้งและอาคารผลิต

การปรับปรุงครั้งนี้ นำสิ่งของไม่ใช่ออกจากบริเวณผลิต แยกบริเวณการผลิตบรรจุออกเป็นสัดส่วน กันตาข่ายกันแมลงเพิ่มเติมในจุดที่ไม่มี จัดลำดับสายการผลิตและแยกบริเวณบรรจุ เพื่อป้องกันการปนเปื้อน ปรับปรุงท่อระบายน้ำให้ได้มาตรฐาน ปรับปรุงพื้นอาคารให้มีความเรียบเสมอกัน ไม่เป็นที่สะสมของฝุ่น และเชื้อโรค ติดตั้งฝาครอบหลอดไฟให้ครบทุกจุด และปรับปรุงทางเดินอาคารให้ครบทุกด้าน ดังภาพที่ 6a (Figure 6a)

ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิต

การปรับปรุงครั้งนี้ จัดวางอย่างสแตนเลสสำหรับเตรียมวัตถุดิบสูงกว่าพื้น 70 เซนติเมตร ออกแบบการวางตำแหน่ง เครื่องจักรและอุปกรณ์ใหม่เพื่อให้ทำความสะอาดได้ง่าย จัดซื้ออุปกรณ์เพิ่มเติมที่จำเป็นในระบบการผลิต จัดซื้อชั้นวางสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ และจัดทำป้ายและเอกสารอธิบายเครื่องมือ และการใช้งาน ดังภาพที่ 6b (Figure 6b)

ด้านการควบคุมกระบวนการผลิต

การปรับปรุงครั้งนี้ จัดทำชั้นวางและออกแบบตำแหน่งห้องจัดเก็บวัตถุดิบทั้งระบบ จัดทำสายการผลิตใหม่ทั้งระบบ จัดทำเครื่องกรองน้ำที่ใช้ในการผลิตให้ได้รับมาตรฐาน จัดทำแฟ้มเก็บข้อมูลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพ และจัดเก็บเอกสารบันทึกไว้อย่างน้อย 2 ปี ดังภาพที่ 6c (Figure 6c)

ด้านการสุขาภิบาล

การปรับปรุงครั้งนี้ เปลี่ยนถังขยะแบบเปิดเป็นแบบมีฝาปิด บูรณะห้องส้วมให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องและใช้งานได้ดีขึ้น จัดหาสบู่สำหรับล้างมือในบริเวณอ่างล้างมือให้เพียงพอในทุกตำแหน่ง และติดตั้งเครื่องดักแมลง ดังภาพที่ 6d (Figure 6d)

ด้านการบำรุงรักษาและการทำความสะอาด

การปรับปรุงครั้งนี้ ล้างเครื่องมืออุปกรณ์ก่อนและหลังปฏิบัติงาน จัดเก็บสารเคมีทำความสะอาดเป็นสัดส่วน ทำป้ายแสดงจุดเก็บสารเคมีในการทำทำความสะอาดอย่างชัดเจน และจัดทำแผนทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ ดังภาพที่ 6e (Figure 6e)

ด้านบุคลากร

การปรับปรุงครั้งนี้ ประชุมให้ความรู้พนักงานเรื่องสุขลักษณะ จัดทำชั้นวางรองเท้าสำหรับใช้ในการผลิต และเข้มงวดเรื่องมาตรการดูแลความปลอดภัยและการแต่งกายของพนักงานขณะปฏิบัติงาน ดังภาพที่ 6f (Figure 6f)

การตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหารตามหลัก GMP โดยใช้แบบประเมิน GMP Checklist ในระดับวิสาหกิจชุมชน และข้อมูลกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนร้าน

คนจับปลาทะเลสาบจังหวัดพัทลุง การออกแบบแผนผังสถานที่ผลิตอาหารต้นแบบ ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนร้านคนจับปลาทะเลสาบจังหวัดพัทลุง หลังการตรวจประเมิน GMP และปรับปรุงใหม่ ดังภาพที่ 7 (Figure 7) โดยแบ่งห้องเป็นสัดส่วน เป็นห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า รองเท้า และล้างมือล้างเท้าก่อนเข้ากระบวนการผลิต มีห้องรับวัตถุดิบและล้างทำความสะอาดวัตถุดิบในเบื้องต้น ซึ่งห้องนี้เป็นโซนเปียก ถัดไปเป็นห้องสำหรับจัดเก็บวัตถุดิบต่าง ๆ ทั้งในอุณหภูมิห้อง ตู้เย็น และตู้แช่แข็ง ถัดไปเป็นห้องเตรียมและแปรรูปผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีชั้นวางจัดเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ โต๊ะสำหรับเตรียมการผลิต และอุปกรณ์เครื่องครัวต่าง ๆ สำหรับการแปรรูปอาหาร และห้องบรรจุผลิตภัณฑ์และเก็บบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ ก่อนนำผลิตภัณฑ์ไปยังห้องเก็บผลิตภัณฑ์หรือคลังเก็บสินค้าก่อนการจัดจำหน่าย

2. การขอรับรองมาตรฐาน ออย. ผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ

การรับรองมาตรฐาน ออย. กับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพัทลุง โดยการคัดสรรผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำของกลุ่มเกษตรกร ในการดำเนินการขอรับรองมาตรฐาน ออย. มีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้ 1) ต้องเป็นอาหารแห้ง 2) ต้องมีวัตถุดิบหลักจากทะเลสาบ 3) ต้องสามารถผลิต ณ สถานที่ผลิตอาหารของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนร้านคนจับปลาทะเลสาบจังหวัดพัทลุง 4) ต้องจำหน่ายในนามกลุ่มวิสาหกิจชุมชนร้านคนจับปลาทะเลสาบจังหวัดพัทลุง จากเกณฑ์ 4 ข้อข้างต้นคัดเลือกผลิตภัณฑ์ 7 ชนิด ดังนี้ 1) น้ำพริกกุ้งแห้ง 2) ปลาบดตากแห้ง 3) กุ้งแก้วอบแห้ง 4) พงโรยข้าวสำเร็จรูปรสกุ้ง 5) กุ้งหวาน 6) กุ้งหัวมันตากแห้ง และ 7) พงโรยข้าวสำเร็จรูปรสปลาหัวไม่ จากผลการพิจารณาตามหลักเกณฑ์ประเภทอาหาร ผลิตภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนร้านคนจับปลาทะเลสาบจังหวัดพัทลุงเป็นประเภทอาหารที่ต้องมีฉลาก ดังนั้น ผลิตภัณฑ์ต้องมีฉลากอาหารสำเร็จรูปที่พร้อมปรุงและพร้อมบริโภคทันที ประเภทอาหารทั่วไป ได้แก่ สัตว์และผลิตภัณฑ์ ที่ผ่านการตรวจประเมิน เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการแปรรูปจากสัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ

การขอรับรองมาตรฐาน ออย. ผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ มีการดำเนินการ 2 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

การขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร (เลขประจำสถานที่ผลิตอาหาร 8 หลัก)

สถานที่ผลิตอาหารของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนร้านคนจับปลาทะเลสาบจังหวัดพัทลุง อยู่ในกรณีไม่เข้าข่ายโรงงาน เนื่องจากเครื่องจักรมีแรงม้ารวมไม่เกิน 20 แรงม้า และ/หรือมีจำนวนคนงาน 7 คน จึงไม่ต้องยื่นคำขอรับเลขสถานที่ผลิตอาหาร (แบบ สป.1) แต่จัดทะเบียนอาหาร (แบบ สป.5) แต่สถานที่ผลิตอาหารต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 342) พ.ศ. 2555 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และเก็บรักษาอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย หากผู้ผลิตที่ไม่เข้าข่ายเป็นโรงงานประสงค์จะขอรับเลขสารบบอาหารให้ยื่นคำขอรับ



Figure 6 Improvement of food production processes; (a) Organizing the production workflow, segregating packaging areas to prevent contamination, and improving building floors to be even and free from dust and pathogens, (b) Providing additional equipment necessary for the production process, and organizing items neatly, (c) Installing water reservoirs to rinse raw materials and equipment to meet standards, (d) Providing an adequate supply of hand soap at each handwashing station, (e) Storing cleaning chemicals proportionally and clearly labeled points of chemical storage for cleaning purposes, and (f) Conducting training sessions to educate employees about hygiene

เลขสถานที่ผลิตอาหาร (แบบ สป.1) และจดทะเบียนอาหาร (แบบ สป.5)

การขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร แบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้
 1) กรณีไม่เข้าข่ายโรงงาน ใช้แบบ สป.1 เพื่อได้ใบ สป.1/1 (ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวม น้อยกว่า 50 แรงม้า และมีคนงานน้อยกว่า 50 คน)
 2) กรณีเข้าข่ายโรงงาน ใช้แบบ สป.1 เพื่อได้ใบ สป.2 (ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวม/กำลังเทียบเท่าตั้งแต่ 50 แรงม้าขึ้นไป หรือใช้คนงานตั้งแต่ 50 คนขึ้นไป) ต้องเสียค่าธรรมเนียมใบอนุญาตและชำระค่าธรรมเนียมในการต่ออายุทุก 3 ปี โดยกลุ่มวิสาหกิจชุมชนร้านคนจับปลาทะเลสาบจังหวัดพัทลุง อยู่ในกรณีที่ 1 คือ กรณีไม่เข้าข่ายโรงงานโดยการยื่นเอกสาร สป. 1 เมื่อดำเนินการตามขั้นตอนเรียบร้อย กลุ่มวิสาหกิจชุมชนร้านคนจับปลาทะเลสาบจังหวัดพัทลุง ได้รับการรับรองเลขสถานที่ผลิตอาหารกรณีไม่เข้าข่ายโรงงาน เลขที่ 93-2-00465 จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพัทลุง เมื่อวันที่ 11 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2565

การขออนุญาตเลขสารบบอาหาร (เลขสารบบอาหาร 13 หลัก)

การขออนุญาตเลขสารบบอาหารด้วยแบบ สป.7 ในกลุ่มอาหารที่ต้องมีฉลาก จำนวน 7 ผลิตภัณฑ์ โดยยื่นผ่านระบบ E-submission เป็นระบบอัตโนมัติที่ช่วยประเมินสูตรส่วนประกอบ ปริมาณการใช้ และสารส่วนประกอบอื่นๆ ที่กำหนดปริมาณการใช้ และดำเนินการขอการรับรองมาตรฐาน อย. กับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพัทลุง กลุ่มวิสาหกิจชุมชนร้านคนจับปลาได้รับการรับรองมาตรฐาน อย. ผลิตภัณฑ์อาหาร ในรูปแบบของเลขสารบบอาหาร จำนวน 7 ผลิตภัณฑ์ ดังภาพที่ 8 (Figure 8) ดังนี้ น้ำพริกกุ้งแห้ง เลขสารบบอาหาร 93-2-00465-6-0001 ปลาบดตุ๋นตากแห้ง เลขสารบบอาหาร 93-2-00465-6-0002 กุ้งแก้วอบแห้ง เลขสารบบอาหาร 93-2-00465-6-0003 พงโรยข้าวสำเร็จรูปรสกุ้ง เลขสารบบอาหาร 93-2-00465-6-0004 กุ้งหวาน เลขสารบบอาหาร 93-2-00465-6-0005 กุ้งหัวมันตากแห้ง เลขสารบบอาหาร

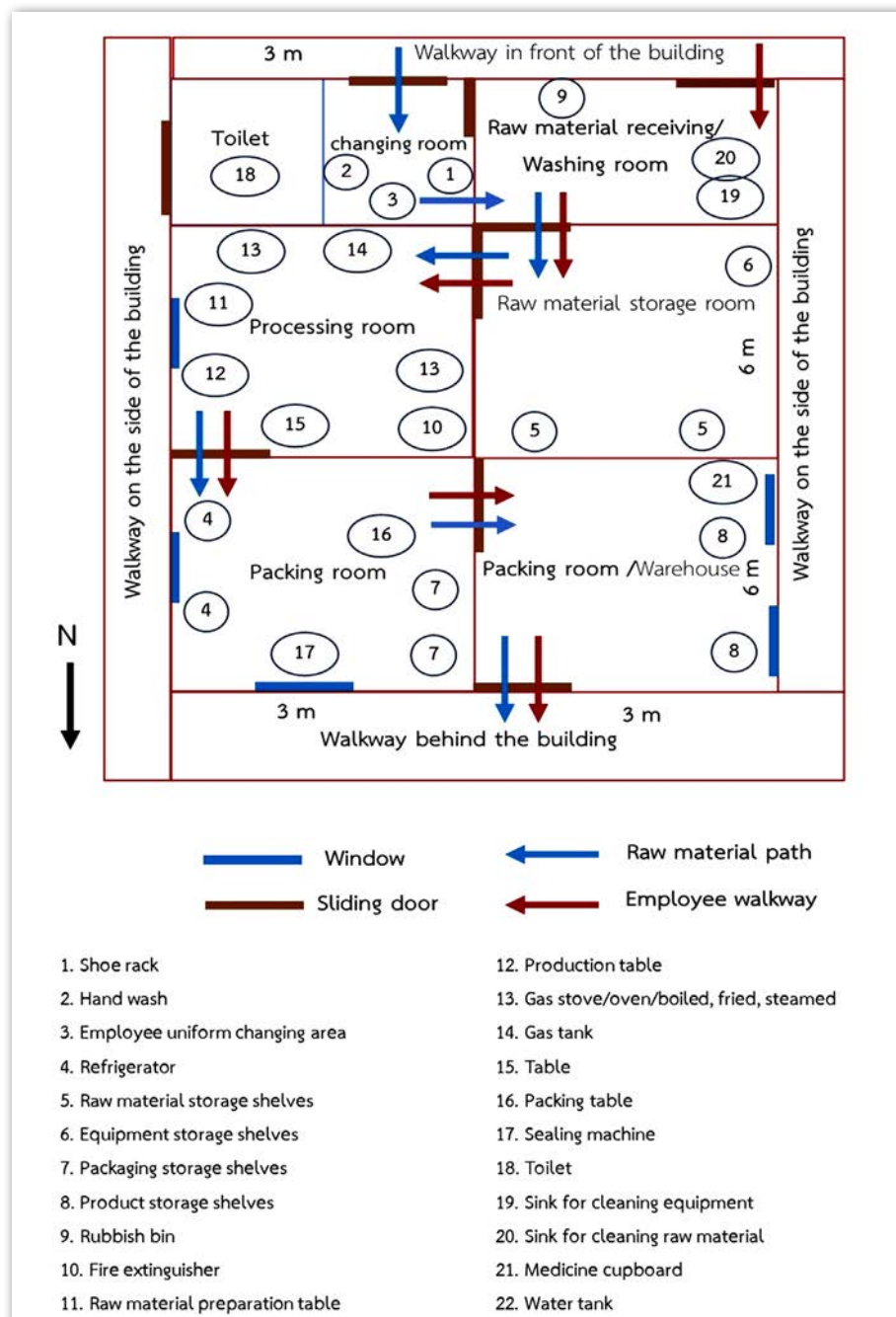


Figure 7 Diagram of the fishery product processing facility after GMP audit and improvement

93-2-00465-6-0006 และผังรอยข้าวสำเร็จรูป รสปลาหัวโหม่ง
เลขสารบบอาหาร 93-2-00465-6-0007

ความรู้หรือความเชี่ยวชาญที่ใช้

การแปรรูปสัตว์น้ำโดยการทำแห้ง

สัตว์น้ำมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เป็นแหล่งสร้างรายได้ และเป็นสินค้าส่งออกและนำเข้าที่สำคัญของไทย ซึ่งมีการจำหน่าย

แบบสัตว์น้ำสดและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อจำหน่ายทั้งในประเทศ และส่งออกต่างประเทศ การทำแห้งเป็นเทคโนโลยีที่สำคัญสำหรับการแปรรูปสัตว์น้ำ โดยเฉพาะผู้ประกอบการในระดับครัวเรือนและระดับวิสาหกิจชุมชน เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่าย ต้นทุนไม่สูง และอาหารแห้งสามารถเก็บรักษาได้นาน เช่น กุ้งแห้ง (Wisaiprom et al., 2019) ปลานิลแห้ง (Pontecha & Cansee, 2020) ปลาช่อนแห้ง (Baka et al., 2016) ปลาตุกร้า (Thanonkaew et al., 2009) การทำแห้งอาหารมีจุดประสงค์หลักเพื่อลดปริมาณน้ำในอาหารให้ต่ำลงจนถึงระดับที่สามารถระงับการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้ (Fellows,



Figure 8 Fishery products certified by Thai FDA

2000) เนื่องจากจุลินทรีย์ต้องการน้ำในการเจริญเติบโต อาหารที่มีน้ำหรือความชื้นสูงจึงเน่าเสียได้ง่าย ซึ่งปริมาณน้ำอิสระในอาหาร (Water activity, a_w) เป็นปัจจัยสำคัญที่บ่งชี้ถึงปริมาณน้ำต่ำสุดในอาหารที่เชื้อจุลินทรีย์สามารถใช้ในการเจริญเติบโตและใช้ในการเกิดปฏิกิริยาเคมีต่าง ๆ ดังนั้น การทำแห้งจึงเป็นการลดปริมาณน้ำในอาหาร ทำให้มี a_w ต่ำกว่าที่เชื้อจุลินทรีย์จะเจริญเติบโตได้ เช่น *Salmonella spp.* ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ที่ a_w ต่ำกว่า 0.95 *Clostridium botulinum* ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ที่ a_w ต่ำกว่า 0.94 *Staphylococcus aureus* ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ที่ a_w ต่ำกว่า 0.86 แบคทีเรียเกือบทุกชนิดไม่สามารถเจริญเติบโตได้ที่ a_w ต่ำกว่า 0.90 และราส่วนใหญ่จะไม่เจริญเติบโตที่ a_w ต่ำกว่า 0.70 จุลินทรีย์ทุกชนิดไม่สามารถเจริญได้ที่ a_w ต่ำกว่า 0.60 (Fontana, 2020)

การทำแห้งเป็นการให้พลังงานกับอาหารทำให้น้ำในอาหารเปลี่ยนสถานะเป็นไอแล้วเคลื่อนย้ายออกจากอาหาร เทคโนโลยีการทำแห้งจึงมีความจำเป็นสำหรับกระบวนการลดความชื้นของอาหาร สามารถช่วยเพิ่มคุณภาพและลดระยะเวลาในการอบแห้ง ผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปการทำแห้งอาศัยหลักการพาความร้อน 2 แบบ คือ การพาความร้อนตามธรรมชาติ อาศัยแรงลอยตัวเนื่องจากการพาความร้อนของอากาศ และการพาความร้อนแบบบังคับด้วยอากาศ อาศัยแรงดันจากพัดลมเพื่อพาความร้อนไปยังผลิตภัณฑ์ (Pontecha & Cansee, 2020) กระบวนการอบแห้งสัตว์น้ำ เกี่ยวข้องกับการถ่ายเทมวลและการถ่ายเทความร้อน มวลที่ถ่ายเทระหว่างการทำแห้งอาหารส่วนใหญ่คือน้ำที่มีอยู่ในอาหาร การเปลี่ยนแปลงของสัตว์น้ำระหว่างการทำแห้งและภายหลังการทำแห้ง ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายใน และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (Nguyen et al., 2014)

การทำแห้งโดยใช้ความร้อนสูงเป็นเวลานาน อาจทำให้โปรตีนเสื่อมสภาพและจับตัวกัน และสูญเสียความสามารถในการอุ้มน้ำ ทำให้กล้ามเนื้อเหนียวและแข็ง ซึ่งลักษณะเนื้อสัมผัสจะ

แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับคุณภาพของวัตถุดิบก่อนการทำแห้ง และวิธีการทำแห้ง รวมทั้งสภาวะในการทำแห้ง เช่น อุณหภูมิ ความเร็วลม และความชื้น การทำแห้งที่อุณหภูมิสูงทำให้ไขมันสลายตัวเกิดเป็นกรดไขมันอิสระ ส่งผลให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันเร็วขึ้น ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นหืน โดยเฉพาะเมื่อเก็บไว้ในสภาวะที่มีออกซิเจน วิตามินบี 1 และวิตามิน บี 2 นอกจากนี้สีของสัตว์น้ำเปลี่ยนเป็นสีเหลืองน้ำตาล ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลทั้งปฏิกิริยาเมลลาร์ดและปฏิกิริยาการเกิดคาราเมล รวมทั้งสีอาจจะเกิดจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันและไมโอโกลบิน (Rahman & Perera, 2007)

การทำแห้งอาหารที่มีประสิทธิภาพสูง ต้องคำนึงถึงคุณภาพของอาหารที่ได้หลังจากการทำแห้ง เช่น การนำมาคั้นตัวด้วยการดูดน้ำกลับเข้าไปใหม่ คุณค่าทางโภชนาการ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส รูปทรง (Kakham et al., 2022) การทำแห้งสัตว์น้ำแบ่งตามวิธีการผลิตเป็น 4 ประเภท ดังนี้ 1) ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกรรมวิธีทำให้แห้งเพียงอย่างเดียว ซึ่งเป็นการทำแห้งโดยไม่ใช้เกลือ ได้แก่ หมึกแห้ง สาหร่ายแห้ง ปลาตากแห้งบางชนิด 2) ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการแช่เกลือแล้วนำไปทำแห้ง ได้แก่ ปลาเค็มแห้ง แมงกะพรุนแห้ง 3) ผลิตภัณฑ์ที่ปรุงรสก่อนการทำแห้ง อาจเป็นผลิตภัณฑ์ที่รับประทานได้เลย หรือต้องทำให้สุกก่อน ได้แก่ ปลาแห้งปรุงรส หมึกแห้งปรุงรส ปลาหวาน และ 4) ผลิตภัณฑ์ที่นำไปต้มก่อนการทำแห้ง ได้แก่ กุ้งแห้ง หอยเป่าฮือ หอยนางรม หอยแมลงภู่

การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารแห้ง มีความสำคัญเนื่องจากส่งผลต่อคุณภาพและความปลอดภัยสำหรับการบริโภค และช่วยสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภค (Tahsin et al., 2017) ขั้นตอนสำคัญในการควบคุมคุณภาพมีดังนี้ 1) การเลือกวัตถุดิบที่มีคุณภาพ 2) การเลือกใช้กระบวนการทำแห้งที่มีประสิทธิภาพและเป็นไปตามมาตรฐาน 3) การบรรจุผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในบรรจุภัณฑ์ที่ปลอดภัยและสะอาด เพื่อป้องกันการเสียหาย

หรือการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อม 4) การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ในสภาพที่เหมาะสมเพื่อรักษาคุณภาพและความสดใหม่ และจัดเก็บในสถานที่ที่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอย่างเหมาะสม 5) การตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์อย่างสม่ำเสมอเพื่อให้มั่นใจว่ามีคุณภาพสูงและปลอดภัยสำหรับการบริโภค และ 6) การปฏิบัติตามข้อกำหนดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง เช่น มาตรฐานการอบแห้ง มาตรฐานความปลอดภัยของอาหาร และข้อกำหนดเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์อาหารแห้งสามารถเก็บรักษาได้นาน ดังนั้นบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารแห้งต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) บรรจุภัณฑ์อาหารแห้งต้องสามารถป้องกันความชื้นได้สูงเพื่อป้องกันการดูดกลับความชื้นจากบรรยากาศรอบ ๆ ซึ่งความชื้นเป็นเหตุสำคัญที่ทำให้อาหารแห้งเสื่อมเสีย เช่น การเกิดกลิ่นเหม็นเนื่องจากน้ำเป็นสาเหตุเริ่มต้นของการเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส ทำให้ไตรกลีเซอไรด์ในโมเลกุลของน้ำมันและไขมันแตกตัวเป็นกรดไขมันอิสระ โดยเฉพาะกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวซึ่งเป็นสารตั้งต้นของการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมัน ซึ่งส่งผลให้เกิดกลิ่นเหม็นในอาหาร น้ำที่เพิ่มขึ้นในอาหารทำให้ a_w สูงขึ้นส่งผลให้จุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตได้ดี ทำให้เกิดการเน่าเสียในผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ น้ำที่ดูดกลับทำให้อาหารจับตัวและทำให้อาหารมีเนื้อสัมผัสที่แข็งและเหนียว 2) บรรจุภัณฑ์อาหารแห้งที่ดีต้องสามารถป้องกันแสงและก๊าซออกซิเจนจากสภาวะอากาศรอบ ๆ ได้เนื่องจากแสงและออกซิเจนเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดปฏิกิริยาทางเคมีต่าง ๆ ในอาหาร เช่น ปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมัน ซึ่งทำให้อาหารเกิดกลิ่นเหม็น และยังเป็นผลให้อาหารสูญเสียคุณค่าทางโภชนาการของกรดไขมันที่จำเป็น และ 3) บรรจุภัณฑ์อาหารแห้งต้องมีความทนทานต่อการกัดหรือการกระแทกได้ดี ทั้งนี้เนื่องจากอาหารแห้งมักแข็งเปราะแตกง่าย และมีส่วนแหลมคมสามารถทิ่มแทงภาชนะบรรจุได้

หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีเบื้องต้นในการผลิตอาหาร

ผลิตภัณฑ์อาหารจากชุมชนหลายชนิดถูกควบคุมดูแลคุณภาพและมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 342) พ.ศ. 2555 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และเก็บรักษาอาหารแปรรูปในภาชนะบรรจุพร้อมจำหน่าย ซึ่งมีสาระสำคัญให้ผู้ผลิตปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีเบื้องต้นในการผลิตอาหาร (Thai Food and Drug Administration, 2012) โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้ผลิตอาหารท้องถิ่นมีการพัฒนาสถานที่ผลิตลดหรือป้องกันการปนเปื้อน และลดหรือขจัดอันตราย ทั้งในด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ สามารถคุ้มครองความปลอดภัยของผู้บริโภคได้ดี (Chanchaichaovivat et al., 2019) การผลิตอาหารตามระเบียบประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 342) พ.ศ. 2555 ใช้หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีเบื้องต้นในการผลิตอาหารได้กำหนดสิ่งที่

ควรปฏิบัติตามวิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และวิธีการเก็บรักษาอาหาร ดังนี้

1) สถานที่ตั้งและอาคารผลิต ต้องอยู่ในบริเวณที่สะอาด ไม่มีน้ำขัง ฝุ่นละออง และสัตว์นำโรค นอกจากนี้ต้องมีมาตรการดูแลอาคารผลิตหรือบริเวณผลิตให้อยู่ในสภาพที่ถูกต้องเหมาะสม ได้แก่ มีแสงสว่างและมีการระบายอากาศที่เพียงพอสำหรับการปฏิบัติงาน มีมาตรการป้องกันสัตว์และแมลงไม่ให้เข้าสู่อาคารหรือบริเวณการผลิตหรือสัมผัสอาหาร รวมทั้งมีท่อหรือทางระบายน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตให้ไหลลงสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์อาหาร

2) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตและบริเวณที่ตั้งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการผลิตที่สัมผัสกับอาหารต้องทำจากวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหารและไม่เกิดสนิมซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค นอกจากนี้โต๊ะหรือพื้นผิวที่เตรียมอาหารต้องมีความสูงไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร หรือมีกระบวนการป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกอย่างมีประสิทธิภาพ

3) การควบคุมกระบวนการผลิต โดยวัตถุดิบและส่วนผสมของผลิตภัณฑ์อาหารต้องสะอาด มีคุณภาพดี และล้างทำความสะอาดตามความจำเป็นเพื่อขจัดสิ่งสกปรก มีวิธีการเก็บรักษาวัตถุดิบให้มีการเสื่อมสายน้อยที่สุด มีระบบหมุนเวียนการใช้วัตถุดิบและส่วนผสมอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ หากใช้วัตถุดิบเจือปนอาหารต้องเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข มีการเขียนป้ายฉลากบ่งบอกชื่ออย่างชัดเจนและเก็บในชั้นวางอย่างเป็นระเบียบ น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตและสัมผัสกับอาหารต้องสะอาดบริโภคได้ และมีคุณภาพมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ในระบบการผลิต การเก็บรักษา ขนถ่าย และขนส่งผลิตภัณฑ์อาหารต้องป้องกันการปนเปื้อนและป้องกันการเสื่อมสลายของอาหารและภาชนะบรรจุ รวมทั้งมีขั้นตอนและวิธีการควบคุมกระบวนการผลิตให้เป็นไปตามข้อกำหนดหรือตามความเหมาะสมของกระบวนการผลิตอาหารนั้น ๆ อย่างเคร่งครัด

4) การสุขาภิบาล โดยน้ำที่ใช้ภายในสถานที่ผลิตต้องเป็นน้ำสะอาด มีห้องส้วม อ่างล้างมือ และอุปกรณ์ในการล้างมือให้เพียงพอและถูกสุขลักษณะ และต้องแยกจากบริเวณผลิต หรือไม่เปิดสู่บริเวณผลิตโดยตรง ต้องมีอ่างล้างมือพร้อมอุปกรณ์ในบริเวณผลิตให้เพียงพอ มีภาชนะรองรับขยะที่มีฝาปิดสนิท และระบบกำจัดขยะมูลฝอยที่เหมาะสม มีวิธีการจัดการระบายน้ำทิ้งและสิ่งโสโครกอย่างมีประสิทธิภาพ

5) การบำรุงรักษาและทำความสะอาด ได้แก่ ตัวอาคารสถานที่ผลิต เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต ต้องทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ และอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน การเก็บรักษาสารเคมีทำความสะอาดต้องมีป้ายแสดงชื่อและเก็บแยกเป็นสัดส่วนให้ปลอดภัย

6) บุคลากร ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานในบริเวณการผลิตต้องไม่ เป็นโรคติดต่อหรือโรคนําร้างเกียจตามที่กฎกระทรวงกำหนดไว้ ได้แก่ โรคเรื้อน โรคผิวหนังในระบะอันตราย โรคติดยาเสพติด โรคพิษสุราเรื้อรัง โรคเท้าช้าง และโรคผิวหนังที่นําร้างเกียจหรือมี บาดแผลที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์อาหาร ผู้ปฏิบัติงาน ที่สัมผัสอาหารหรือส่วนผสมของอาหาร หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของพื้นผิวที่สัมผัสกับอาหารต้องสวมเสื้อผ้าสะอาดไม่สวมเครื่อง ประดับขณะปฏิบัติงาน ดูแลรักษามือและเล็บให้สะอาดอยู่เสมอ สวมหมวกหรือผ้าคลุมผมที่สะอาด เปลี่ยนรองเท้านิรภัยเฉพาะ บริเวณ หรือจุ่มรองเท้าในน้ำยาฆ่าเชื้อโรคก่อนเข้าสู่บริเวณผลิต เพื่อป้องกันการปนเปื้อนเข้าสู่ผลิตภัณฑ์อาหาร ต้องแสดงคำเตือน ห้าม หรือป้องกันมิให้บุคคลที่มีพฤติกรรมไม่ถูกสุขอนามัยเข้ามา ในกระบวนการผลิตอาหาร

การขอรับเลขสารบบอาหาร

เลขสารบบอาหารเป็นสัญลักษณ์ที่แสดงถึงมาตรฐาน คุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหาร โดยระเบียบสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา พ.ศ. 2557 ได้กำหนดให้ผลิตภัณฑ์อาหาร ต้องแสดงเลขสารบบ ได้แก่ อาหารควบคุมเฉพาะอาหารที่กำหนด คุณภาพหรือมาตรฐาน อาหารที่รัฐมนตรีประกาศให้เป็นอาหารที่ ต้องมีฉลาก รวมถึงอาหารที่ผ่านการตรวจสอบมาตรฐานสถานที่ ผลิตหรือสถานที่นำเข้าและประสงค์จะแสดงเลขสารบบอาหาร สำหรับกลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารที่ไม่เข้าข่ายต้องขอเลขสารบบ ได้แก่ อาหารไม่แปรรูปหรือแปรรูปด้วยวิธีไม่ซับซ้อนตามกระบวนการของ ชาวบ้าน โดยผู้บริโภคจะนำมาปรุงด้วยความร้อนก่อนรับประทาน และสถานที่ผลิตไม่เข้าข่ายโรงงานโดยใช้เครื่องจักรต่ำกว่า 50 แรงม้า หรือมีคนงานน้อยกว่า 50 คน และกรณีที่ผู้ผลิตอาหารบรรจุ ปิดสนิทและจำหน่ายโดยตรง ผักขายวันต่อวัน จะได้รับการยกเว้น ไม่ต้องขอเลขสารบบ อย่างไรก็ตามผู้ผลิตอาหารแปรรูปที่บรรจุใน ภาชนะพร้อมจำหน่ายจากชุมชนสามารถ ขอเลขสารบบอาหารจาก สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (เลขอาหาร ออย.) ได้โดย ความสมัครใจ แต่สถานที่ผลิตต้องผ่านการตรวจประเมินหลักเกณฑ์ วิธีการที่ดีเบื้องต้นในการผลิตอาหารหรือมีใบรับรอง จึงสามารถ ยื่นแบบขอรับเลขสารบบอาหารได้ ซึ่งเลขสารบบอาหารหรือ เครื่องหมาย ออย. เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่าผลิตภัณฑ์อาหารได้รับ อนุญาตขึ้นทะเบียนตำรับอาหารอย่างถูกต้อง ซึ่งประกอบด้วย เครื่องหมายและตัวเลข 13 หลัก ทั้งนี้ให้แสดงเลขสารบบอาหารใน เครื่องหมาย ออย. และตัวเลขมีสีดำกับสีพื้นภายในกรอบเครื่องหมาย มีขนาดไม่เล็กกว่า 2 มิลลิเมตร และสีของกรอบเครื่องหมายตัดกับ สีพื้นของฉลากอาหาร (Chanachai et al., 2019)

ผู้ขออนุญาตต้องขอเลขสารบบอาหารด้วยแบบ สป.7 โดยการยื่นผ่านระบบ E-submission ซึ่งเป็นระบบอัตโนมัติที่มีการ ประเมินสูตรส่วนประกอบ ปริมาณการใช้ (สำหรับวัตถุดิบอาหาร

สารอาหาร วัตถุแต่งกลิ่นรส สารสกัดจากพืชหรือสัตว์) และสาร ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่กำหนดปริมาณการใช้ ทั้งนี้เพื่อลดระยะเวลา การพิจารณาของเจ้าหน้าที่ ผู้ยื่นคำขอต้องกรอกข้อมูลค่าของใน แบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์เพื่อยื่นคำขอ เมื่อกรอกยื่นส่งคำขอ ระบบ จะคำนวณและประเมินผล หากไม่ผ่านระบบจะแจ้งผู้ยื่นคำขอทันที และเมื่อรับคำขอ ผู้ประกอบการจะต้องกรอกข้อมูลและยื่นคำขอใหม่ กรณีที่ข้อมูลผลิตภัณฑ์และสูตรส่วนประกอบผ่าน ระบบจะรับคำขอ และแจ้งระยะเวลาพิจารณาแล้วเสร็จให้ผู้ยื่นทราบ และสามารถรับ หลักฐานใบสำคัญการแจ้งรายละเอียดอาหารที่ระบุเลขสารบบ อาหาร

สถานการณ์ใหม่ ที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

ปริมาณการจำหน่ายผลิตภัณฑ์แปรรูปสัตว์น้ำของกลุ่ม วิสาหกิจชุมชนร้านคนจับปลาทะเลสาบจังหวัดพัทลุง ดังตารางที่ 3 (Table 3) ผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำแปรรูปส่วนใหญ่ยังคงเป็นกลุ่มอาหาร แห้ง ได้แก่ ปลาแห้งและกุ้งแห้ง รวมทั้งปลาต้มและมันกุ้ง นอกจากนี้ มีผลิตภัณฑ์ใหม่ คือ ผงโรยข้าวสำเร็จรูปรสกุ้ง และรสปลาหัวโม่ ชุมชนมียอดการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ทุกชนิดรวมประมาณ 1,510 กิโลกรัม มีรายได้ประมาณ 835,000 บาท/เดือน การจัดจำหน่าย แบบออนไลน์เพิ่มขึ้นจากเดิมเป็นร้อยละ 30 และแบบออฟไลน์ซึ่งเป็นตลาดหลักของชุมชน ร้อยละ 70 โดยการขายที่บ้าน ขายให้ พ่อค้าคนกลาง ขายในตลาดสดและตลาดนัด ร้านของฝาก ผู้ที่มา ศึกษาดูงาน ดังนั้นการยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์แปรรูปสัตว์น้ำ จากทะเลสาบสงขลา โดยการใช้หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการ ผลิตของชุมชนช่องพื้น มียอดการจำหน่ายผลิตภัณฑ์แปรรูปสัตว์น้ำ เพิ่มขึ้น 440 กิโลกรัม/เดือน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2564 คิดเป็น ร้อยละ 41.12 และรายได้ของชุมชนเพิ่มขึ้น 366,250 บาท/เดือน เพิ่มขึ้นร้อยละ 78.14 นอกจากนี้ในปี พ.ศ. 2566 มีการศึกษาดูงาน ในชุมชนประมาณ 500 คน ทำให้ชุมชนมีรายได้จากการจัดเลี้ยง อาหารผู้เข้าศึกษาดูงาน และรายได้จากการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของ ชุมชน

ปี พ.ศ. 2565 ชุมชนบ้านช่องพื้นเป็นฐานสำคัญในการ ร่วมมือกับมหาวิทยาลัยทักษิณ และสมาคมรักษ์ทะเลไทย ในการ ดำเนินโครงการ “การจัดการเครือข่ายเชิงพื้นที่ด้วยการสร้าง นวัตกรรมการเรียนรู้บนฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อสร้างต้นแบบ การพัฒนาชุมชนปลาสามน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา” โดย ได้รับงบประมาณสนับสนุนการวิจัยจาก บพท. นอกจากนี้ชุมชนมี แผนการพัฒนาการท่องเที่ยวของชุมชน และการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ แบบออนไลน์มากขึ้น ซึ่งได้รับการส่งเสริมจากหน่วยงานที่รับผิดชอบ ของจังหวัดพัทลุง และพื้นที่รอบลุ่มทะเลสาบสงขลา

Table 3 Fishery products and sales of fishery products from Banchongfuen, Khomak, Pakpayoon, Phattalung in 2023

Products	Amount (Kilogram/Month)	Price (Baht)	Total sales (Baht/Month)
Dried fish	700	200	140,000
Sun dried ponyfish	25	400	10,000
Dried shrimp chili paste	120	500	60,000
Sweet shrimp	200	500	100,000
Dried shrimp with shell	150	1,500	225,000
Sun dried yellow shrimp	160	1,500	240,000
Fermented shrimp	30	200	6,000
Shrimp sauce	15	300	4,500
Fermented fish	100	370	37,000
Shrimp flavored rice seasoning	5	2,000	10,000
Spotted catfish flavored rice seasoning	5	500	2,500
Total	1,510	-	835,000

ผลกระทบและความยั่งยืน ของการเปลี่ยนแปลง

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนร้านคนจับปลาทะเลสาบจังหวัดพัทลุง ได้รับการสนับสนุนวัตถุดิบ องค์ความรู้ และสถานที่ ส่งผลให้กลุ่มสามารถนำความรู้มาใช้ในการพัฒนาได้อย่างยั่งยืน สร้างความมั่นคงให้กับเศรษฐกิจ มีขีดความสามารถในการแข่งขันและสามารถพึ่งตนเองได้ ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับชุมชนบ้านช่องพิน มี 3 ประการดังนี้

1) ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ ในด้านการสร้างศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาทางเศรษฐกิจ โดยการสร้างมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรและประมง และการพัฒนาศักยภาพในการแข่งขันและการพึ่งพาตนเองของสินค้าเกษตรและประมง เป็นการส่งเสริมอาชีพและขยายโอกาสการทำประมงชายฝั่ง สร้างงานสร้างรายได้ให้กับชุมชน

2) ประโยชน์ทางสังคม ในด้านการสร้างความเข้มแข็งของชุมชนและสังคมให้เป็นรากฐานที่มั่นคงของประเทศ โดยเน้นการสร้าง ความมั่นคงของเศรษฐกิจชุมชน

3) ประโยชน์ในเชิงนโยบายที่เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ประมงพื้นบ้านของชุมชนต่าง ๆ ในประเทศให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน นำไปสู่การขยายผลในด้านเศรษฐกิจของชุมชน และการสร้างชุมชนเข้มแข็งต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยและนวัตกรรม โดยกองทุนส่งเสริมทุนวิจัยแบบแผ่นดิน/ทุนวิทยาศาสตร์วิจัย และนวัตกรรม (ววน.) และหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.) ประจำปีงบประมาณ 2564 สัญญาเลขที่ A13F640040

References

Baka, H., Awea, R., Kasor, S., & Rodjanasuwan, S. (2016). A study efficiency drying of fish with solar energy hybrid electric. *YRU Journal of Science and Technology*, 1(1), 13–24. (in Thai).

- Chanchaichaovivat, A., Kirdtabtim, S., & Phornphisutthimas, S. (2019). Standards for community food products. *Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning*, 10(1), 137–149. (in Thai).
- Fellows, P. J. (2000). *Food processing technology: Principles and practice*. (2nd edition). Cambridge, England: Woodhead Publishing Limited.
- Fontana, A. J. (2020). *Appendix D: Minimum water activity limits for growth of microorganisms*. In Barbosa-Cánovas, G. V., Fontana, A. J., Schmidt, S. J., & Labuza, T. P. (Eds.), *Water activity in foods: Fundamentals and applications*. (2nd edition). New Jersey, USA: Wiley-Blackwell.
- Food and Drug Administration. (2021). Inspection manual of food production facility according to good manufacturing practice in production that is enforced by law (GMP 420). Retrieved May 5, 2021, from: <https://logistics.fda.moph.go.th/related-laws/related-laws-food-5.pdf>. (in Thai).
- Kakham, P., Mongkhon, C., Pinthong, J., & Prateepchanachai, S. (2022) Optimal conditions for quality development of dried Seabass: Case study of Bang Kluea community, Bang Pakok district, Chachoengsao province. *Srinakharinwirot University Journal of Sciences and Technology*, 14(28), 129–141. (in Thai).
- Khomak Subdistrict Administrative Organization. (2023). General condition. Retrieved December 5, 2023, from: <http://www.khomak.go.th/>. (in Thai).
- Nguyen, M., Arason, S., & Eikevik, T. M. (2014). *Drying of fish*. In Bozaris, I. S. (Ed.), *Seafood processing: Technology, quality and safety*. (1st edition). New Jersey, USA: John Wiley & Sons, Ltd.
- Office of the National Water Recourses. (2020). Basic data summary report of Songkhla lake basin. Retrieved December 5, 2023, from: <http://rbmd.onwr.go.th/?p=6619>. (in Thai).
- Pontecha, P., & Cansee, S. (2020). Tilapia Nilotica drying with solar greenhouse dryer. *Thai Society of Agricultural Engineering Journal*, 26(2), 58–64. (in Thai).
- Rahman, M. S., & Perera, C. (2007). *Drying and food preservation*. In Rahman, M. S. (Ed.), *Handbook of food preservation* (2nd edition). Boca Raton, USA: CRC Press.
- Ramarn, T., Chusong, J., Amornviyachai W., & Chonongbua, P. (2023). Diversity of phytoplankton and zooplankton in Songkhla lake. *Burapha Science Journal*, 28(2), 1212–1234. (in Thai).
- Tahsin, K. N., Soad, A. R., Ali, A. M., & Moury, I. J. (2017). A review on the techniques for quality assurance of fish and fish products. *International Journal of Advanced Research in Science Engineering and Technology*, 4(7), 4190– 4205.
- Thai Food and Drug Administration. (2012). *Primary GMP*. Nonthaburi: Ministry of Public Health. (in Thai).
- Thanonkaew, A., Rittijak, J., & Suriyapol, S. (2009). Study on chemical compositions and some properties of traditional dry fermented catfish (pla-duk-ra) in Phatthalung province. *Thaksin Journal*, 12(1), 1–12. (in Thai).
- Wisaiprom, N., Kadsayapanand, N., & Palasai, W. (2019). The comparative study of shrimp drying process with low humidity air and hot air drying. *Princess of Naradhiwas University Journal*, 11(1), 83–94. (in Thai).