

การพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์กะปิมอยด้วยนวัตกรรมตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์
“รุ่นหลังเต่า” เพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจฐานรากในตำบลเชียงรากน้อย
อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี

**The development of Mon's shrimp paste products with solar dryer
cabinet “HLANG TAO MODEL” innovation to promoting
the foundation economy for Chiang Rak Noi Subdistrict,
Sam Khok District, Pathum Thani Province**

ศิริขวัญ บุญธรรม, ปิยะพงษ์ ยงเพชร,
วัณนี บุญวิทยา และ นันทปภัทร์ ทองคำ
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
**Sirikhwan Buntham, Piyaphong Yongphet,
Wattanee Boonwittaya and Nunpaphat Tongcom**
Rajabhat University under the Royal Patronage, Thailand
Corresponding Author, E-mail: Sirikhwan@vru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการผลิตกะปิมอยของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในตำบลเชียงรากน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี และพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์กะปิมอยด้วยนวัตกรรมตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ งานวิจัยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยแบบมีส่วนร่วม โดยมีประชากรกลุ่มเป้าหมายเป็นสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจำนวน 24 คน ซึ่งได้รับการคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลประกอบด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก การสังเกตการณ์ การสนทนากลุ่ม และการตรวจวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์เนื้อหาสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ และการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ สำหรับข้อมูลเชิงกายภาพและจุลชีววิทยา

ผลการวิจัยพบว่า การผลิตกะปิมอยเป็นกระบวนการที่สะท้อนภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สืบทอดจากรุ่นสู่รุ่น การนำตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ “รุ่นหลังเต่า” มาใช้ช่วยลดความชื้นและค่าปริมาณน้ำอิสระในอาหาร (aw) ของผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มคุณภาพ ความปลอดภัย และมาตรฐานของกะปิ รวมถึงลดการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ “รุ่นหลังเต่า” ยังช่วยลดระยะเวลาการอบแห้ง เพิ่มโอกาสในการขยายตลาด และสร้างความยั่งยืนให้กับเศรษฐกิจชุมชน

ผลการวิเคราะห์ยังชี้ให้เห็นว่ากะปิมอยที่ผลิตผ่านตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ “รุ่นหลังเต่า” มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกะปิ (มผช.61/2561) และปราศจากเชื้อก่อโรคที่อาจเป็น

* วันที่รับบทความ : 9 ธันวาคม 2567; วันแก้ไขบทความ 18 ธันวาคม 2567; วันที่ตอบรับบทความ : 21 ธันวาคม 2567

อัตราย การวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการบูรณาการเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ากับภูมิปัญญาท้องถิ่นในการยกระดับผลิตภัณฑ์ เพิ่มรายได้ และส่งเสริมเศรษฐกิจฐานรากอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: กะปิมอญ; ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ “รุ่นหลังเต่า”; เศรษฐกิจฐานราก

Abstract

This research aims to study the production process of Mon shrimp paste by a community enterprise group in Chiang Rak Noi Subdistrict, Sam Khok District, Pathum Thani Province, and to develop a prototype Mon shrimp paste product using solar drying cabinet innovation. The study employs qualitative research and participatory action research (PAR) methodologies. The target population consists of 24 members of the community enterprise group, selected through purposive sampling. Data collection tools include in-depth interviews, observations, focus group discussions, and product quality analysis using laboratory equipment. Data analysis involves content analysis for qualitative data and comparative analysis for physical and microbiological data.

The research findings revealed that the production of Mon shrimp paste reflects local wisdom passed down through generations. The use of the solar dryer cabinet “HLANG TAO MODEL” effectively reduces moisture and water activity (aw) in the product, enhancing its quality, safety, and standardization while minimizing environmental contamination. Additionally, the “HLANG TAO MODEL” solar drying cabinet shortens the drying time, increases market expansion opportunities, and promotes sustainability for the community’s economy.

The analysis also indicated that the Mon shrimp paste produced using the solar dryer cabinet “HLANG TAO MODEL” meets the standards of the Community Product Standard for shrimp paste (CPS 61/2561) and is free from harmful pathogens. This research highlights the potential of integrating modern technology with local wisdom to enhance product quality, increase income, and promote sustainable grassroots economic development.

Keywords: Mon Shrimp Paste, the solar dryer cabinet “HLANG TAO MODEL”, Local Economy

บทนำ

เศรษฐกิจฐานรากถือเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาเศรษฐกิจที่ยั่งยืนในระดับชุมชน โดยมุ่งเน้นให้ประชาชนมีส่วนร่วมในกระบวนการผลิต การบริโภค และการจำหน่าย เพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นในท้องถิ่น (สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน, 2559: 19) สำหรับประเทศไทย เศรษฐกิจฐานรากได้รับการผลักดันอย่างต่อเนื่องผ่านนโยบายต่าง ๆ เช่น ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และนโยบาย Thailand 4.0 ซึ่งมุ่งส่งเสริมการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อเพิ่มศักยภาพของผลิตภัณฑ์ชุมชนและยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในระดับท้องถิ่น

ตำบลเชียงรากน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี เป็นหนึ่งในชุมชนที่มีเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมและความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น โดยเฉพาะ "กะปิโมญู" ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่สะท้อนถึงภูมิปัญญาและวิถีชีวิตของชุมชน (องค์การบริหารส่วนตำบลเชียงรากน้อย, 2564: 1) ซึ่งได้รับความนิยมในหมู่ผู้บริโภคทั้งในและนอกพื้นที่ ด้วยรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์และคุณภาพที่สืบทอดมาจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของชาวมอญ การผลิตกะปิโมญูใช้กุ้งฝอยน้ำจืดจากแหล่งธรรมชาติเป็นวัตถุดิบหลัก และผ่านกระบวนการผลิตที่พิถีพิถัน อีกทั้งการผลิตกะปิโมญูถือเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สะท้อนถึงวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชนในตำบลเชียงรากน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ที่สืบทอดกันมาจากรุ่นสู่รุ่นอย่างยาวนาน อย่างไรก็ตาม การผลิตกะปิโมญูแบบดั้งเดิมยังเผชิญกับปัญหาหลายด้าน เช่น ความไม่ต่อเนื่องของกระบวนการผลิต เนื่องจากวัตถุดิบมีจำกัดในบางฤดูกาล รวมถึงความไม่สะดวกในการพึ่งพาแสงแดดธรรมชาติสำหรับการอบแห้งที่อาจมีผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ ผลิตภัณฑ์ที่ได้ยังขาดบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการจำหน่ายในตลาดที่กว้างขึ้น ส่งผลให้ไม่สามารถเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์และสร้างรายได้อย่างเต็มที่ (ศิริขวัญ บุญธรรม และคณะ, 2565: 59)

เพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านี้ การนำเทคโนโลยีตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในการกระบวนการผลิตกะปิเป็นทางเลือกที่มีศักยภาพในการแก้ปัญหาเหล่านี้ ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ช่วยลดข้อจำกัดด้านเวลาและความเสี่ยงจากสภาพอากาศ เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการอบแห้ง และควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐาน (ปิยะพงษ์ ยงเพชร, 2560: 12) โดยนวัตกรรมนี้ถูกออกแบบมาเพื่อลดข้อจำกัดของกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิม เพิ่มคุณภาพและมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ และช่วยส่งเสริมให้เศรษฐกิจชุมชนเติบโตอย่างยั่งยืน งานวิจัยนี้ยังเน้นการจัดการความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วมกับการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อนำไปสู่การพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาด และเพิ่มศักยภาพการแข่งขันให้กับชุมชนในระยะยาว

การศึกษานี้ไม่เพียงแต่มีเป้าหมายในการพัฒนากะปิโมญูให้มีคุณภาพสูงขึ้น แต่ยังมุ่งเน้นสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนในตำบลเชียงรากน้อย ผ่านการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการพัฒนาและการนำผลลัพธ์ของงานวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด การวิจัยนี้จึงเป็นการผสมผสานระหว่างภูมิปัญญาและนวัตกรรม เพื่อสร้างความยั่งยืนทางเศรษฐกิจและสังคมในระดับฐานรากอย่างแท้จริง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการทำกะปิโมญูของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนตำบลเชียงรากน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี
2. เพื่อพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์กะปิโมญูด้วยนวัตกรรมตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ “รุ่นหลังเต่า”

ระเบียบวิธีวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) และการวิจัยแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) เพื่อศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับการทำกะปิมอญ และพัฒนานวัตกรรมตู้อบลังงานแสงอาทิตย์ นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์ใช้การวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) ในการออกแบบและสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ โดยผสมผสานความรู้ท้องถิ่นเข้ากับเทคโนโลยีที่ทันสมัย

2. ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

ประชากรในการวิจัยประกอบด้วยชาวบ้านและสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในตำบลเชียงรากน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี โดยกลุ่มเป้าหมายถูกคัดเลือกด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 24 คน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้และประสบการณ์ในการผลิตกะปิมอญ รวมถึงผู้ที่มีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และกลุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์กะปิมอญที่ผลิตด้วยวิธีดั้งเดิมและผ่านกระบวนการอบแห้งด้วยตู้อบลังงานแสงอาทิตย์

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

- 1) แบบสัมภาษณ์เชิงลึก ใช้สำหรับรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและกระบวนการผลิตกะปิมอญแบบดั้งเดิม
- 2) แบบสังเกตการณ์ ใช้สำหรับบันทึกกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิม
- 3) แบบสนทนากลุ่ม สำหรับรวบรวมความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากกลุ่มเป้าหมาย
- 4) แบบบันทึกผลการทดลอง ใช้บันทึกผลการทดลองการใช้ตู้อบลังงานแสงอาทิตย์ “รุ่นหลังเต่า”

3.2 เครื่องมือในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์

ประกอบด้วยเครื่องมือวิเคราะห์ทางกายภาพสำหรับตรวจความชื้น ค่าปริมาณน้ำอิสระในอาหาร (aw) และองค์ประกอบทางเคมี เครื่องมือวิเคราะห์จุลชีววิทยาเพื่อตรวจปริมาณจุลินทรีย์ เช่น *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* และเชื้อยีสต์-รา และเครื่องมือวัดค่าสีเพื่อประเมินคุณภาพด้านกายภาพของกะปิมอญ

3.3 การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

- 1) เครื่องมือทุกประเภทผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะเพื่อให้เหมาะสมกับบริบทการวิจัย

2) มีการทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือ เช่น การสัมภาษณ์และแบบสังเกตการณ์ ผ่านการทดลองใช้ก่อนนำไปเก็บข้อมูลจริง

3) การตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการดำเนินการตามมาตรฐานสากล เพื่อให้ผลการวิเคราะห์มีความแม่นยำและน่าเชื่อถือ

4. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

4.1 การศึกษาเบื้องต้น

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลและกำหนดกลุ่มเป้าหมาย

4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ลงพื้นที่สัมภาษณ์เชิงลึกและสังเกตกระบวนการผลิตกะปิแบบดั้งเดิม จัดการสนทนากลุ่มเพื่อรวบรวมความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ ทดลองและบันทึกผลการใช้งานตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ 4.2 การพัฒนากระบวนการผลิต

ทดลองผลิตกะปิด้วยวิธีการดั้งเดิมและการใช้นวัตกรรมตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ “รุ่นหลังเต่า” เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์

4.3 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์

วิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ เช่น *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, และยีสต์-ราตรวจสอบค่าความชื้น (aw) และองค์ประกอบทางเคมีของกะปิในแต่ละสูตร

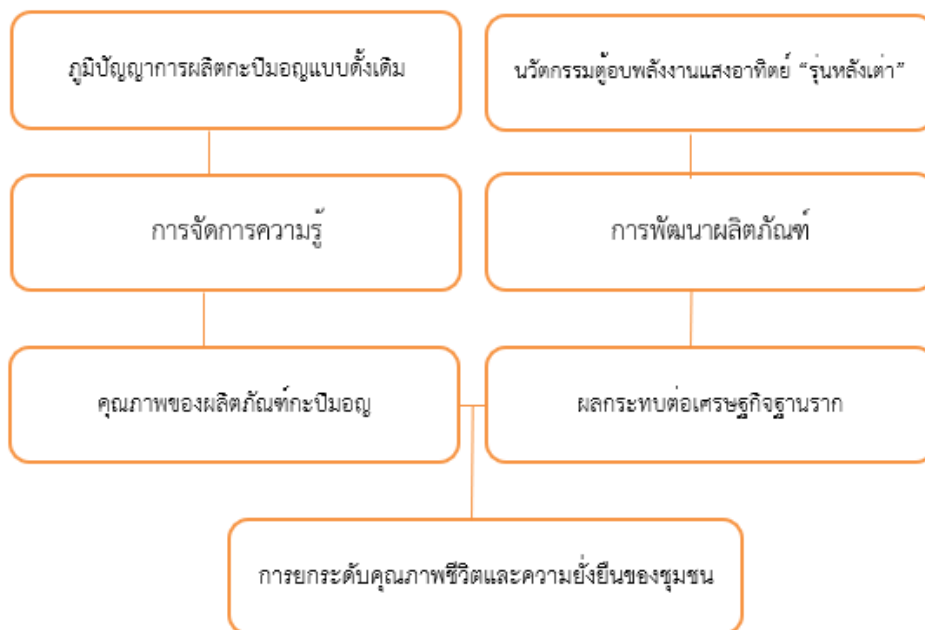
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเชิงคุณภาพ วิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดเชื่อมโยง ภูมิปัญญาการผลิตกะปิแบบดั้งเดิม กับ นวัตกรรมตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ “รุ่นหลังเต่า” โดยมีการจัดการความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นควบคู่กับการพัฒนากระบวนการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์กะปิมาตรฐานและมีความปลอดภัย

นอกจากนี้ การพัฒนายังส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจฐานราก โดยช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สร้างรายได้ และขยายโอกาสทางการตลาดให้กับชุมชน ซึ่งนำไปสู่การยกระดับคุณภาพชีวิตและความยั่งยืนของชุมชน เป็นการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้ากับเทคโนโลยีสมัยใหม่ ผ่านการมีส่วนร่วมของชุมชน ช่วยแก้ไขปัญหาการผลิตแบบดั้งเดิม พัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพสูงขึ้น สามารถแข่งขันในตลาดได้ พร้อมทั้งสร้างความยั่งยืนทั้งทางเศรษฐกิจและสังคมให้กับชุมชนอย่างเป็นระบบและยั่งยืนต่อไป



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

1. กระบวนการทำกะปิของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนตำบลเชียงรากน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี การศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับการผลิตกะปิของตำบลเชียงรากน้อยได้ดำเนินการผ่านการรวบรวมข้อมูลเชิงลึกจากการสัมภาษณ์สมาชิกชุมชน และกลุ่มวิสาหกิจชุมชน โดยมีผลการวิจัยสำคัญดังนี้

1) ความเป็นมาของกะปิ

กะปิเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากกุ้งฝอยน้ำจืด โดยชุมชนเชียงรากน้อยตั้งอยู่ติดแม่น้ำเจ้าพระยา ทำให้มีกุ้งฝอยจำนวนมากในช่วงฤดูน้ำลด ชาวบ้านจึงนำกุ้งฝอยมาแปรรูปเป็นกะปิเพื่อใช้บริโภคในครัวเรือน การทำกะปิของที่นี่สืบทอดมาจากบรรพบุรุษ ซึ่งเป็นคนไทยเชื้อสายมอญ และมีการผลิตในลักษณะปลอดสารเคมีทั้งหมด ผลิตภัณฑ์กะปิมีรสชาติและกลิ่นหอมที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว ทำให้เป็นที่นิยมของผู้บริโภค

การรวมตัวกันทำผลิตภัณฑ์กะปิเกิดจากการรวมกลุ่มของชาวบ้านที่มีความรู้และภูมิปัญญาดั้งเดิม ได้รับการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ และผู้วิจัยซึ่งช่วยดำเนินการจัดตั้งกลุ่มให้เป็นวิสาหกิจชุมชนในปี 2564 ในชื่อกลุ่มกลุ่มวิสาหกิจชุมชนมะตาดรามัญบ้านศาลาแดงเหนือ ประกอบด้วยผู้สูงอายุ คนว่างงาน และผู้ที่ไม่มีความรู้หรืออาชีพหลัก แต่มีองค์ความรู้และภูมิปัญญาการทำอาหารแบบดั้งเดิมของชาวมอญ การรวมตัวของชุมชนช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งและสร้างรายได้ให้กับสมาชิกในกลุ่ม

2) กระบวนการและขั้นตอนการทำกะปิโมญ

การทำกะปิโมญมีการอาศัยหลักการของจุลินทรีย์ในการหมัก โดยใส่เกลือในปริมาณพอเหมาะเพื่อยับยั้งจุลินทรีย์ชนิดอื่นที่อาจทำให้เกิดการเน่าเสีย ขั้นตอนการทำกะปิโมญประกอบด้วยการเตรียมวัตถุดิบ การทำกะปิ การตากกะปิ และการบรรจุภัณฑ์ ดังนี้

1) การเตรียมวัตถุดิบ นำกุ้งฝอยมาร้อนและล้างทำความสะอาด พักให้สะเด็ดน้ำ ใช้น้ำเกลือเม็ดใหญ่จากสมุทรสาครในการทำ



ภาพที่ 2 การร่อนทำความสะอาดกุ้งฝอย

ที่มา: นักวิจัย

2) การทำกะปิ คลุกเคล้าเกลือกับกุ้งฝอยในอัตราส่วน 7 ต่อ 1 บดให้ละเอียด



ภาพที่ 3 การคลุกเคล้ากุ้งฝอยกับเกลือ

ที่มา: นักวิจัย



ภาพที่ 4 กุ้งฝอยที่บดละเอียดแล้ว

ที่มา: นักวิจัย

3) การตากกะปิ ตากกะปิในระยะเวลา 7-10 วัน คอยคนกลับเพื่อให้ได้รับความร้อนอย่างทั่วถึง



ภาพที่ 5 การตากกะปิ

ที่มา: นักวิจัย

4) การบรรจุภัณฑ์ วิธีป้องกันไม่ให้กะปิที่ตากแห้งเกินไป จะนำเอาภาชนะมาปิดครอบไว้ ไม่ให้น้ำระเหยออกมากเกินไป ก่อนจะนำกะปิที่ตากเสร็จแล้วมาตำให้ละเอียดอีกครั้ง ก่อนบรรจุลงภาชนะ



ภาพที่ 6 การครอบกะปิไม่ให้แห้งจนเกินไป

ที่มา: นักวิจัย



ภาพที่ 7 การตำกะปีก่อนจะบรรจุลงภาชนะ

ที่มา: นักวิจัย

การผลิตกะปิหมอยเป็นกระบวนการที่พิถีพิถันและใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพ ทำให้กะปิหมอยมีรสชาติและกลิ่นหอมเฉพาะตัว เป็นผลิตภัณฑ์ที่สะอาด ปลอดภัย และยังคงรักษาภูมิปัญญาท้องถิ่นให้คงอยู่ต่อไป

กะปิหมอยของตำบลเชียงรากน้อยเป็นกระบวนการที่ได้รับการถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น มีการรวมกลุ่มชาวบ้านเพื่อสร้างความเข้มแข็งและเสริมสร้างรายได้ให้กับสมาชิกในกลุ่ม กระบวนการผลิตกะปิหมอยเน้นความสะอาด ปลอดภัย และใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพ การสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยและการจัดตั้งวิสาหกิจชุมชนช่วยให้การผลิตกะปิหมอยมีความยั่งยืนและเป็นที่รู้จักมากขึ้นในตลาด ผู้บริโภคได้รับความมั่นใจในคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาการจัดจำหน่ายและเพิ่มรายได้เข้าสู่ชุมชนมากขึ้น

2. การพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์กะปิหมอยด้วยนวัตกรรมตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ “รุ่นหลังเต่า” เพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจฐานราก ตำบลเชียงรากน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี

การสร้างผลงานต้นแบบโดยเข้าสู่กระบวนการผลิต ร่วมกับชุมชนดำเนินการถ่ายทอดความรู้ด้วยกระบวนการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การผลิตกะปิหมอย การทดลองผลการผลิตกะปิด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์“รุ่นหลังเต่า” ที่มีอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งสูงประมาณ 60 °C (ถกลรัตน์ ทักษิมา และคณะ, 2566: 42) พร้อมระบบการไหลเวียนอากาศร้อนกลับมาใช้ซ้ำที่ช่วยเพิ่มอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งสูงถึง 74.4 °C ที่ใช้การให้อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งสม่ำเสมอ และเปรียบเทียบผลทดสอบทางกายภาพเบื้องต้น การวิจัยนี้ยังมุ่งเน้นการตรวจสอบคุณภาพของกะปิ โดยวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นตัวบ่งชี้ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ พบว่าการใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์สามารถลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ได้อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการตากแห้งแบบธรรมดา





ภาพที่ 8 การตากต้นแบบกะปิในตู้อบตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์
ที่มา: นักวิจัย

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของกะปิมอย สูตร A (ผลิตแบบดั้งเดิมของชุมชน) กับ
สูตร B (ตากกะปิโดยใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์“รุ่นหลังเต่า”)

ตัวอย่าง	วันที่	0	1	2	3	4	5	6
A	% ความชื้น	70.86±0.92	70.19±0.31	61.37±0.73	48.74±0.21	47.82±0.74	47.45±0.55	42.72±0.22
	ค่า AW	0.946±0.008	0.917±0.001	0.847±0.003	0.827±0.003	0.766±0.036	0.772±0.001	0.746±0.005
	น้ำหนัก	2,000 g	1,550 g	1,180 g	1,000 g	930 g	850 g	860 g
B	% ความชื้น	70.92±0.40	69.05±0.49	58.13±0.87	48.40±0.36	47.86±0.83	47.56±1.05	42.92±0.44
	ค่า AW	0.951±0.001	0.918±0.001	0.828±0.005	0.811±0.002	0.792±0.004	0.780±0.002	0.754±0.004
	น้ำหนัก	2,000 g	1,660 g	1,340 g	1,130 g	1,000 g	940 g	810 g

หมายเหตุ : A = ตากกะปิโดยใช้แสงแดดโดยใช้กะละมังแบบดั้งเดิมของชุมชน

B = ตากกะปิโดยใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์รุ่นหลังเต่า

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของกะปิมอย การใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์รุ่นหลังเต่า สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตกะปิได้เป็นอย่างดี โดยมีการเปรียบเทียบกับวิธีการตากกะปิแบบดั้งเดิมที่ใช้แสงแดดเป็นหลัก พบว่า การใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์รุ่นหลังเต่าสามารถลดความชื้นและค่าปริมาณน้ำอิสระในอาหาร (AW) ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า ซึ่งส่งผลให้กระบวนการผลิตกะปิมีประสิทธิภาพและรวดเร็วยิ่งขึ้น

จากการทดลอง พบว่าค่าความชื้นของกะปิที่ผ่านการใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ (ตัวอย่าง B) ลดลงอย่างต่อเนื่อง จากเดิมที่มีความชื้น 70.92±0.40% ในวันที่ 0 ลดลงเหลือเพียง 42.92±0.44% ในวันที่ 6 ขณะที่ตัวอย่าง A ซึ่งใช้การตากแดดแบบดั้งเดิม ค่าความชื้นเริ่มต้นที่ 70.86±0.92% ในวันที่ 0

และลดลงเหลือ $42.72 \pm 0.22\%$ ในวันที่ 6 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแม่ผลัพท์สุดท้ายจะใกล้เคียงกัน แต่การใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์สามารถลดความชื้นได้รวดเร็วกว่าและใช้เวลาน้อยกว่า

ในส่วนของคุณค่าปริมาณน้ำอิสระในอาหาร (a_w) ซึ่งเป็นค่าที่บ่งบอกถึงปริมาณน้ำที่จุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้ ก็พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน โดยในตัวอย่าง B ค่าปริมาณน้ำอิสระในอาหาร (A_w) ลดลงจาก 0.951 ± 0.001 ในวันที่ 0 เหลือเพียง 0.754 ± 0.004 ในวันที่ 6 ขณะที่ตัวอย่าง A ค่าปริมาณน้ำอิสระในอาหาร (A_w) ลดลงจาก 0.946 ± 0.008 ในวันที่ 0 เหลือ 0.746 ± 0.005 ในวันที่ 6 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ช่วยควบคุมและลดค่าปริมาณน้ำอิสระในอาหาร (a_w) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่แพ้วิธีการตากแดดแบบดั้งเดิม

ตารางที่ 2 ปริมาณเกลือโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ค่าความชื้น และปริมาณน้ำอิสระ (a_w) ของกะปิหมกที่ทำแห้งด้วยวิธีต่างๆ

ลักษณะทางคุณภาพ	วิธีทำแห้งกะปิหมก	
	สูตรควบคุม	สูตรที่ 1
% เกลือโซเดียมคลอไรด์	14.07 ± 0.12^b	19.53 ± 0.31^a
% ความชื้น ^{ns}	42.11 ± 0.90	42.92 ± 0.41
ค่า a_w	0.724 ± 0.001^b	0.753 ± 0.002^a

สูตรควบคุม : กะปิหมกที่ตากแดดกลางแจ้ง

สูตรที่ 1 : กะปิหมกที่ตากในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์รุ่นหลังเต่า

^{a,b} ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันแถวเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

^{ns} ในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.05$)

จากตารางที่ 2 พบว่าการทำแห้งกะปิหมกทั้งสองวิธีไม่ส่งผลต่อ % ความชื้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P \geq 0.05$) แสดงให้เห็นว่าการใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์รุ่นหลังเต่าในการตากกะปิหมกนั้นช่วยเพิ่มปริมาณเกลือ NaCl ในกะปิให้สูงขึ้นและยังคงรักษาระดับความชื้นได้ใกล้เคียงกับวิธีการตากแดดกลางแจ้ง แต่ส่งผลต่อค่า a_w และ % เกลือโซเดียมคลอไรด์ของกะปิหมกที่ตากแห้งทั้งสองวิธีอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.050$) โดยสูตรควบคุมมีค่า a_w และ % เกลือโซเดียมคลอไรด์ต่ำกว่าสูตรที่ 1 อย่างไรก็ตามค่า a_w และ % เกลือกะปิหมกทั้ง 2 สูตรอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกะปิ มาตรฐานเลขที่ มผช.61/2561 ที่กำหนดค่า a_w ไม่เกิน 0.85 เกลือต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 12 โดยน้ำหนักอบแห้ง (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, ม.ป.ป.: 2)

ตารางที่ 3 ค่าสีของกะปิมอยที่ทำแห้งด้วยวิธีต่างๆ

ลักษณะทางคุณภาพ	วิธีทำแห้งกะปิมอย	
	สูตรควบคุม	สูตรที่ 1
ค่าสี L*	39.79±0.25 ^b	44.30±0.18 ^a
a*	5.79±0.04 ^b	7.75±0.26 ^a
b*	7.00±0.08 ^b	14.63±0.17 ^a

สูตรควบคุม : กะปิมอยที่ตากแดดกลางแจ้ง

สูตรที่ 1 : กะปิมอยที่ตากในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์รุ่นหลังเต่า

^{a,b} ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันแถวเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

หมายเหตุ : L* = มีค่า 0 – 100 (0 สีดำ, 100 สีขาว)

a* = แสดงสีแดง – เขียว (a เป็นบวก = สีแดง, a เป็นลบ = สีเขียว)

b* = แสดงสีเหลือง – สีนํ้าเงิน (b เป็นบวก = สีเหลือง, b เป็นลบ = สีนํ้าเงิน)



กะปิมอยสูตรควบคุม



กะปิมอยสูตรที่ 1

ภาพที่ 8 แสดงกายภาพของกะปิมอยภายหลังการตากแห้ง

จากตารางที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบการตากแห้งกะปิมอยทั้ง 2 วิธี พบว่ามีค่าความสว่าง (L*) ค่าสีแดง (a*) และค่าสีเหลือง (b*) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) แสดงให้เห็นว่ากะปิมอยสูตรที่ 1 ซึ่งตากในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์รุ่นหลังเต่าให้ผลิตภัณฑ์มีค่าสีแดงและค่าสีเหลืองที่เข้มข้น ส่วนค่าความสว่าง (L*) สูงกว่าสูตรควบคุม ส่งผลให้ได้กะปิมอยที่มีสีสว่างกว่าสูตรควบคุม ขณะตากกะปิมอยทั้งสองสูตรมีการนำภาชนะมาครอบเพื่อป้องกันการระเหยน้ำ ในขณะที่กะปิมอยสูตรที่ 1 ไม่ได้สัมผัสกับความร้อนจากแสงแดดโดยตรงเนื่องจากวางอยู่ในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์รุ่นหลังเต่าซึ่งบ่งชี้ว่าการใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์สามารถปรับปรุงคุณภาพสีของกะปิให้ดียิ่งขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูน่ารับประทานและมีคุณภาพที่ดีกว่า

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในกะปิมอยที่ทำแห้งด้วยวิธีต่างๆ

จุลินทรีย์	วิธีทำแห้งกะปิมอย	
	สูตรควบคุม	สูตรที่ 1
<i>Bacillus cereus</i> (CFU/g)	8×10^2	2.3×10^2
<i>Clostridium perfringens</i> (CFU/g)	130	56
<i>Escherichia coli</i> MPN/g	<3	<3
<i>Staphylococcus aureus</i> (CFU/g)	3.6×10^2	<10
<i>Salmonella spp</i> (CFU/g)	ND	ND
Yeast and Mold (CFU/g)	30	<10

สูตรควบคุม : กะปิมอยที่ตากแดดกลางแจ้ง

สูตรที่ 1 : กะปิมอยที่ตากในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์รุ่นหลังเต่า

หมายเหตุ : CFU มาจาก Colony forming unit เป็นหน่วยที่ได้จากวิธีตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ซึ่งเจริญขึ้นบนผิวหน้าของอาหารแข็งในจานเลี้ยงเชื้อ โดยเจริญและแบ่งตัวจนเป็นกลุ่มเรียกว่า โคลนี (colony)

: MPN มาจากคำว่า most probable number คือ ค่าเฉลี่ยของจำนวนแบคทีเรีย ที่ตรวจพบได้มากที่สุดในตัวอย่าง

การผลิตกะปิมอยยังคงผลิตตามกรรมวิธีของแต่ละครัวเรือนที่สืบทอดกันมา โดยผู้ผลิตยังขาดความรู้เรื่องวิธีการผลิตที่ถูกสุขลักษณะ จากตารางที่ 4 ตรวจพบเชื้อสแตฟิโลค็อกคัส ออเรียสมีค่าเท่ากับ 3.6×10^2 CFU/g ในสูตรควบคุมซึ่งเกินเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกะปิ มาตรฐานเลขที่ มผช. 61/2561 ที่กำหนดไว้ว่า สแตฟิโลค็อกคัส ออเรียส ต้องน้อยกว่า 100 โคลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม สแตฟิโลค็อกคัส ออเรียส เกิดขึ้นได้ในขั้นตอนของการผลิตเพราะเชื้อนี้สามารถปนเปื้อนมากับอุปกรณ์ เครื่องมือ และช่วงการตากกะปิมอยสูตรควบคุมที่เปิดโล่ง ซึ่งเกี่ยวข้องกับสุขลักษณะที่ดีในการผลิต เนื่องจากเกิดการปนเปื้อนเชื้อจากผิวหนังโดยเฉพาะมือในขั้นตอนการผลิตกะปิมอย เมื่อระยะเวลาการหมักเพิ่มขึ้นทำให้ความเข้มข้นของเกลือลดลง ซึ่งเชื้อสแตฟิโลค็อกคัส ออเรียส เป็นเชื้อกลุ่ม Halophilic bacteria สามารถเจริญได้ดีในสถานะที่มีความเข้มข้นของเกลือสูง ส่วนผลการตรวจวิเคราะห์เชื้อแซลโมเนลลา บาซิลลัส ซีเรียส คลอสทริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ เอสเชอริเชีย โคไล ยีสต์และรา ของกะปิมอยทั้ง 2 สูตรเป็นไปตามเกณฑ์ผลิตภัณฑ์ชุมชนกะปิ มาตรฐานเลขที่ มผช.61/2561 ที่กำหนดให้ตัวอย่าง 1 กรัม ตรวจพบบาซิลลัส ซีเรียส คลอสทริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ ยีสต์และราไม่เกิน 1×10^3 โคลนี สแตฟิโลค็อกคัส ออเรียส ต้องน้อยกว่า 100 โคลนี เอสเชอริเชีย โคไล โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 3 และต้องไม่ตรวจพบแซลโมเนลลา ในตัวอย่าง 25 กรัม

สรุปได้ว่า ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ “รุ่นหลังเต่า” เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยยกระดับผลิตภัณฑ์กะปิโมญูในตำบลเชียงรากน้อย ไม่เพียงแต่เพิ่มคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ แต่ยังส่งเสริมเศรษฐกิจฐานรากและการอนุรักษ์วัฒนธรรมท้องถิ่นให้คงอยู่ต่อไปในอนาคต การพัฒนานี้เกิดขึ้นจากการมีส่วนร่วมของชุมชนในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การถ่ายทอดองค์ความรู้ การฝึกอบรมการใช้นวัตกรรม ไปจนถึงการร่วมมือผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

ผลกระทบที่เกิดขึ้นในมิติทางเศรษฐกิจและสังคม คือ การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์กะปิโมญู ช่วยให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเห็นโอกาสในการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และการขยายตลาดทั้งในและต่างประเทศ เพิ่มโอกาสในการแข่งขันและสร้างรายได้ให้กับสมาชิกในชุมชน นอกจากนี้ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ดังกล่าวยังสนับสนุนการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นและสร้างความภาคภูมิใจในมรดกวัฒนธรรมของชุมชน ส่งผลให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งในเชิงเศรษฐกิจและสังคม อีกทั้งยังก่อให้เกิดความเข้มแข็งและการมีส่วนร่วมอย่างเป็นระบบในชุมชนตลอดกระบวนการผลิตและพัฒนา

อภิปรายผลการวิจัย

1. กระบวนการทำกะปิโมญูของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนตำบลเชียงรากน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่ากระบวนการผลิตกะปิโมญูของชุมชนตำบลเชียงรากน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ใช้กุ้งฝอยน้ำจืดจากแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นวัตถุดิบหลัก ผ่านขั้นตอนการผลิตที่พิถีพิถัน ได้แก่ การล้าง การหมัก การตาก และการบรรจุภัณฑ์ กระบวนการดังกล่าวช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีรสชาติและกลิ่นหอมเป็นเอกลักษณ์ ปลอดภัย และมีรสชาติดีต่อผู้บริโภค ซึ่งเกิดจากการสืบทอดภูมิปัญญาดั้งเดิมของชาวไทยเชื้อสายมอญที่ให้ความสำคัญกับวัตถุดิบคุณภาพดีและกรรมวิธีการผลิตที่สะอาด การรวมกลุ่มวิสาหกิจชุมชนช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน โดยผลิตภัณฑ์กะปิโมญูสามารถยกระดับเป็นสินค้าที่มีคุณค่าและเป็นเอกลักษณ์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ จิตพนธ์ ชุมเกตุ (2560) ที่กล่าวว่า การสร้างผลิตภัณฑ์ให้มีมูลค่าและโดดเด่นเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างรายได้ที่ยั่งยืนให้กับชุมชน ผลิตภัณฑ์ที่มีเอกลักษณ์และคุณภาพ เช่น อาหารที่สะอาด ปลอดภัย และเก็บรักษาได้ยาวนาน จะได้รับความสนใจจากผู้บริโภค นอกจากนี้ การออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่สวยงาม สะดวกต่อการใช้งาน และสามารถบอกถึงเรื่องราววิถีชีวิตชุมชนได้ จะช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์

2. ผลการศึกษาการพัฒนาต้นแบบกะปิโมญูโดยใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ “รุ่นหลังเต่า” พบว่านวัตกรรมดังกล่าวสามารถลดความชื้นและค่าปริมาณน้ำอิสระในอาหาร (a_w) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์กะปิมีคุณภาพสูงขึ้น ทั้งในด้านความสะอาด ปลอดภัยจากการปนเปื้อนจุลินทรีย์ เช่น *Staphylococcus aureus* ซึ่งลดลงจนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.61/2561) นอกจากนี้กะปิที่ผ่านกระบวนการดังกล่าวยังมีสีที่สว่างขึ้น น้ำหนักลดลงเร็วกว่าเดิม และสามารถผลิตได้

ภายในระยะเวลาที่สั้นลง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Peralta et al. (2008) กล่าวว่า จากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสกะปิในประเทศไทย พบว่า กะปิกุ้งมีสีน้ำตาลจาก MRP (Maillard reaction products) ปฏิกริยาเมลลาร์ดเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการหมักที่เพิ่มขึ้น

ประสิทธิภาพดังกล่าวเกิดจากการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้อย่างสม่ำเสมอภายในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ โดยระบบหมุนเวียนอากาศร้อนช่วยกระจายความร้อนได้ทั่วถึงและต่อเนื่อง ส่งผลให้กระบวนการอบแห้งมีประสิทธิภาพมากกว่าการตากแบบดั้งเดิม ซึ่งมักประสบปัญหาการควบคุมสภาวะแวดล้อม เช่น ความชื้นในอากาศและการปนเปื้อนจากฝุ่นละออง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริวรรณ อัจฉารุง (2562) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ประสิทธิภาพสูง ที่มีผลการทดสอบประสิทธิภาพของตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ประสิทธิภาพสูง มีประสิทธิภาพใช้เวลาในการอบเร็วกว่าการอบนอกตู้อบ

ผลการวิเคราะห์ทางกายภาพและจุลชีววิทยาได้ยืนยันว่า กะปิที่ผ่านการตากแห้งด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์มีค่าปริมาณน้ำอิสระในอาหาร (a_w) ต่ำกว่า 0.85 และปริมาณจุลินทรีย์ เช่น *Bacillus cereus* และ *Staphylococcus aureus* อยู่ในระดับปลอดภัยตามมาตรฐานที่กำหนด ขณะที่คุณภาพสีของผลิตภัณฑ์กะปิมีความสว่าง คุณารับประทาน และมีความสม่ำเสมอมากขึ้นเมื่อเทียบกับวิธีการผลิตแบบดั้งเดิม สอดคล้องกับมาตรฐานเลขที่ มผช.61/2561 ที่กำหนดค่าปริมาณน้ำอิสระในอาหาร (a_w) ไม่เกิน 0.85 เกือบต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 12 โดยน้ำหนักอบแห้ง (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, ม.ป.ป.: 2) และการศึกษาของ พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมศรี และนิธิยา รัตนปกรณ์ (ม.ป.ป.) กล่าวว่าค่าปริมาณน้ำอิสระในอาหาร (a_w) เป็นค่าที่แสดงระดับพลังงานของน้ำ มีความสำคัญต่ออายุการเก็บรักษา การเสื่อมเสียและความปลอดภัยของอาหาร อาหารกึ่งแห้ง (Intermediate moisture food) มีค่าปริมาณน้ำอิสระในอาหาร (a_w) อยู่ระหว่าง 0.60-0.85

3. การส่งเสริมเศรษฐกิจฐานรากของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนตำบลเชียงรากน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี

การพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยใช้นวัตกรรมนี้ไม่เพียงช่วยยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ แต่ยังสนับสนุนการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น ส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชนผ่านการเพิ่มรายได้ และสร้างความเข้มแข็งในเชิงเศรษฐกิจและสังคม ทั้งนี้ การมีส่วนร่วมของชุมชนในกระบวนการพัฒนา เช่น การฝึกอบรมและการถ่ายทอดองค์ความรู้ เป็นหัวใจสำคัญที่ทำให้เกิดการพัฒนายั่งยืน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ปิยดา ปัญญาศรี และ ชีรวิทย์ เอกกุล (2567)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ

1.1 ควรมีการศึกษาต่อยอดเกี่ยวกับกระบวนการผลิตกะปิหมกโดยใช้เทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น การใช้ระบบ IoT (Internet of Things) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมการอบแห้ง และลดความเสี่ยงที่เกิดจากความผิดพลาดของมนุษย์

1.2 เสนอให้มีการวิจัยเปรียบเทียบผลกระทบเชิงเศรษฐกิจและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิตด้วยวิธีดั้งเดิมและการใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อสร้างข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการวางแผนพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนอื่น ๆ

2. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

เสนอให้นำผลการวิจัยนี้ไปใช้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากในระดับประเทศ โดยการส่งเสริมผลิตภัณฑ์กะปิหมกให้เป็นหนึ่งในสินค้า GI (Geographical Indication) เพื่อสร้างความแตกต่างในตลาด

3. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ

3.1 ควรมีการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับกลุ่มชาวบ้านและผู้ประกอบการชุมชนเกี่ยวกับการใช้งานและการบำรุงรักษาตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อเพิ่มความมั่นใจและความรู้ความสามารถในการใช้งาน

3.2 สนับสนุนการจัดตั้งเครือข่ายผู้ผลิตกะปิหมกที่ใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ รวมถึงการช่วยเหลือในด้านการตลาด

3.3 ควรพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมและสร้างแบรนด์ที่โดดเด่นสำหรับผลิตภัณฑ์กะปิหมก เพื่อเพิ่มมูลค่าและขยายตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ

3.4 เสนอให้มีการจัดกิจกรรมประชาสัมพันธ์ เช่น การจัดงานแสดงสินค้า และการสร้างช่องทางการตลาดออนไลน์ เพื่อเพิ่มการรับรู้และยอดขายผลิตภัณฑ์กะปิหมก

เอกสารอ้างอิง

- ถกรัตน์ ทักษิมา, ปิยะพงษ์ ยงเพชร, และปณิธิ สุวรรณอมรเลิศ. (2566). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปลาตากแดดเดียวของวิสาหกิจชุมชน โดยใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ “รุ่นหลังเต่า”. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์*. 18, 39–52.
- จิตพนธ์ ชุมเกตุ. (2560). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการจัดการชุมชนอย่างยั่งยืนของชุมชนไทยมุสลิม อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี*. คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมศรี และนิธิยา รัตนปกรณ์. (ม.ป.ป.). Water activity (aw)/กิจกรรมของน้ำ. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อ 10 มีนาคม 2567. แหล่งที่มา: <https://www.foodnet worksolution.com/wiki/word/ 6000/water-activity-aw->
- ปิยะพงษ์ ยงเพชร. (2560). คู่มือการสร้างตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ “รุ่นหลังเต่า”. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2566. แหล่งที่มา: https://www.researchgate. net/publication/ 319501440_ tuxbhaengphlangngansaengxathity_ runhlangtea
- ปิยดา ปัญญาศรี และ ธีรภูมิ เอกกุล. (2567). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนสู่เชิงพาณิชย์ที่ยั่งยืนโดยใช้เทคนิคการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม. *Journal of Roi Kaensarn Academi*. 9 (10), 1971-1984.
- ศิริขวัญ บุญธรรม, นริศรา จริยะพันธุ์, ลักขณา แสงแดง, ชัยนันท พลอาสา, และ รวิธร ฐานัสสกุล. (2565). รายงานโครงการยกระดับพัฒนาคุณภาพชีวิตและยกระดับรายได้ให้กับคนในชุมชนฐานรากตำบลเชียงรากน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี. มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- ศิริวรรณ อาจบำรุง. (2562). ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ประสิทธิภาพสูง. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน). (2559). คู่มือส่งเสริมการพัฒนา "ระบบเศรษฐกิจฐานราก". กรุงเทพมหานคร: สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน).
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, กระทรวงมหาดไทย. (ม.ป.ป.). มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกะปิ มาตรฐานเลขที่ มผช.61/2561. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2566. แหล่งที่มา: <https://tcps.tisi.go.th/public/StandardList.aspx>
- องค์การบริหารส่วนตำบลเชียงรากน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี. (2564). แผนพัฒนาท้องถิ่น (พ.ศ. 2561–2565). ปทุมธานี: องค์การบริหารส่วนตำบลเชียงรากน้อย.
- Peralta, E. M., Hatate, H., Kawabe, D., Kuwahara, R., Wakamatsu, S., Yuki, T., & Murata, H. (2008). Improving antioxidant activity and nutritional components of Philippine salt-fermented shrimp paste through prolonged fermentation. *Food Chemistry*. 111 (1), 72–77.