



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการการยกระดับผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าเชิงการค้า สู่มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนโดยกระบวนการวิจัย เชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

Value Creation of Commercial Tub Tao Mushroom to community Product Standard by Participatory Action Research

โดย

นางสาววชิรญา เหลียวตระกูล	หัวหน้าโครงการ
ดร.วิจิตรา เหลียวตระกูล	ผู้ร่วมโครงการ
ผศ.ดร.นัยวิท เจริญนนท์	ผู้ร่วมโครงการ
นางจันทร์ธนา แก้วลี	ผู้ร่วมโครงการ

มีนาคม 2560

สัญญาเลขที่ RDG59A0002/10
รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการการยกระดับผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าเชิงการค้า
สู่มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนโดยกระบวนการวิจัย
เชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

**Value Creation of Commercial Tub Tao Mushroom to community
Product Standard by Participatory Action Research**

นางสาววชิรญา เหลียวตระกูล	หัวหน้าโครงการ
ดร.วิจิตรา เหลียวตระกูล	ผู้ร่วมโครงการ
ผศ.ดร.นัยวิท เฉลิมนนท์	ผู้ร่วมโครงการ
นางจันทร์ธนา แก้วลี	ผู้ร่วมโครงการ

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์นี้เป็นการดำเนินโครงการการยกระดับผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ด
ตับเต่าเชิงการค้าสู่มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนโดยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม
ประจำปีงบประมาณ 2559 ระยะเวลาดำเนินการวิจัย 1 ปี คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานกองทุน
สนับสนุนการวิจัยและมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิที่สนับสนุนงบประมาณ
ในการดำเนินโครงการ หน่วยนวัตกรรมเพื่อสังคมและชุมชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
สุวรรณภูมิ และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ให้คำปรึกษาและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างมาก
ในการดำเนินการวิจัยและการพัฒนาการวิจัยในโครงการให้เป็นไปในทิศทางที่มีประโยชน์
อย่างสูงสุด จนกระทั่งการดำเนินโครงการนี้สำเร็จเรียบร้อย คณะผู้วิจัยขอขอบคุณองค์การบริหาร
ส่วนตำบลสามเรือน นักพัฒนาชุมชน กลุ่มเกษตรกร และกลุ่มแปรรูปในชุมชนสามเรือน อำเภอ
บางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านสถานที่ในการเข้าทำวิจัยในพื้นที่
ตำบลสามเรือน การให้ข้อมูล และการมีส่วนร่วมในโครงการวิจัยตั้งแต่แรกจนกระทั่งงานวิจัยนี้
เสร็จสมบูรณ์ รวมทั้งขอขอบคุณชุมชนสามเรือนที่ยินดีให้ความร่วมมือในการฝึกอบรม
เชิงปฏิบัติการและในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการจัดเวทีเสวนาในการคืนข้อมูลเป็นอย่างดี และ
ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ตลอดจนนักศึกษาที่ให้การช่วยเหลือด้านการทดลอง การวิเคราะห์
การฝึกอบรม และการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ จนทำให้ผลงานวิจัยครบถ้วนสมบูรณ์และมีประโยชน์
ต่อการพัฒนาชุมชนในพื้นที่ต่อไป

วชิรญา เหลียวตระกูล

หัวหน้าโครงการ

กุมภาพันธ์ 2560

Executive Summary

การเพาะเลี้ยงและจำหน่ายเห็ดตับเต่า เป็นอาชีพและรายได้หลักของเกษตรกรชุมชนสามเรือน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา นอกจากนี้ชุมชนสามเรือนยังเป็นแหล่งศึกษาดูงานที่มีผู้สนใจมาศึกษาดูงานการเพาะเห็ดตับเต่าจากทั่วทั้งประเทศเป็นจำนวนมากตลอดทั้งปี ดังนั้นชุมชนสามเรือน จึงต้องการองค์ความรู้และเทคโนโลยีในการแปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่า เพื่อให้มีผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าจำหน่ายนอกฤดูกาลได้ โดยการยืดอายุการเก็บรักษา ซึ่งในชุมชนสามเรือนมีการจัดตั้งกลุ่มแปรรูปพัฒนาาร่วมใจขึ้นเพื่อจำหน่ายและแปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่า โดยมีความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนมีความสามารถในการแปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่า ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วและผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าอบแห้งได้ ทั้งนี้การจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์นี้จำเป็นต้องมีการยกระดับผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าเชิงการค้าสู่มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนโดยอาศัยการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research, PAR) เพื่อร่วมกันพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้คงความเป็นเอกลักษณ์ของชุมชน และมีความทันสมัยตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งต้องพัฒนาโดยอาศัยองค์ความรู้และเทคโนโลยี หลักการตลาด และมาตรฐานอาหาร เพื่อให้ปฏิบัติได้อย่างถูกสุขลักษณะเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพในการจัดจำหน่ายต่อไปในอนาคต ให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการสร้างงาน สร้างรายได้สร้างชุมชนให้เข้มแข็งพึ่งตนเองได้อย่างยั่งยืน นอกจากนี้ยังเป็นการบ่มเพาะความรู้เกี่ยวกับการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ในชุมชนเชิงการค้า จากระดับห้องปฏิบัติการ สู่การเพิ่มขยายขนาดการผลิต (process *scale-up*) ในระดับชุมชนตำบลสามเรือน โดยใช้เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ผลิตภายในชุมชนได้ในอนาคต ประชาชนในชุมชนสามเรือนยังสามารถเพิ่มรายได้จากการพึ่งพาตนเองได้ และนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่าอย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป โดยได้ทำการคัดเลือกผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่าเพื่อใช้เป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนในการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์เชิงการค้า โดยประชาชนในชุมชนสามเรือนเลือกผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว โดยใช้กรรมวิธีการแปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าที่ดีที่สุดจากผลการทำวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนในงบประมาณ 2558 จากระดับห้องปฏิบัติการ สู่การเพิ่มขยายขนาดการผลิต ซึ่งปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและกิจกรรมการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วที่ทำจากห้องปฏิบัติการมีปริมาณมากกว่าทำ *process scale-up* เท่ากับ อยู่ระหว่าง 27.54-61.95 และ 22.71-45.69 Gallic acid equivalent (GAE) mg/100 g ตัวอย่าง (เทียบกับน้ำหนักเห็ดสดพร้อมบริโภค 100 กรัม, %wet basis) และเท่ากับ 15.00-39.05 และ 28.42-38.38 GAE mg/100 g ตัวอย่างสด ตามลำดับ ส่วนลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสทุกด้านผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วที่ได้จาก lab scale ได้คะแนนจากผู้ทดสอบมากกว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้จาก *process scale-up*

ผู้วิจัยให้ความรู้กับกลุ่มแปรรูปเห็ดตับเต่า เรื่อง รูปแบบบรรจุภัณฑ์ การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การออกแบบตราสัญลักษณ์ สี และการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ เพื่อให้กลุ่มฯ และผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วม (PAR) ในการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group) เพื่อระดมความคิดเห็นในการค้นหาอัตลักษณ์ที่สำคัญและโดดเด่นของผลิตภัณฑ์ ดังนั้นขวดที่ใช้ในการบรรจุใช้ขวดแก้วขนาด 250 มิลลิกรัม รูปทรงสี่เหลี่ยม ฝาปิดเป็นโลหะสีทอง โดยมีน้ำหนักเนื้อเท่ากับ 200 กรัม (ร้อยละ 60) และติดฉลากที่ประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ชื่อตราสินค้า (Brand) ได้แก่ อบต.สามเรือน ตราสัญลักษณ์ (logo) คือรูป logo ของอบต.สามเรือน และมีรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือ และเห็ดตับเต่าสด ข้อมูลทางด้านคุณค่าทางโภชนาการ ปริมาณพลังงานที่ได้รับจากการบริโภคเห็ดตับเต่าในน้ำเกลือ 100 กรัม และสารต้านอนุมูลอิสระ สถานที่ผลิต ชื่อผลิตภัณฑ์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ประวัติความเป็นมา วันผลิต วันหมดอายุ น้ำหนักสุทธิ สัญลักษณ์ขององค์การอาหารและยาที่ยังไม่ได้ลงเลขทะเบียน สัญลักษณ์บ่งบอกถึงความเป็นพืชอินทรีย์ (organic) ส่วนผสม และราคา โดยการใช้ลายแผ่นไม้เป็นพื้นฉลากและสีน้ำตาลแดงเป็นหลัก และได้จัดทำคู่มือคำแนะนำการปรุงเห็ดตับเต่าในเมนูต่างๆ และผู้วิจัยได้ให้ความรู้กับกลุ่มแปรรูปพัฒนาาร่วมใจ เรื่อง การตลาด การคำนวณต้นทุนและการกำหนดราคาขาย การทำบัญชี และช่องทางการตลาด โดยได้ให้กลุ่มแปรรูปพัฒนาาร่วมใจลองคิดคำนวณต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว และร่วมกันคิดวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางในการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือ รวมถึงการตั้งราคาขายผลิตภัณฑ์ด้วย แล้วให้ชุมชนสามเรือนนำผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วออกจำหน่ายในงานต่างๆ ได้แก่ ในงานแถลงข่าวและงานเห็ดตับเต่างามที่สามเรือนครั้งที่ ๓ ศูนย์เพาะเห็ดตับเต่า ตำบลสามเรือน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา การจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของจังหวัด ตลาดนัดสินค้าชุมชน ณ ตลาดคลองผดุงกรุงเกษม และงานย่อยยี่งฟ้าอยุธยาจรดไกล จำหน่ายให้กับคณะที่มาดูงานที่ตำบลสามเรือนงานต่างๆ ในชุมชนสามเรือน เช่น งานแถลงข่าวต่างๆ เทศกาลต่างๆ และผู้วิจัยยังได้ให้ความรู้กับกลุ่มแปรรูปเห็ดตับเต่า เรื่อง มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice, GMP) และมาตรฐานอาหารที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมการขอเครื่องหมายรับรองมาตรฐานอาหารต่อไปในการยกระดับผลิตภัณฑ์ให้สามารถจัดจำหน่ายได้ในตลาดที่กว้างขึ้น

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ RDG58A0002/10
ชื่อโครงการ การยกระดับผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าเชิงการค้าสู่มาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์ชุมชนโดยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม
หัวหน้าโครงการ : อาจารย์วชิรญา เหลียวตระกูล
ระยะเวลาดำเนินการ : 1 ปี (ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2559 ถึงวันที่ 1 มีนาคม 2560)

การยกระดับผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าเชิงการค้าสู่มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน โดยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ได้ทำการคัดเลือกผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่าเพื่อใช้เป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนในการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์เชิงการค้า โดยการใช้แบบสอบถามจากประชาชนในชุมชนสามเรือน จำนวน 100 คน พบว่าประชาชนในชุมชนสามเรือนเลือกผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว เท่ากับ 89 คน เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนในการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์เชิงการค้า โดยใช้กรรมวิธีการแปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าที่ดีที่สุดจากผลการทำวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนในปีงบประมาณ 2558 จากระดับห้องปฏิบัติการ (lab scale) สู่การเพิ่มขยายขนาดการผลิต (process scale-up) ในระดับชุมชนตำบลสามเรือน แล้วทำการศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมดและกิจกรรมการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ พบว่า ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและกิจกรรมการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วที่ทำจากห้องปฏิบัติการมีปริมาณมากกว่าทำ process scale-up เท่ากับ 27.54-61.95 และ 22.71-45.69 Gallic acid equivalent (GAE) mg/100 g ตัวอย่าง (เทียบกับน้ำหนักเห็ดสดพร้อมบริโภค 100 กรัม, %wet basis) และเท่ากับ 15.00-39.05 และ 28.42-38.38 GAE mg/ 100 g ตัวอย่างสด ตามลำดับ ส่วนการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส พบว่าลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสทุกด้านผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วที่ได้จาก lab scale ได้คะแนนจากผู้ทดสอบมากกว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้จาก process scale-up โดยลักษณะด้านสี รสชาติ และกลิ่นได้คะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

ผู้วิจัยให้ความรู้กับกลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมมือ ผู้เกี่ยวข้องและผู้วิจัย ในชุมชนสามเรือน เรื่อง รูปแบบบรรจุภัณฑ์ การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การออกแบบตราสัญลักษณ์ สี กราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ โดยการมีส่วนร่วม (PAR) ในการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group) เพื่อระดมความคิดเห็นในการค้นหาอัตลักษณ์ที่สำคัญและโดดเด่นของชุมชน และทำการสรุปรูปแบบบรรจุภัณฑ์ร่วมกัน โดยทำการดัดแปลงจากบรรจุภัณฑ์ที่ได้จากการทำวิจัยในปีงบประมาณ 2558 ดังนี้ ใช้ขวดแก้วขนาด 250 มิลลิลิตร รูปทรงสี่เหลี่ยม ฝาปิดเป็นโลหะสีทอง มีน้ำหนักเนื้อเห็ดตับเต่าเท่ากับ 200 กรัม (ร้อยละ 60) ส่วนฉลากประกอบด้วยชื่อตราสินค้า (Brand) ได้แก่ อบต.สามเรือน ตราสัญลักษณ์ (logo) คือรูป logo ของอบต.สามเรือน

และมีรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือ และเห็ดตับเต่าสด ข้อมูลทางด้านคุณค่าทางโภชนาการ ปริมาณพลังงานที่ได้รับจากการบริโภคเห็ดตับเต่าในน้ำเกลือ 100 กรัม และสารต้านอนุมูลอิสระ สถานที่ผลิต ชื่อผลิตภัณฑ์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ประวัติความเป็นมาของเห็ดตับเต่าและ ตำบลสามเรือน วันผลิต วันหมดอายุ น้ำหนักสุทธิ สัญลักษณ์ขององค์การอาหารและยาที่ยังไม่ได้ ลงเลขทะเบียน สัญลักษณ์บ่งบอกถึงความเป็นพืชอินทรีย์ (organic) ส่วนผสม และราคา โดยการ ใช้ลายแผ่นไม้เป็นพื้นฉลากและสีน้ำตาลแดงเป็นหลัก และได้จัดทำคู่มือคำแนะนำการปรุงเห็ดตับเต่า ในเมนูต่างๆ

ผู้วิจัยให้ความรู้กับกลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจเรื่อง การตลาด การคำนวณต้นทุนและ การกำหนดราคาขาย การทำบัญชี และช่องทางการตลาด โดยได้ให้กลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจลอง คิดคำนวณต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว คิดวิเคราะห์ปัญหา และแนวทางในการจัดจำหน่าย รวมถึงการตั้งราคาขายผลิตภัณฑ์ด้วย แล้วให้ชุมชนสามเรือน นำผลิตภัณฑ์ออกจำหน่ายในงานต่างๆ ได้แก่ ในงานແລ່ງຂ່າວและงานเห็ดตับเต่าสามเรือน ครั้งที่ 7 ณ ศูนย์เพาะเห็ดตับเต่า ตำบลสามเรือน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา การจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของจังหวัด ตลาดนัดสินค้าชุมชน ณ ตลาดคลองผดุงกรุงเกษม และ งานยอยศยิ่งฟ้าอยุธยามรดกโลก จำหน่ายให้กับคณะที่มาดูงานที่ตำบลสามเรือน งานต่างๆ ในชุมชนสามเรือน เช่น งานແລ່ງຂ່າວต่างๆ เทศกาลต่างๆ ซึ่งได้รับการตอบรับจากผู้บริโภคที่ดี ซึ่งได้รับการตอบรับและความสนใจจากผู้บริโภคเป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์อื่นอีก ที่เกิดขึ้นในกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ได้แก่ เห็ดตับเต่าอบแห้ง ข้าวเกรียบเห็ดตับเต่า และ น้ำพริกเผาเห็ดตับเต่า และผู้วิจัยยังได้ให้ความรู้กับกลุ่มแปรรูปเห็ดตับเต่า เรื่อง มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ชุมชน หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice, GMP) และมาตรฐานอาหารที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมการขอเครื่องหมายรับรอง มาตรฐานอาหารต่อไปในการยกระดับผลิตภัณฑ์ให้สามารถจัดจำหน่ายได้ในตลาดที่กว้างขึ้น

คำสำคัญ: เห็ดตับเต่า กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม บรรจุภัณฑ์ มาตรฐานอาหาร การตลาด

Abstract

Project ID	RDG58A0002/10
Project title	Value Creation of Commercial Tub Tao Mushroom to community Product Standard by Participatory Action Research
Researcher	Miss Vachiraya Liaotrakoon
Duration	1 year

Value creation of commercial Tub Tao mushroom to community product standard through a participatory action research was studied by selecting Tap Tao processed mushroom products to use as a model product for the case study. The questionnaires were done by 100 people of communes and found that the major (89 people) preferred Tap Tao mushroom in brine to be used as a product prototype in raising the standard for commercial. The best results from research funded in year 2016 from the laboratory scale were expanded to the production scale in the community to study the amount of phenolic compounds and antioxidant activity of the product. The amount of phenolic compounds and antioxidant activity of Tap Tao mushrooms in brine made from laboratory scale were higher than those of the product made from production scale (27.54-61.95 and 22.71-45.69 gallic acid equivalent (GAE) mg/100 g (wet basis) and 15.00-39.05 and 28.42-38.38 GAE mg/100 g, respectively. The sensory evaluation score of Tap Tao mushrooms in brine made from laboratory scale were significantly higher than those of the product made from production scale in terms of colors, flavors and odor ($p < 0.05$). Researchers organized courses to the commune, especially the stakeholders, in terms of packaging development and design, and graphics on the packaging by PAR to design products using focus groups to gather opinions on how to find an identity and prominent of the community. Therefore, they modified the packaging based on the results of the research in year 2016 as follows; Tub Tao mushrooms (200 g) were filled in a bottle (60% by weight) and labeled with brand and logo of Government office in Sam Ruan, figures, nutritional label, production location, product name in Thai and English, story of the product, proceeded and expired dates, net weight, symbol of food standard and organic, main ingredients and price as well as suggested menu made by the product.

Also, the practicing course concerning marketing, cost and price estimation, accounting, and market distribution were taken for the communes. After that, the commune could discuss for the product price and distribute at various events and markets with important satisfaction and interesting of the consumers. In additions, many others of processed product from Tub Tao mushrooms were created, which were referred to dried Tub Tao mushrooms, crispy snack Tub Tao mushrooms and chili paste with Tub Tao mushrooms. Hence, researchers made a course of food standard such as Thai community product standard, Good Manufacturing Practice (GMP) and food laws. The course was organized in order to educate the commune for preparing themselves for getting the appropriate food standard of the products, resulting in expanding the market.

Keywords: Tub Tao Mushroom, Participatory Action Research, Packaging, Standard for Food, Marketing

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	
Executive Summary	
บทคัดย่อ	
สารบัญ	
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	4
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	17
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย	22
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	46
เอกสารอ้างอิง	49
ภาคผนวก	51

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แผนการดำเนินโครงการวิจัย	20
2. แผนการดำเนินงาน (สอดคล้องกับวัตถุประสงค์) 12 เดือน	20
3. ความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว (N=100)	26
4. ความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าอบแห้ง (N=100)	27
5. การเปรียบเทียบการพัฒนาผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วที่ทำ process scale-up ในชุมชนตำบลสามเรือนกับที่ทำจากห้องปฏิบัติการ	29
6. ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกของเห็ดตับเต่าสด เห็ดตับเต่าลวก และเห็ดตับเต่าในน้ำเกลือ	31
7. คะแนนการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่า ในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว	33
8. การคิดคำนวณต้นทุนของผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว	39
ตารางผนวกที่ 1 ผลที่คาดว่าจะได้รับ (แบ่งเป็นราย 6 เดือน)	67

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. เห็ดตับเต่า	6
2. เพศของผู้ตอบแบบสอบถามจากผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจ ผู้นำชุมชน และประชาชนทั่วไป ในชุมชนสามเรือน จำนวน 100 คน	23
3. ช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถามจากผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจ ผู้นำชุมชน และประชาชนทั่วไป ในชุมชนสามเรือน จำนวน 100 คน	23
4. ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถามจากผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจ ผู้นำชุมชน และประชาชนทั่วไป ในชุมชนสามเรือน จำนวน 100 คน	24
5. ช่วงรายได้ของผู้ตอบแบบสอบถามจากผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจ ผู้นำชุมชน และประชาชนทั่วไป ในชุมชนสามเรือน จำนวน 100 คน	24
6. การรับรู้การแปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วจากแบบสอบถาม จำนวน 100 คน	25
7. ความสมควรให้ผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ และจำหน่ายของชุมชนสามเรือนจากแบบสอบถามโดยผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มแปรรูป พัฒนาร่วมใจ ผู้นำชุมชน และประชาชนทั่วไป ในชุมชนสามเรือน จำนวน 100 คน	26
8. ความสมควรให้ผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าอบแห้งเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบและจำหน่าย ของชุมชนสามเรือนจากแบบสอบถามโดยผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจ ผู้นำชุมชน และประชาชนทั่วไป ในชุมชนสามเรือน จำนวน 100 คน	27
9. การเพิ่มขยายขนาดการผลิต (process scale-up) ในระดับชุมชนตำบลสามเรือน	30
10. ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก (GAE mg/ 100 g ตัวอย่างสด) ของเห็ดตับเต่า	31
11. กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ (DPPH radical scavenging activity)	32
12. คะแนนการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่า ในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว	33
13. การสนทนากลุ่ม (Focus group) เพื่อระดมความคิดเห็นการออกแบบ บรรจุภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวด	35
14. บรรจุภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดที่พัฒนาได้ในโครงการการสร้าง มูลค่าเพิ่มของเห็ดตับเต่าโดยการยืดอายุการเก็บรักษาและการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ ที่ได้ดำเนินการในปีงบประมาณ 2558	36

15. บรรจุภัณฑ์หีบดัดใบเต้าในน้ำเกลือบรรจุขวดที่พัฒนาจากการระดมความคิดเห็น ร่วมกัน โดยใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group) ระหว่างกลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจ ผู้เกี่ยวข้องและผู้วิจัย	37
16. คู่มือเมนูอาหารจากหีบดัดใบเต้าที่ทำจากหีบดัดใบเต้าในน้ำเกลือบรรจุขวดที่พัฒนา จากการระดมความคิดเห็นร่วมกัน โดยใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group)	38
17. การให้ความรู้ความเข้าใจทางด้านวิชาการเรื่อง การตลาด การคำนวณต้นทุน และการกำหนดราคาขาย การทำบัญชี และช่องทางการตลาด	40
18. การจำหน่ายผลิตภัณฑ์หีบดัดใบเต้าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วของกลุ่มแปรรูป พัฒนาร่วมใจ	42
19. ผู้วิจัยให้ความรู้กับกลุ่มแปรรูปหีบดัดใบเต้า เรื่อง มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice, GMP) และมาตรฐานอาหารที่เกี่ยวข้อง	43
20. การคืนข้อมูลให้แก่ชุมชนสามเรือน	44
21. การเผยแพร่ผลงานวิจัย	45
 ภาพผนวกที่ 1 ตู้บลมร้อน	56
ภาพผนวกที่ 2 เตาเผาถั่ว	57
ภาพผนวกที่ 3 เครื่องวิเคราะห์โปรตีน	58
ภาพผนวกที่ 4 เครื่องวิเคราะห์เยื่อใย	60
ภาพผนวกที่ 5 เครื่องวิเคราะห์ไขมัน	61
ภาพผนวกที่ 6 เครื่องวัดค่าวิตามินอีแอกติวิตี (a_w)	62
ภาพผนวกที่ 7 สารสกัดตัวอย่างหีบ	63
ภาพผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ด้วย Spectrophotometer	64
ภาพผนวกที่ 9 สารละลายฟีนอลิกมาตรฐาน (Gallic acid) ความเข้มข้นต่างๆ	65
ภาพผนวกที่ 10 สารละลายทดสอบ DPPH (ด้วย Gallic acid) ความเข้มข้นต่างๆ	66

บทที่ 1 บทนำ

สัญญาเลขที่	RDG58A0002/10
ชื่อโครงการ	การยกระดับผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าเชิงการค้าสู่มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ชุมชนโดยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม
หัวหน้าโครงการ	: อาจารย์วชิรญา เหลียวตระกูล
หน่วยงานต้นสังกัด	: คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
หน่วยงานร่วมโครงการ	:-.....
ระยะเวลาดำเนินการ	: 1 ปี (ตั้งแต่วันที่..11 กุมภาพันธ์ 59...ถึงวันที่... 10 กุมภาพันธ์ 60..)

บทนำ

การเพาะเลี้ยงและจำหน่ายเห็ดตับเต่า เป็นอาชีพและรายได้หลักของเกษตรกรชุมชนสามเรือน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เห็ดตับเต่ามีเฉพาะฤดูกาลตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนกรกฎาคม ราคาขายเห็ดตับเต่าสดอยู่ที่กิโลกรัมละ 80-150 บาท ในพื้นที่ตำบลสามเรือนนี้สามารถผลิตเห็ดตับเต่าได้ประมาณ 3 ตันต่อปี นอกจากนี้ชุมชนสามเรือนยังเป็นแหล่งศึกษาต่องานที่มีผู้สนใจมาศึกษาดูงานการเพาะเห็ดตับเต่าจากทั่วทั้งประเทศเป็นจำนวนมากตลอดทั้งปี ดังนั้นชุมชนสามเรือน จึงต้องการองค์ความรู้และเทคโนโลยีในการแปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่า เพื่อให้มีผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าจำหน่ายนอกฤดูกาลได้ โดยการยืดอายุการเก็บรักษา จากโครงการสร้างมูลค่าเพิ่มของเห็ดตับเต่าโดยการยืดอายุการเก็บรักษาและการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่ได้ดำเนินการในปีงบประมาณ 2558 นั้น ทำให้ชุมชนสามเรือนสามารถจัดตั้งกลุ่มพัฒนาร่วมใจขึ้นเพื่อจำหน่ายและแปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่า โดยมีความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนมีความสามารถในการแปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่า ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วและผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าอบแห้งได้ และจากการสำรวจความต้องการของชุมชนสามเรือน กลุ่มพัฒนาร่วมใจ และผู้นำชุมชน เมื่อวันที่ 10 มกราคม 2559 ณ ศูนย์การเรียนรู้หมู่บ้านที่ 5 ตำบลสามเรือน และเมื่อวันที่ 13 มกราคม 2559 ณ องค์การบริหารส่วนตำบลสามเรือน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา นั้น พบว่า ชุมชนพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วและผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าอบแห้งมากและต้องการให้มีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์นี้ในชุมชน และในประเทศ ทั้งนี้การจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์นี้จำเป็นต้องมีการยกระดับผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าเชิงการค้าสู่มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนโดยอาศัยการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research, PAR) เพื่อร่วมกันพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้คงความเป็นเอกลักษณ์ของชุมชน และมีความทันสมัยตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งต้องพัฒนาโดยอาศัยองค์ความรู้และเทคโนโลยี และจำเป็นที่ชุมชนสามเรือนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจถึงหลักการตลาด

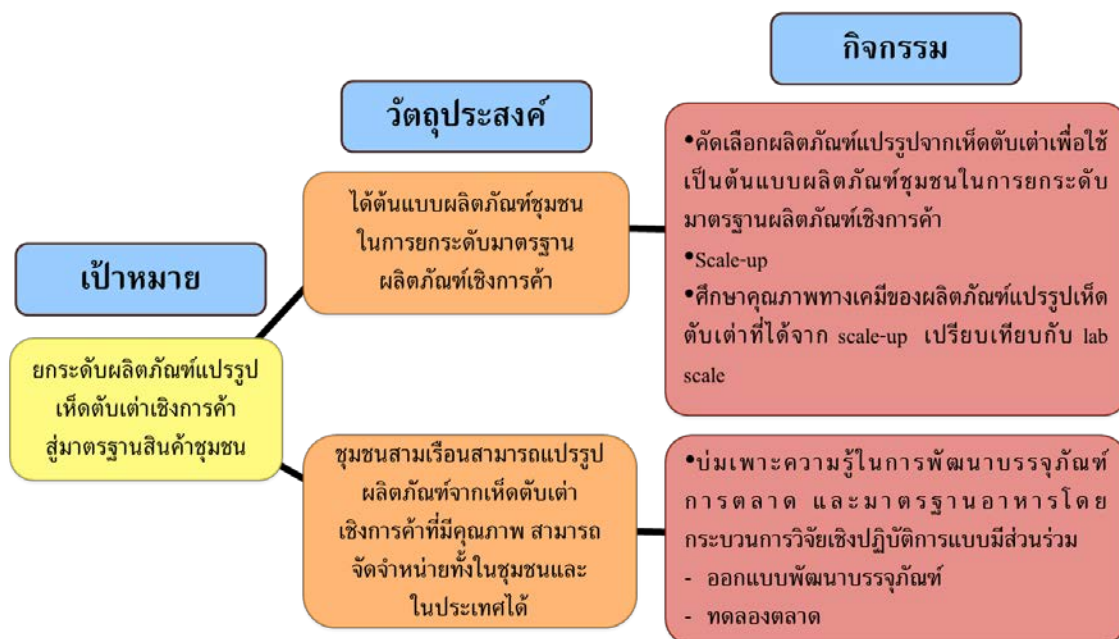
และมาตรฐานอาหาร เพื่อให้ปฏิบัติได้อย่างถูกสุขลักษณะ เตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพในการจัดจำหน่ายต่อไปในอนาคต

แนวทางในการเตรียมความพร้อมของผู้ประกอบการในชุมชน เช่น กลุ่มพัฒนาร่วมใจของชุมชนสามเรือน ต้องเกิดจากความร่วมมือทั้งภาครัฐและเอกชน ที่มีความจริงใจในการร่วมมือกันอย่างบูรณาการ เพื่อช่วยพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยควรเริ่มพัฒนาจากการสร้างแรงบันดาลใจ และความมุ่งมั่นตั้งใจของผู้ประกอบการเอง รวมทั้งเน้นด้านการสร้างเครือข่าย เพื่อการแลกเปลี่ยนและแบ่งปันข้อมูลข่าวสารระหว่างกัน ในด้านการบริหารจัดการต้องมีการพัฒนาฝีมือแรงงาน ส่วนด้านการตลาด ควรสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ใหม่ที่สร้างคุณค่าให้กับผู้บริโภค พัฒนารูปแบบของบรรจุภัณฑ์พัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ได้รับการรับรองมาตรฐาน เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ของชุมชนมีความน่าเชื่อถือพร้อมทั้งหากกลุ่มตลาดเป้าหมายและช่องทางการตลาดในการกระจายสินค้าให้ครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายในต้นทุนที่ต่ำที่สุด สำหรับด้านการผลิตควรให้มีการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการผลิต หาแหล่งวัตถุดิบที่มีต้นทุนต่ำ ด้านการเงินและแหล่งเงินทุน ควรมีการใช้ระบบการเงินและบัญชีที่ถูกต้อง มีความรู้เรื่องต้นทุนและจุดคุ้มทุน ผู้ประกอบการควรหาพันธมิตรธุรกิจทั้งในด้านการผลิตและการจัดจำหน่าย เพื่อสร้างความแข็งแกร่งในการแข่งขันในตลาดในประเทศต่อไป ให้แต่ละชุมชนได้ใช้ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการพัฒนาสินค้าและบริการ ให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการสร้างงาน สร้างรายได้สร้างชุมชนให้เข้มแข็งพึ่งตนเองได้อย่างยั่งยืน นอกจากนี้ยังเป็นการบ่มเพาะความรู้เกี่ยวกับการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ในชุมชนเชิงการค้า จากระดับห้องปฏิบัติการในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ สู่การเพิ่มขยายขนาดการผลิต (process scale-up) ในระดับชุมชนตำบลสามเรือน โดยใช้เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ผลิตภายในชุมชนได้ในอนาคต ประชาชนในชุมชนสามเรือนยังสามารถเพิ่มรายได้จากการพึ่งพาตนเองได้ และนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่าอย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อคัดเลือกผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่าเพื่อใช้เป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนในการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์เชิงการค้า
2. เพื่อทำการศึกษาคุณภาพทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าในเชิงการค้าแบบมีส่วนร่วม
3. เพื่อยกระดับผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าเชิงการค้าสู่มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การตลาด และมาตรฐานอาหารโดยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

3. เป้าหมาย/กรอบแนวคิดในการดำเนินงาน



4. ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อสิ้นสุดการวิจัย

ชุมชนสามเรือนสามารถแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเห็ดตับเต่าเชิงการค้าที่มีคุณภาพ สามารถยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ให้สามารถจัดจำหน่ายทั้งในชุมชนและในประเทศได้ และสามารถใช้เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบผลิตภัณฑ์ของชุมชนต่อไป

5. กระบวนการผลักดันผลงานออกสู่การใช้ประโยชน์ (แนวทางที่จะนำไปสู่การใช้ประโยชน์)

จากผลงานวิจัยสามารถขยายผลการใช้ประโยชน์จากเห็ดตับเต่า ทำให้ผลผลิตมีรูปแบบและช่องทางการจัดจำหน่ายมากขึ้น เป็นที่ต้องการของตลาด และอาจสามารถขยายผลไปยังภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชุมชนสามเรือน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยาสามารถแปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วได้จากองค์ความรู้และการถ่ายทอดองค์ความรู้จากการวิจัยในโครงการการสร้างมูลค่าเพิ่มของเห็ดตับเต่าโดยการยืดอายุการเก็บรักษาและการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ นอกจากนี้ผลการวิจัยของโครงการพบว่า เห็ดตับเต่า 100 กรัม จะให้พลังงาน 23.44 กิโลแคลอรี ประกอบด้วยน้ำ 93.06 กรัม โปรตีน 2.58 กรัม ไขมัน 0.07 กรัม คาร์โบไฮเดรต 3.14 กรัม และที่น่าสนใจคือ เห็ดตับเต่ามีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูงอย่างเห็นได้ชัดจนเมื่อเทียบกับเห็ดหอม เห็ดออริจิ และเห็ดนางฟ้า ซึ่งสามารถนำมาเป็นจุดแข็งของเห็ดตับเต่าได้ และคณะผู้วิจัยได้นำผลงานวิจัยในตอนนี้ไปนำเสนอที่งานแถลงข่าวและงานวันเห็ดตับเต่างาม ณ สามเรือนประจำปี 2558 ณ ตำบลสามเรือน อ.บางปะอิน จ.พระนครศรีอยุธยา

เมื่อชุมชนสามเรือนแปรรูปผลิตภัณฑ์ได้แล้ว จึงมีความต้องการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่าทั้งในชุมชน และในประเทศ ทั้งนี้กลุ่มแปรรูปเห็ดตับเต่าของชุมชนสามเรือนในนามของกลุ่มพัฒนาร่วมใจ ควรตระหนักและทราบถึงปัญหาโดยทั่วไปของกลุ่มแปรรูปอาหารอื่นๆ ซึ่งพบปัญหาในการดำเนินการ ดังนี้ ปัญหาด้านการจัดการ เนื่องจากผู้ประกอบการยังขาดแนวคิดเชิงธุรกิจ ปัญหาด้านการตลาด ไม่สามารถพัฒนาและยกระดับผลิตภัณฑ์ให้มีมาตรฐานและเป็นที่ยอมรับของตลาด และการสร้างนวัตกรรมใหม่ของผลิตภัณฑ์ยังอยู่ในขอบเขตที่จำกัดจะพบว่าสินค้าไม่มีการพัฒนารูปแบบของบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ไม่ได้รับรองมาตรฐาน และช่องทางการจำหน่ายที่ยังมีจำกัด แต่กลุ่มผู้ประกอบการยังขาดความรู้ความสามารถด้านการตลาดในวงกว้าง สินค้าหรือบริการที่มีความเป็นนวัตกรรมมีจำนวนน้อย ส่วนใหญ่มักเกิดจากการลอกเลียนแบบกัน ปัญหาด้านเทคโนโลยีชุมชนยังขาดการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีหรือการใช้ความรู้ทางเทคนิคที่ทันสมัยมาช่วยในการผลิต (สุพิศพรรณและชุตีระ, 2555) ปัญหาด้านการผลิตของ OTOP คือ ขาดวัตถุดิบ ขาดเครื่องมือการผลิตที่ทันสมัย และไม่มีทักษะในการผลิตวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ กลุ่มผู้ผลิตชุมชนส่วนใหญ่ไม่สามารถรับการสั่งซื้อสินค้าคราวละมากๆ ได้เมื่อต่างชาติสั่งซื้อ มักสั่งซื้อคราวละมากๆ เพราะเหตุผลด้านโลจิสติกส์และมาตรฐานสินค้าก็ต้องสม่ำเสมอ สินค้าแต่ละครั้งของกลุ่มผู้ผลิตชุมชนมักมีคุณภาพไม่เหมือนกันกรรมวิธีการผลิตไม่ทันสมัยไม่สามารถแข่งขันในตลาดโลกได้อีกทั้ง ผู้ผลิตทุกกลุ่มก็เกรงว่าผลิตออกมาแล้วไม่สามารถหาตลาดได้ปัญหาที่ตามมาคือจากเดิมที่ผลิตแล้วขายเป็นตลาดเชิงรับ

จึงมีการปรับใหม่ให้เป็นตลาดเชิงรุก จึงจำเป็นต้องยกระดับความรู้ความสามารถในการใช้งานเทคโนโลยีที่สูงขึ้น ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับความสามารถในการปรับตัวได้ของกลุ่มผู้ผลิตชุมชนและประสิทธิภาพของการส่งเสริมอบรมพัฒนาความรู้ (ธัญมัย, 2557) และปัญหาเครือข่ายวิสาหกิจเนื่องจากขาดการมีส่วนร่วมของประชาชน ขาดความรู้ความเข้าใจในการรวมกลุ่มเพื่อพัฒนาเครือข่ายวิสาหกิจ ขาดการรวมกลุ่มเพื่อพัฒนาเครือข่ายในการสร้างความร่วมมืออย่างเป็นรูปธรรมเพื่อการแลกเปลี่ยนและแบ่งปันข้อมูลข่าวสารระหว่างกันเพื่อความร่วมมือในการวิจัยการตลาด การฝึกอบรมแบ่งปันทักษะและประสบการณ์และเข้าสู่ตลาดเป้าหมายได้ครอบคลุมมากขึ้น (รพีพงศ์, 2551; บุญบาและคณะ, 2551)

แนวคิดทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแนวคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Product Development) เพื่อการพัฒนา ปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้รูปแบบในการพัฒนาด้านตัวผลิตภัณฑ์อาหารและด้านบรรจุภัณฑ์ โดยอาศัยถึงความต้องการหรือความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficient Economy) โดยทำการวิจัยและพัฒนาที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของความพอประมาณ ความมีเหตุผล และสร้างภูมิคุ้มกันที่ดีของชุมชนและใช้แนวคิดการมีส่วนร่วมของประชาชน (People's Participation) เป็นเครื่องมือในการเข้ามามีบทบาทสำคัญในการการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของชุมชนโครงการนี้เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์ให้กับชุมชนโดยมีเป้าหมายในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ พร้อมทั้งนำผลสำเร็จของงานวิจัยไปถ่ายทอดเพื่อให้เป็นนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ โดยใช้ห่วงโซ่แห่งคุณค่า (Value Chain) เพื่อสร้างคุณค่า (Value Creation) และมูลค่า (Value Added) ให้แก่ผลสำเร็จทางการวิจัย โดยการสร้างตราสินค้าของผลิตภัณฑ์ชุมชนจากการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยการจัดประชุมหารือระหว่างชาวบ้านผู้เกี่ยวข้อง และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่างๆ เพื่อระดม ความคิดในการสร้างตราสินค้าของชุมชน และต้องคำนึงถึงมาตรฐานอาหารต่างๆ ด้วย ไม่ว่าจะเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เช่น มผช. 286/2547 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เห็ดดอง ได้ให้ความหมายของเห็ดดองไว้ดังนี้ เห็ดดอง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำเห็ดชนิดต่างๆ ที่บริโภคได้ เช่น เห็ดโคน เห็ดฟาง เห็ดหอม ทั้งดอกหรือผ่านการตัดแต่งเป็นรูปร่างตามต้องการ อาจจะนำไปต้มหรือลวกก็ได้ แล้วบรรจุในน้ำดองหรือน้ำปรุงรสที่มีการปรับให้เป็นกรดด้วยสารเพิ่มความเป็นกรด เช่น กรดซิตริก กรดแอสซิติค บรรจุขณะร้อนปิดฝา และนึ่งฆ่าเชื้อ ในระยะเวลาที่เหมาะสม และได้กำหนดข้อกำหนดต่างๆ เช่น สุขลักษณะ เครื่องหมายและฉลาก เป็นต้น ให้เป็นไปตามที่มาตรฐานกำหนด รวมทั้งหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice, GMP) เป็นเกณฑ์

หรือข้อกำหนดพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิตและควบคุมเพื่อให้ผู้ผลิตปฏิบัติตามและทำให้สามารถผลิตอาหารได้อย่างปลอดภัย มีเนื้อหาครอบคลุม 6 ประการ คือ สุขลักษณะของสถานที่ตั้งและอาคารผลิต เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่ใช้ในการผลิต การควบคุมกระบวนการผลิต การสุขาภิบาล การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด และบุคลากร และประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 144 (พ.ศ.2535) เรื่อง อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท เพื่อการเตรียมความพร้อมในการขอเครื่องหมายรับรองมาตรฐานจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาหรืออย. ต่อไป ดังนั้นผู้ผลิตในชุมชนสามเรือนจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การตลาด และมาตรฐานอาหารเพื่อนำไปสู่การผลิตสินค้าที่มีคุณภาพสามารถจำหน่ายได้ทั้งในชุมชนและในประเทศ

เห็ดตับเต่า

เห็ดตับเต่า มีชื่อสามัญว่า Bolete หรือชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Phlebopus colossus* (R. Heim) Singer จัดเป็นเชื้อราเอ็คโตไมคอร์ไรซา (ectomycorrhizal fungi) เจริญเติบโตร่วมกับไมยต้นแบบพึ่งพาอาศัยกัน (symbiosis relationships) โดยเชื้อราเจริญห่อหุ้มรากพืชช่วยให้รากพืชสามารถเก็บรักษาความชื้นได้ดี และยังช่วยละลายธาตุอาหารที่สลายตัวยากให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ ส่งผลให้ต้นไม้เจริญเติบโตได้ดี (ดีพร้อม, 2541) ทางภาคเหนือจะเรียกกันว่า เห็ดห้าเพราะจะขึ้นบริเวณใต้ต้นหว่า ซึ่งชาวเหนือเรียกต้นหว่าว่า ต้นห้าส่วนในภาคอีสานเรียกว่า เห็ดน้ำผึ้ง ถิ่นกำเนิดของเห็ดตับเต่าจะพบในแถบภูมิประเทศที่มีอากาศชื้น พบได้ในป่าทั่วไปตามภาคเหนือภาคอีสาน และภาคใต้ หรือจะพบในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน เห็ดตับเต่าจะขึ้นเองตามธรรมชาติจึงนับได้ว่าเป็นเห็ดที่ปลอดภัย หัดชนิดนี้จะมีสีออกน้ำตาล น้ำตาลเข้ม ไปจนถึงสีดำ



ภาพที่ 1 เห็ดตับเต่า

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของเห็ดตับเต่าคือหมวกเห็ดเป็นรูปกระทะคว่ำเส้นผ่าศูนย์กลาง 12-30 เซนติเมตร ดอกอ่อนมีขนละเอียดคล้ายกำมะหยี่สีน้ำตาลเมื่อบานเต็มทีกลางหมวกเว้าเล็กน้อยผิวสีน้ำตาลเข้มอมเหลืองอ่อนปริแตกเป็นแฉ่งๆ ด้านล่างของหมวกมีรูกกลมเล็กๆ สีเหลือง ปากรูเชื่อมติดเป็นเนื้อเดียวกันเมื่อบานเต็มที่เนื้อจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอมเขียวหม่นและเขียวหม่นอมน้ำตาลก้านอวบใหญ่สีน้ำตาลอมเหลืองโคนก้านโป่งเป็นกระเปาะบางส่วนนูนและเว้าเป็นร่องลึกเมื่อตัดหรือหักถูกอากาศเนื้อเห็ดตับเต่าจะสีน้ำตาลเงินอมเขียว (Seehanan and Petcharat, 2008) เห็ดตับเต่านั้นเป็นอาหารสุขภาพชนิดหนึ่งกินแล้วได้ประโยชน์ต่อร่างกาย ให้พลังงาน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และแร่ธาตุต่างๆ สรรพคุณทางยา เห็ดตับเต่านั้นเป็น ยาบำรุงหัวใจ บำรุงกำลัง บำรุงตับ บำรุงปอด กระจายโลหิต และดับพิษร้อนภายในร่างกายนอกจากนี้ ยังช่วยบำบัดอาการปวดหลัง ปวดข้อ ปวดเส้นเอ็นและกระดูก ป้องกันการชักกระตุก คนจีนใช้เป็นสมุนไพร แก้เคล็ดขัดยอก และปวดกระดูก

เห็ดตับเต่าจัดเป็นเชื้อราในกลุ่มเอ็คโตไมคอร์ไรซา (Ectomycorrhizal fungi) ซึ่งอาศัยร่วมกับรากพืชแบบพึ่งพาอาศัยกัน (symbiosis relationships) เชื้อราเจริญห่อหุ้มรากพืช ช่วยให้รากพืชสามารถรักษาความชื้นได้ดีขึ้นรวมทั้งป้องกันการเกิดโรคที่ระบบรากได้ด้วย อีกทั้งเชื้อราดังกล่าวยังช่วยละลายธาตุอาหารในดินที่ละลายตัวยาก ให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทันที ส่งผลให้ต้นไม้เจริญเติบโตได้ดีขึ้น (ธงชัย, 2546) เห็ดนั้นเป็นอาหารสุขภาพชนิดหนึ่ง กินแล้วได้ประโยชน์ต่อร่างกาย เห็ดตับเต่าส่วนที่กินได้ที่เตรียมสดมีองค์ประกอบทางเคมีโดยมีความชื้นสูงถึงกว่าร้อยละ 80 มีโปรตีนถึงร้อยละ 6.95 มีวิตามิน A และวิตามิน E 9.43 และ 2.37 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัมตามลำดับ และมี คุณสมบัติการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ โดยมี % scavenging effect ถึง 16.67% (ทศพร และคณะ 2557)

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research-PAR)

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม หมายถึง การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบปลดปล่อยให้เป็นอิสระ (Emancipatory Action Research : EAR) เน้นการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม จึงมักใช้สถิติเชิงพรรณนาอย่างง่าย (Simple Descriptive Statistics) และการวิเคราะห์เชิงพรรณนาหรือการพรรณนาวิเคราะห์ (Descriptive Analysis) ในการอธิบายข้อมูล และใช้เทคนิคการรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยพบว่านักวิจัยจำนวนไม่น้อยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยตามแนวคิดของเคมมิสและแมคแทกการ์ท (Kemmis and McTaggart) ในผลงานเรื่อง “The Action Research Planner (1988)” เป็นวิธีหลักของการวิจัย

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research: AR) มีลักษณะสำคัญเป็นการวิจัยเชิงทดลองที่ไม่มีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน โดยมุ่งนำผลการวิจัยมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหา หรือนำผลการวิจัยมาพัฒนา หรือปรับเปลี่ยนการดำเนินงานขององค์กร หน่วยงานหรือชุมชน ซึ่งอาจกระทำโดยผู้วิจัยฝ่ายเดียวหรือบุคคลฝ่ายต่าง ๆ มาร่วมหรือไม่ก็ได้ การวิจัยแบบนี้ หลายมหาวิทยาลัย ยกตัวอย่างได้แก่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้กำหนดให้เป็นรูปแบบหลัก รูปแบบหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ (Thesis) และการค้นคว้าอิสระ (Independent Study: IS) ของนักศึกษา เพื่อให้ผลของงานวิจัยตอบสนองให้เกิดการพัฒนาในหน้าที่การงานของผู้ทำวิจัยในฐานะที่เป็นผู้ปฏิบัติงาน

การวิจัยแบบมีส่วนร่วม (Participatory Research: PR) เป็นงานวิจัยที่บุคคลหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการวิจัย อันประกอบด้วย การวิเคราะห์ปัญหา การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ผลและสรุปรายงานการวิจัย โดยอาจจะไม่ได้ทำเพื่อมุ่งแก้ไขปัญหาหรือพัฒนางานขององค์กรหรือหน่วยงานในชุมชนเป็นด้านหลัก)

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research-PAR) เป็นรูปแบบของการวิจัยแบบใหม่ ที่ประยุกต์และเป็นการรวมเอาแนวความคิดของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) กับการวิจัยแบบมีส่วนร่วม (Participatory Research) มาผสมผสานเข้าด้วยกัน โดยเป็นการวิจัยที่เกิดขึ้นจากความคิดที่ว่า การวิจัยเป็นกิจกรรมทางสังคม ที่จะต้องใช้ทรัพยากรของสังคมในการศึกษา จึงเป็นสมบัติของสังคม และเป็นการกระทำที่มุ่งหมายจะให้ประโยชน์หรือเป็นการรับใช้สังคม ด้วยเหตุนี้การวิจัยจึงควรคำนึงถึงผลประโยชน์สูงสุด และการวิจัยที่จะให้ผลประโยชน์สูงสุดนั้น ย่อมเป็นการวิจัยเพื่อพัฒนา (Research for Development) หรือการวิจัยพัฒนา (Research and Development) โดยที่การพัฒนาและการเป็นหุ้นส่วนจะต้องเดินทางร่วมกัน ดังนั้น ทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาทุกขั้นตอนอย่างมีเสรีและเป็นประชาธิปไตย โดยจุดที่แตกต่างกันของงานวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม กับงานวิจัยแบบมีส่วนร่วมก็คือ การวิจัยแบบมีส่วนร่วมนั้น เป็นการวิจัยที่เน้นในมิติของการเก็บข้อมูล แต่การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเป็นการประยุกต์หาวิธีการแก้ไขปัญหาไปพร้อม ๆ กัน หรือกล่าวได้ว่าการแสวงหาแนวความคิดและแนวทางในการแก้ไขปัญหาและทรัพยากรที่ผู้ถูกวิจัยมีอยู่เพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหา

หลักการสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เป็นรูปแบบของการวิจัยที่ประกอบไปด้วย กระบวนการค้นคว้าทางสังคม (Social Investigation) การให้การศึกษา (Education) และการกระทำหรือการปฏิบัติการ (Action) เพื่อให้ทุกคนได้มีส่วนร่วมในการสร้างความรู้และทำความเข้าใจกับสภาพการณ์ที่ปรากฏอยู่ รวมทั้งเปิดพื้นที่ให้เรียนรู้และแก้ไขปัญหาาร่วมกัน อันเป็นการสร้างความรู้ให้กับสังคมได้อย่างเป็นรูปธรรม การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม มีหลักการสำคัญที่ให้ความเคารพต่อภูมิปัญญาและวัฒนธรรมท้องถิ่น ตลอดจนระบบการสร้างความรู้ ซึ่งแตกต่างไปจากของนักวิชาการ โดยประกอบด้วย (พันธุ์ทิพย์, 2540)

- 1) ปรับปรุงความสามารถและพัฒนาศักยภาพของชาวบ้าน ด้วยการส่งเสริมยกระดับนักศึกษาและพัฒนาความเชื่อมั่นให้เกิดการวิเคราะห์/สังเคราะห์สถานการณ์ปัญหาของตนเอง ซึ่งเป็นการนำเอาศักยภาพเหล่านี้มาใช้ประโยชน์
- 2) ให้ความรู้ที่เหมาะสมแก่ชาวบ้าน ตลอดจนมีการนำไปใช้อย่างเหมาะสม
- 3) สนใจปริทัศน์ของชาวบ้าน โดย การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมจะช่วยเปิดเผยให้เห็นคำถามที่ตรงกับประเด็นปัญหา
- 4) การปลดปล่อยแนวความคิดเพื่อให้ชาวบ้านแต่ละคนยากจนด้อยโอกาสสามารถมองความคิดเห็นของตนเองได้อย่างเสรี มองสภาพการณ์และปัญหาของตนเอง วิเคราะห์วิจารณ์ ตรวจสอบสภาพข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

เป้าหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (อรุณรุ่ง, 2549)

เป้าหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม มีดังต่อไปนี้

- 1) ชาวบ้าน ชุมชน ผู้ด้อยโอกาสจะตื่นตัว ได้รับการศึกษาเพิ่มมากขึ้น สามารถคิดวิเคราะห์เหตุการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง มีความเชื่อมั่นในทางที่จะให้ความร่วมมือกันหรือมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมทั้งทางเศรษฐกิจ สังคมและการเมือง เพื่อก่อประโยชน์สูงสุดแก่ตนเองและชุมชน

2) ประชาชนได้รับการแก้ไขปัญหา ผู้ด้อยโอกาสมิมีโอกาสมากขึ้น การจัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ มีการกระจายอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม รวมทั้งมีข้อมูลข่าวสารที่ส่งผลให้เกิดคุณภาพชีวิตที่ดีต่อคนในชุมชน

3) นักวิจัยและพัฒนาได้เรียนรู้จากชุมชน ได้ประสบการณ์การทำงานร่วมกับชุมชน อันก่อให้เกิดความเข้าใจอันดี และเกิดแนวคิดในการพัฒนาตนเองของนักวิจัยและพัฒนาอย่างแท้จริงผลงานวิจัยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที เนื่องจากได้ลงมือทำกิจกรรมโดยอาศัยหลักการมีส่วนร่วมจากทุกฝ่ายในชุมชน และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เกิดการผนึกกำลังร่วมกัน โดยที่ประชาชนเป็นผู้ร่วมคิด ร่วมวางแผน ร่วมดำเนินการ ตลอดจนเกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของผลงานที่โครงการที่ดำเนินการอยู่

บรรจุภัณฑ์

ความหมายของการบรรจุภัณฑ์ "การบรรจุภัณฑ์" (Packaging) คือ กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตลอดกระบวนการตลาดในการใช้วัสดุมาสร้างสรรค์ภาชนะบรรจุหีบห่อให้กับผลิตภัณฑ์ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้สอย รักษาคุณภาพ การขนส่ง และเพื่อการสื่อสารต่าง ๆ

การบรรจุภัณฑ์ คือ สิ่งที่ห่อหุ้มหรือบรรจุ รวมทั้งภาชนะที่ใช้เพื่อการขนส่งผลิตภัณฑ์จากแหล่งผู้ผลิตไปยังแหล่งผู้บริโภคหรือแหล่งใช้ประโยชน์ เพื่อวัตถุประสงค์เบื้องต้นในการป้องกันและรักษาผลิตภัณฑ์ให้คงสภาพ ตลอดจนคุณภาพให้ใกล้เคียงกับเมื่อแรกผลิตมากที่สุด

สรุปแล้ว"บรรจุภัณฑ์ หมายถึง หน่วยรูปแบบวัตถุภายนอกที่ทำหน้าที่ปกป้องคุ้มครองหรือห่อหุ้มผลิตภัณฑ์ภายในให้ปลอดภัย สะดวกต่อการขนส่ง เอื้ออำนวยให้เกิดผลประโยชน์ในทางการค้าและการบริโภค"

หน้าที่บทบาทของบรรจุภัณฑ์

ในสมัยก่อนนั้น การใช้บรรจุภัณฑ์ก็เพื่อเก็บรักษาสินค้าให้คงสภาพ (Protection) ในระยะเวลาหนึ่งหรือจนกว่าจะนำไปใช้ แต่เมื่อมีการแข่งขันทางการค้ามากขึ้น บรรจุภัณฑ์จึงมีบทบาทในด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) เริ่มเน้นเรื่องความสวยงาม สะดุดตา ตลอดจนความสะดวกในการนำไปใช้ บรรจุภัณฑ์ในปัจจุบันมีหน้าที่

1. ทำหน้าที่รองรับ (Contain) บรรจุภัณฑ์จะทำหน้าที่รองรับสินค้าให้รวมกันอยู่เป็นกลุ่มน้อย หรือตามรูปร่างของภาชนะนั้น ๆ

2. ป้องกัน (Protect) บรรจุภัณฑ์จะทำหน้าที่ป้องกันคุ้มครองสินค้าที่บรรจุอยู่ภายในไม่ให้ยุบ สลาย เสียรูปหรือเสียหายอันเกิดจากสภาพแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วยสภาพดินฟ้าอากาศ ระยะเวลาในการเก็บรักษา สภาพการขนส่ง กล่าวคือให้คงสภาพลักษณะของสินค้าให้เหมือนเมื่อผลิตออกจากโรงงานให้มากที่สุด

3. ทาหน้าที่รักษา (Preserve) คุณภาพสินค้าให้คงเดิมตั้งแต่ผู้ผลิตจนถึงผู้บริโภคคนสุดท้าย

4. บ่งชี้ (Identify) หรือแจ้งข้อมูล (Inform) รายละเอียดต่าง ๆ ของสินค้าเกี่ยวกับชนิด คุณภาพและแหล่งที่มาหรือจุดหมายปลายทาง โดยหีบห่อต้องแสดงข้อมูลอย่างชัดเจนให้ผู้บริโภค รู้ว่าสินค้าที่อยู่ภายในคืออะไร ผลิตจากที่ไหน มีปริมาณเท่าใด ส่วนประกอบ วันเวลาที่ผลิต วันเวลาที่หมดอายุ การระบุข้อความสำคัญ ๆ ตามกฎหมาย โดยเฉพาะสินค้าประเภทอาหารและยา ชื่อการค้า (Trade Name) เครื่องหมายการค้า (Trade Mark)

5. ดึงดูดความสนใจ (Consumer Appeal) และช่วยชักจูงในการซื้อสินค้า เนื่องจากสินค้าชนิดใหม่มีเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา การแข่งขันทางด้านตลาดก็เพิ่มมากขึ้นทุกวัน ผู้ซื้อสินค้าน้อยไม่อาจติดตามการเคลื่อนไหวทางด้านตลาดได้ทัน หีบห่อจึงต้องทำหน้าที่แนะนำผลิตภัณฑ์ที่ถูกบรรจุอยู่ให้กับผู้ซื้อด้วย ต้องดึงดูดความสนใจของผู้ซื้อที่ไม่เคยใช้ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ให้สนใจในการใช้ และหลังจากใช้แล้วเกิดความพอใจที่จะซื้อใช้อีก หีบห่อจะทำหน้าที่ขายและโฆษณาสินค้าควบคู่กันไปในตัวด้วย เสมือนหนึ่งเป็นพนักงานขายเงียบ (Silent Salesman) ดังนั้นการที่บรรจุภัณฑ์จะสามารถดึงดูดความสนใจ และชักจูงใจให้เกิดการซื้อได้จึงเป็นผลจากปัจจัยหลาย ๆ อย่าง เช่น ขนาด รูปร่าง สี รูปทรง วัสดุ ข้อความรายละเอียด ตัวอักษร ฯลฯ

6. ช่วยเพิ่มผลกำไร หีบห่อจะทำหน้าที่อย่างสมบูรณ์ไม่ได้ ถ้าหากหีบห่อไม่สามารถช่วยเพิ่มผลกำไรให้กับผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ หีบห่อสามารถช่วยส่งเสริมยุทธวิธีการตลาด โดยการเปิดตลาดใหม่หรือการเพิ่มยอดขายให้กับสินค้าแต่ละชนิด เนื่องจากในตลาดมีสินค้าและคู่แข่งเพิ่มขึ้นตลอดเวลา หากบรรจุภัณฑ์ของสินค้าใดได้รับการออกแบบเป็นอย่างดี จะสามารถดึงดูดตา ดึงดูดใจผู้บริโภคและก่อให้เกิดการซื้อในที่สุด รวมทั้งการลดต้นทุนการผลิต

7. สร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Added) ให้แก่ผลิตภัณฑ์ สร้างความเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับ

8. การส่งเสริมการขาย (Promotion) เพื่อยึดพื้นที่แสดงจุดเด่น โชว์ตัวเองได้อย่างสะดุดตา สามารถระบุแจ้งเงื่อนไข แจ้งข้อมูลเกี่ยวกับการเสนอผลประโยชน์เพิ่มเติมเพื่อจูงใจผู้บริโภค เมื่อต้องการจัดรายการเพื่อเสริมพลังการแข่งขัน ก็สามารถเปลี่ยนแปลงและจัดทำได้สะดวก ควบคุมได้และประหยัด

9. การแสดงตัว (Presentation) คือ การสื่อความหมาย บุคลิก ภาพพจน์ การออกแบบ และสีสรรแห่งคุณภาพ ความคุ้มค่าต่อผู้บริโภค / ผู้ใช้ / ผู้ซื้อ ให้ข้อมูลผลิตภัณฑ์ชัดเจน สร้างความมั่นใจ เห็นแล้วอดซื้อไม่ได้

10. การจัดจำหน่ายและการกระจาย (Distribution) เหมาะสมต่อพฤติกรรมการซื้อขายเอื้ออำนวยความสะดวกขาย ส่งต่อ การตั้งโชว์ การกระจาย การส่งเสริมจุดสนใจในตัว ทนต่อการขนย้าย ขนส่ง และการคลังสินค้า ด้วยต้นทุนสมเหตุสมผล ไม่เกิดรอยขีดข่วน / ชำรุด ตั้งแต่จุดผลิตและบรรจุนถึงมือผู้ซื้อ / ผู้ใช้ / ผู้บริโภค ทนทานต่อการเก็บไว้นานได้

ประโยชน์ของบรรจุภัณฑ์

1. การป้องกัน (Protection) เช่น กันน้ำ กันความชื้น กันแสง กันแก๊ส เมื่ออุณหภูมิสูงหรือต่ำ ด้านทานมิให้ผลิตภัณฑ์แปรสภาพ ไม่แตกไม่ฉีกขาดง่าย ปกป้องให้สินค้าอยู่ในสภาพใหม่ สดอยู่ในสภาวะแวดล้อมของตลาดได้ในวงจรรยาว โดยไม่แปรสภาพขนานแท้และดั้งเดิม

2. การจัดจำหน่ายและการกระจาย (Distribution) เหมาะสมต่อพฤติกรรมการซื้อขายเอื้ออำนวยความสะดวกขาย ส่งต่อ การตั้งโชว์ การกระจาย การส่งเสริมจุดสนใจในตัว ทนต่อการขนย้าย ขนส่ง และการคลังสินค้า ด้วยต้นทุนสมเหตุสมผล ไม่เกิดรอยขีดข่วน / ชำรุด ตั้งแต่จุดผลิตและบรรจุนถึงมือผู้ซื้อ / ผู้ใช้ / ผู้บริโภค ทนทานต่อการเก็บไว้นานได้

3. การส่งเสริมการจำหน่าย (Promotion) เพื่อยึดพื้นที่แสดงจุดเด่น โชว์ตัวเองได้อย่างสะดุดตา สามารถระบุแจ้งเงื่อนไข แจ้งข้อมูลเกี่ยวกับการเสนอผลประโยชน์เพิ่มเติมเพื่อจูงใจผู้บริโภค เมื่อต้องการจัดรายการเพื่อเสริมพลังการแข่งขัน ก็สามารถเปลี่ยนแปลงและจัดทำได้สะดวก ควบคุมได้และประหยัด

4. การบรรจุภัณฑ์กลมกลืนกับสินค้า และกรรมวิธีการบรรจุ (Packaging) เหมาะสมทั้งในแง่การออกแบบ และเพื่อให้มีโครงสร้างเข้ากับขบวนการบรรจุ และเอื้ออำนวยความสะดวกในการหิ้ว ถือกลับบ้าน ตลอดจนการใช้ได้กับเครื่องมือการบรรจุที่มีอยู่แล้ว หรือจัดทำมาได้ ด้วยอัตราความเร็วในการผลิตที่ต้องการ ต้นทุนการบรรจุภัณฑ์ต่ำหรือสมเหตุสมผล ส่งเสริมจรรยาบรรณและรับผิดชอบต่อสังคม ไม่ก่อให้เกิดมลพิษและอยู่ในทางอนุรักษ์ตามกฎหมายและพระราชบัญญัติต่าง ๆ

5. เพิ่มยอดขาย เนื่องจากในตลาดมีสินค้าและคู่แข่งเพิ่มขึ้นตลอดเวลา หากบรรจุภัณฑ์ของสินค้าได้รับการออกแบบเป็นอย่างดี จะสามารถดึงดูด ดึงดูดใจผู้บริโภคและก่อให้เกิดการซื้อในที่สุด รวมทั้งการลดต้นทุนการผลิต (ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อนมถั่วเหลืองยูเอชทีในจังหวัดสมุทรปราการ, 2554)

หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตขั้นต้น (Primary GMP)

หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตขั้นต้น (Primary GMP) หรือ GMP ขั้นต้น ที่ทางกระทรวงสาธารณสุขได้ออกเป็นประกาศกระทรวงฯ (ฉบับที่ 342) พ.ศ.2555 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย เป็นหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตขั้นต้น สำหรับกลุ่มอาหารพร้อมปรุงและอาหารสำเร็จรูปพร้อมบริโภคทันที และกลุ่มอาหารทั่วไป ที่ยังไม่ได้ถูกบังคับให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ.2543 ฉบับที่ 1 และ 2 ที่ผลิตจำหน่ายในภาชนะจำหน่ายผู้บริโภค ทั้งนี้ไม่รวมที่จำหน่ายโดยตรงต่อผู้บริโภคและไม่รวมที่ผลิตเป็นวัตถุดิบให้กับโรงงานแปรรูป ภัตตาคาร ร้านอาหารข้อกำหนดของ Primary GMP จะคล้ายกับ GMP สุขลักษณะทั่วไป ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ.2543 มี 6 ข้อกำหนดประกอบไปด้วย สถานที่ตั้ง และอาคารผลิต เครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต การควบคุมกระบวนการผลิต การสุขาภิบาล การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด และบุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน แต่มีข้อแตกต่างดังนี้

1. สถานที่ตั้งและการผลิต
 - การผลิตอาจเป็นบริเวณได้ แต่ต้องสามารถป้องกันสัตว์และแมลงเข้าสู่การผลิต
2. เครื่องมือและอุปกรณ์การผลิต
 - ไม่ได้เน้นการออกแบบและจำนวน
3. การควบคุมกระบวนการผลิต
 - เพิ่มเรื่องการใช้วัตถุดิบอาหารต้องปฏิบัติตามที่กฎหมายกำหนดและเป็น Major defect
 - ไม่มีในเรื่องการควบคุมมาตรฐานไอน้ำที่สัมผัสกับอาหาร
 - ไม่ระบุว่าจะต้องมีการตรวจสอบ วิเคราะห์คุณภาพ ของผลิตและเก็บบันทึกอย่างน้อย 2 ปี
 - ไม่ระบุว่าต้องมีบันทึกแสดงชนิดและปริมาณการผลิต
4. การสุขาภิบาล
 - ไม่ได้ระบุเรื่อง Pest control
5. การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด
 - ไม่ได้กำหนดเรื่อง การเก็บ และการลำเลียงอุปกรณ์ทำความสะอาดแล้ว
6. บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน
 - ไม่ได้เน้นเรื่อง การใช้ถุงมือ และเรื่องการฝึกอบรม
 - ให้ระบุแสดงคำเตือน “ห้ามมิให้บุคคลใดแสดงพฤติกรรมอันน่ารังเกียจในสถานที่ผลิตอาหาร”

หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต (Good Manufacturing Practice; GMP)

หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต (Good Manufacturing Practice; GMP) GMP เป็นคำที่คุ้นเคยในวงการอุตสาหกรรมต่างๆไม่ว่าจะเป็นยา เครื่องสำอาง และรวมถึงทางด้านอาหารด้วย แต่ GMP ที่เกี่ยวข้องกับอาหารมีที่มา คือ เป็นคำที่นำมาจากกฎหมายของประเทศสหรัฐอเมริกาที่กำหนดอยู่ใน Code of Federal Regulation title ที่ 21 part 110 หากเทียบกับมาตรฐานสากลคือ มาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ FAO/WHO (Codex) จะใช้คำว่า General Principles of Food Hygiene นักวิชาการทางด้านอาหารมักใช้คำว่า GMP เนื่องจากเป็นคำย่อที่เข้าใจตรงกันว่าหมายถึง หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร เป็นเกณฑ์หรือข้อกำหนดขั้นพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิตและควบคุมเพื่อให้ผู้ผลิตปฏิบัติตาม และทำให้สามารถผลิตอาหารได้อย่างปลอดภัย โดยเน้นการป้องกันและขจัดความเสี่ยงที่อาจจะทำให้อาหารเป็นพิษ เป็นอันตราย หรือเกิดความไม่ปลอดภัยแก่ผู้บริโภค

GMP มี 2 ประเภท คือ GMP สุลักษณะทั่วไป หรือ General GMP ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์ที่นำไปใช้ปฏิบัติสำหรับอาหารทุกประเภท อีกประเภทหนึ่ง คือ GMP เฉพาะผลิตภัณฑ์ หรือ Specific GMP ซึ่งเป็นข้อกำหนดที่เพิ่มเติมจาก GMP ทั่วไป เพื่อมุ่งเน้นในเรื่องความเสี่ยงและความปลอดภัยของแต่ละผลิตภัณฑ์อาหารเฉพาะมากยิ่งขึ้น GMP เป็นระบบประกันคุณภาพที่มีการปฏิบัติ และพิสูจน์แล้วจากกลุ่มนักวิชาการด้านอาหารทั่วโลกว่าสามารถทำให้อาหารเกิดความปลอดภัย เป็นที่เชื่อถือยอมรับจากผู้บริโภค โดยอาศัยหลายปัจจัยที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ดังนั้นหากยังสามารถปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนดได้ทั้งหมด ก็จะทำให้อาหารมีคุณภาพมาตรฐานและมีความปลอดภัยมากที่สุด หลักการของ GMP จึงครอบคลุมตั้งแต่สถานที่ตั้งของสถานประกอบการ โครงสร้างอาคารกระบวนการผลิตที่ดีมีความปลอดภัย และมีคุณภาพได้มาตรฐานทุกขั้นตอน นับตั้งแต่เริ่มต้นวางแผนการผลิตระบบควบคุมตั้งแต่วัตถุดิบ ระหว่างการผลิต ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป การจัดเก็บ การควบคุมคุณภาพ และการขนส่งจนถึงผู้บริโภค มีระบบบันทึกข้อมูล ตรวจสอบและติดตามผลคุณภาพผลิตภัณฑ์ รวมถึงระบบการจัดการที่ดีในเรื่องสุขอนามัย (Sanitation และ Hygiene) ทั้งนี้เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายมีคุณภาพและความปลอดภัยเป็นที่มั่นใจเมื่อถึงมือผู้บริโภค และ GMP ยังเป็นระบบประกันคุณภาพพื้นฐานก่อนที่จะพัฒนาไปสู่ระบบประกันคุณภาพอื่น ๆ ต่อไป เช่น HACCP (Hazards Analysis and Critical Control Points) และ ISO 9000 อีกด้วย (กัลยาณี, 2560)

แนวทางและขั้นตอนสู่ GMP กฎหมาย

GMP ที่นำมาเป็นมาตรการบังคับใช้เป็นกฎหมายนั้น ได้นำแนวทางข้อกำหนดเป็นไปตามของ Codex ซึ่งเป็นที่ยอมรับของสากล แต่มีการปรับในรายละเอียดบางประเด็นหรือเป็นการ

ปรับ ให้ง่ายขึ้น (Simplify) เพื่อให้เหมาะสมกับศักยภาพของผู้ผลิตอาหารภายในประเทศซึ่งสามารถปฏิบัติได้จริง แต่ยังมีข้อกำหนดที่เป็นหลักการที่สำคัญเหมือนกับของ Codex แต่สามารถนำไปใช้ได้ กับสถานประกอบการทุกขนาด ทุกประเภท ทุกผลิตภัณฑ์ ตามสภาพการณ์ของประเทศไทย นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนามาตรฐานสูงขึ้นมาจากหลักเกณฑ์ขั้นพื้นฐาน (Minimum Requirement) หรือกฎกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 1 ที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาใช้ในการพิจารณาอนุญาตผลิต จึงเป็นเกณฑ์ซึ่ง ทั้งผู้ประกอบการและเจ้าหน้าที่รู้จักคุ้นเคยกันดีและปฏิบัติกันอยู่แล้ว เพียงแต่จะต้องมีการปฏิบัติ ในรายละเอียดบางประเด็นที่เคร่งครัดและจริงจังมากขึ้น ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า GMP สุลักษณะทั่วไปนี้ผู้ประกอบการสามารถนำไปปฏิบัติตามได้ในขณะที่กฎระเบียบข้อบังคับของหลักการสำคัญก็มี ความน่าเชื่อถือในระดับสากลสำหรับ GMP เฉพาะผลิตภัณฑ์ (Specific GMP) นั้น สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้กำหนดให้น้ำบริโภคน้ำเป็นผลิตภัณฑ์แรก que ผู้ประกอบการจะต้องปฏิบัติตาม GMP เฉพาะ เนื่องจากการผลิตมีกระบวนการที่ไม่ซับซ้อนและลงทุนไม่มาก ประกอบกับในยุคเศรษฐกิจปัจจุบันมีผู้ผลิตเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก จากการตรวจสอบจำนวนผู้ประกอบการที่ได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดทั่วประเทศ ในปี 2546 มีประมาณ 4,000 รายทั่วประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่ ผู้ประกอบการรายย่อยมีการผลิตโดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภค ทำให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ ซึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา จึงเห็นว่าจำเป็นต้องมีมาตรการและหาวิธีการแก้ไขและป้องกันในเรื่องนี้อย่างจริงจังมากขึ้น ทั้งนี้ให้เน้นการควบคุมสถานที่และกระบวนการผลิต โดยใช้หลักการของ GMP เฉพาะผลิตภัณฑ์เข้ามาเป็นหลักเกณฑ์บังคับทางกฎหมาย เพื่อให้ผู้ผลิตน้ำบริโภคตระหนัก มีการควบคุม ตรวจสอบ และเห็นความสำคัญในเรื่องคุณภาพมาตรฐานและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ หลักการของ GMP น้ำบริโภคใช้แนวทางของกฎหมายอเมริกา ที่กำหนดอยู่ใน Code of Federal Regulation title ที่ 21 part 129 Processing and bottling of bottled drinking water และมาตรฐานสากล Codex (Code of Hygiene Practice for Bottled/Packaged Drinking Waters) ซึ่งสอดคล้องกับ GMP สุลักษณะทั่วไปที่เป็นกฎหมาย เพียงแต่มีการขยายเนื้อหาในหมวดที่เกี่ยวกับกระบวนการผลิตให้เป็นไปตามขั้นตอนที่ถูกต้อง ของผลิตภัณฑ์น้ำบริโภค เพื่อให้ผู้ผลิตสามารถควบคุมได้ครบถ้วนทุกจุดของการผลิตมากยิ่งขึ้น

กระบวนการต่าง ๆ ก่อนที่จะนำมาซึ่งเป็นเกณฑ์ GMP กฎหมาย หลังจากที่มีแนวคิดดังกล่าวข้างต้นสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาโดยกองควบคุมอาหาร ซึ่งปัจจุบันได้มีการปรับโครงสร้างเป็นสำนักอาหารได้มีคณะทำงานที่ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญทั้งจากภาครัฐและเอกชนเพื่อจัดทำ (ร่าง) หลักเกณฑ์ GMP และนำเสนอคณะกรรมการเกี่ยวข้อง หลังจากนั้นนำ (ร่าง) หลักเกณฑ์ที่ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการฯ แล้ว เวียนให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทั่วประเทศ รวมถึงสมาคมฯ ชมรมฯ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

และมีการนำมาปรับแก้ไข จนถึงขั้นตอนสุดท้าย ได้นำเข้าคณะกรรมการอาหารเพื่อนำเสนอเป็นประกาศกระทรวงสาธารณสุขต่อไป มาตรการ GMP เป็นการปรับเปลี่ยนระบบโดยใช้กฎหมายเป็นมาตรการรองรับ ซึ่งจะเป็นวิธีที่จะทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในเชิงรูปธรรมได้อย่างแท้จริง แต่การเปลี่ยนแปลงในลักษณะดังกล่าว ในระยะเริ่มแรกซึ่งเป็นระยะการปรับตัวของระบบ ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบหรือปัญหาอุปสรรค แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อผู้ประกอบการด้านอาหารทั้งหมดของประเทศ ดังนั้นจึงได้ มีการกำหนดให้มีระยะเวลาผ่อนผัน เพื่อประโยชน์ในการปรับตัว และเตรียมความพร้อมของ สถานประกอบการ

GMP ที่เป็นกฎหมายปัจจุบันมี 4 ฉบับ คือ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ.2543 และ (ฉบับที่ 239) พ.ศ.2544 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร (GMP สุขลักษณะทั่วไป) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 220) พ.ศ.2544 เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 3) (GMP น้ำบริโภค) มีผลบังคับใช้สำหรับผู้ผลิตอาหารรายใหม่ ตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม 2544 ส่วนรายเก่ามีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม 2546 และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 298) พ.ศ.2549 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษา ผลิตภัณฑ์นมพร้อมบริโภคชนิด เหลวที่ผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อ ด้วยความร้อนโดยวิธีพาสเจอร์ไรส์ และที่เพ็งออกเมื่อปี พ.ศ.2555 คือ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 342) พ.ศ.2555 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย หรือ Primary GMP โดยใช้ควบคุมกลุ่มอาหารที่เหลือ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกลุ่มอาหารทั่วไปและอาหารพร้อมบริโภคทันที (กัลยาณี, 2560)

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยการยกระดับผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าเชิงการค้าสู่มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เชิงการค้าในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การตลาด และมาตรฐานอาหารโดยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ โดยอาศัยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory action research, PAR) จากผู้นำชุมชน ได้แก่ นายกองค์การบริหารส่วนตำบลสามเรือน กำนันและผู้ใหญ่ รวมทั้งกลุ่มแปรรูปเห็ดตับเต่าและคนในชุมชนที่สนใจ โดยอาศัยองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การตลาด และมาตรฐานอาหาร การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่าเพื่อใช้เป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนในการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์เชิงการค้า

1. ทำการคัดเลือกผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่าเพื่อใช้เป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนในการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์เชิงการค้า โดยการใช้แบบสอบถามความต้องการของผู้บริโภค ระหว่างผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วและผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าอบแห้ง (ภาคผนวก ก.) จากผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจ ผู้นำชุมชน และประชาชนทั่วไป ในชุมชนสามเรือน จำนวน 100 คน เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม

2. วิเคราะห์ผลทางสถิติจากแบบสอบถาม

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาคุณภาพทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าในการผลิตระดับชุมชนเชิงการค้าแบบมีส่วนร่วม

ทำการศึกษาคูณภาพทางกายภาพ เคมี และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าในเชิงการค้าแบบมีส่วนร่วมของผู้วิจัย กลุ่มแปรรูปเห็ดตับเต่า และคนในชุมชน โดยผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าที่ได้จากการการคัดเลือกโดยใช้แบบสอบถามจากการวิจัยขั้นตอนที่ 1 มาทำการศึกษา โดยใช้กรรมวิธีการแปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าที่ดีที่สุดจากผลการทำวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนในปีงบประมาณ 2558 จากระดับห้องปฏิบัติการในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ สู่การเพิ่มขยายขนาดการผลิต (process scale-up) ในระดับชุมชนตำบลสามเรือน

ทำการศึกษาคูณภาพผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว โดยการนำไปวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมด ความสามารถในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส ดังนี้

O การสกัดตัวอย่างสำหรับวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด และกิจกรรมสารต้านอนุมูลอิสระ ดังนี้ สกัดด้วยวิธี cold extraction ด้วยตัวทำละลายอะซิโตน (ดัดแปลงจาก Wu *et al.*, 2006; Mahattanatawee *et al.*, 2006) ดังนี้ ชั่งตัวอย่าง 20 กรัม (น้ำหนักเปียก) เติมอะซิโตนความเข้มข้นร้อยละ 80 ปริมาตร 80 มิลลิลิตร บดผสมให้เข้ากันเป็นเวลา 15 นาที แล้วนำมารองสุญญากาศ โดยใช้กระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 นำสารที่สกัดได้ใส่ขวดสีชาเก็บในที่มืดและเย็น เพื่อนำไปวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดและ กิจกรรมสารต้านอนุมูลอิสระต่อไป

- ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด ตามวิธีของ Folin-ciocalteu colorimetric assays (Lim *et al.*, 2007)
- กิจกรรมสารต้านอนุมูลอิสระ โดยการวิเคราะห์ความสามารถในการจับสารอนุมูลอิสระ โดยวิธี DPPH (ดัดแปลงจาก Wu *et al.*, 2006)
- การทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส โดยวิธี 9-points hedonic scaling test จากผู้ทดสอบจำนวน 50 คน

นำข้อมูลที่ได้ มาทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลของผลิตภัณฑ์การแปรรูปเห็ดตับเต่าที่ได้จากการทำวิจัยในห้องปฏิบัติการที่ได้รับการสนับสนุนในปีงบประมาณ 2558 เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยวิธี two sample *t*-test analysis และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ (regression analysis) ระหว่างปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าแบบมีส่วนร่วม

1. ผู้วิจัยให้ความรู้กับกลุ่มแปรรูปเห็ดตับเต่า เรื่อง รูปแบบบรรจุภัณฑ์ การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การออกแบบตราสัญลักษณ์ด้านต่างๆ ดังนี้ คือ ประเภทของสัญลักษณ์ คุณลักษณะที่ดีของสัญลักษณ์ อารมณ์และสี เพื่อให้กลุ่มฯ และผู้ที่เกี่ยวข้องมีความเข้าใจและสามารถเลือกประเภทของสัญลักษณ์ กลุ่มสีที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ของตนเอง เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ด้านองค์ประกอบของกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ข้อมูลที่จำเป็นของกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ภาพประกอบสำหรับกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์เพื่อให้กลุ่มฯ มีแนวคิดในการตัดสินใจ เป็นต้น

2. การมีส่วนร่วมในการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group) เพื่อระดมความคิดเห็นโดยใช้เครื่องมือและการเก็บรวบรวมข้อมูล มีประเด็นคำถามเพื่อค้นหาอัตลักษณ์ที่สำคัญของชุมชน และอัตลักษณ์ที่โดดเด่นของกลุ่มฯ จากนั้นให้กลุ่มฯและผู้ที่เกี่ยวข้องระดมความคิดเห็นและนำเสนอในเวทีการสนทนากลุ่มสรุปอัตลักษณ์ที่โดดเด่นของกลุ่มฯ

โดยเรียงจากลำดับความสำคัญมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด สรุปรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันระหว่างกลุ่มฯ ผู้เกี่ยวข้องและผู้วิจัย

3. จากนั้นกลุ่มฯ ผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้วิจัยร่างภาพสัญลักษณ์จากการมีส่วนร่วมของกลุ่มฯ และเลือกอารมณ์ของสี (Mood and Tone) ที่มีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกับกลุ่มฯ ส่วนกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ใช้ประเด็นคำถามให้กลุ่มฯ ผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้วิจัยร่วมกันระดมความคิดว่าภาพประกอบแบบใดที่มีความเหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชนฯ และควรใส่รายละเอียดอะไรบ้างบนบรรจุภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์ชนิดใดมีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ฯ หาข้อสรุปและนำเสนอในเวทีการสนทนากลุ่มฯ จากนั้นผู้วิจัยร่วมกับกลุ่มฯ และผู้ที่เกี่ยวข้องนำข้อมูลที่ได้จากการสรุปจากเวทีสนทนากลุ่มฯ มาร่วมกันออกแบบร่าง (Preliminary design) จนได้รูปแบบบรรจุภัณฑ์และตราสินค้าที่มาจากการระดมความคิดเห็นของกลุ่มฯ ผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้วิจัย

4. การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการเพื่อจัดทำฉลากโภชนาการ (Nutrition Label) ของผลิตภัณฑ์ให้ครบถ้วน เพื่อเป็นข้อมูลในการขอเครื่องหมายรับรองมาตรฐานอาหารต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 การบ่มเพาะความรู้ความเข้าใจด้านการตลาด

1. ผู้วิจัยให้ความรู้กับกลุ่มแปรรูปให้ครบถ้วน เรื่อง การตลาด การคำนวณต้นทุนและการกำหนดราคาขาย การทำบัญชี และช่องทางการตลาด
2. การทดลองปฏิบัติของกลุ่มฯ ด้านการตลาดภายใต้การชี้แนะของผู้วิจัย

ขั้นตอนที่ 5 การเตรียมความพร้อมการขอเครื่องหมายรับรองมาตรฐานอาหาร

1. ผู้วิจัยให้ความรู้กับกลุ่มแปรรูปให้ครบถ้วน เรื่อง มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice, GMP) และมาตรฐานอาหารที่เกี่ยวข้อง
2. การเตรียมความพร้อมการขอเครื่องหมายรับรองมาตรฐานอาหารจากความรู้ที่ได้รับจากการอบรมในด้านของวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ สุขลักษณะและสถานที่ผลิต

สถานที่ดำเนินการวิจัย

- สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
- ลานอเนกประสงค์หมู่ 6 ห้องประชุมหมู่ 5 ห้องประชุม อบต.สามเรือน ตำบลสามเรือน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ตารางที่ 1 แผนการดำเนินโครงการวิจัย

ระยะเวลา 1 ปี (มีนาคม 2559 – มีนาคม 2560)

การดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน (เดือนที่)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
การคัดเลือกผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่าเพื่อใช้เป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนในการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์เชิงการค้า	←	→										
การศึกษาคุณภาพทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าในเชิงการค้าแบบมีส่วนร่วม				←	→							
การพัฒนาแบบผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าแบบมีส่วนร่วม						←	→					
การบ่มเพาะความรู้ความเข้าใจด้านการตลาด								←	→			
การเตรียมความพร้อมการขอเลขทะเบียนอาหาร										←	→	

ตารางที่ 2 แผนการดำเนินงาน (สอดคล้องกับวัตถุประสงค์) 12 เดือน

วัตถุประสงค์	กิจกรรม	ผู้เกี่ยวข้อง	เดือนที่ใช้ (เดือน)	ผู้รับผิดชอบ
เพื่อคัดเลือกผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่าเพื่อใช้เป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนในการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์เชิงการค้า	ทำการคัดเลือกผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่าเพื่อใช้เป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนในการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์เชิงการค้า โดยการใช้แบบสอบถามความต้องการของผู้บริโภคระหว่างผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว และผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าอบแห้ง จากผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 100 คน เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม	กลุ่มแปรรูปเห็ดตับเต่า ผู้นำชุมชน นักพัฒนาชุมชนและคณะวิจัย	2	คณะวิจัย
	วิเคราะห์ผลทางสถิติจากแบบสอบถาม	คณะวิจัย	1	คณะวิจัย
เพื่อทำการศึกษาคุณภาพทางกายภาพและเคมีของ	ทำ การ ศึกษา คุณ ภาพ ทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าในเชิงการค้า	กลุ่มแปรรูปเห็ดตับเต่า ผู้นำชุมชน	4	คณะวิจัย

วัตถุประสงค์	กิจกรรม	ผู้เกี่ยวข้อง	เดือนที่ใช้ (เดือน)	ผู้รับผิดชอบ
ผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่า ในเชิงการค้า	แบบมีส่วนร่วมของผู้วิจัย กลุ่ม แปรรูปเห็ดตับเต่า และคนใน ชุมชน โดยผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูป เห็ดตับเต่าที่ได้จากการการ คัดเลือกโดยใช้แบบสอบถาม จากการวิจัยขั้นตอนที่ 1 มาทำ การศึกษา โดยใช้กรรมวิธีการ แปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าที่ดี ที่สุดจากการทำวิจัยที่ได้รับการ สนับสนุนในปีงบประมาณ 2558	นักพัฒนา ชุมชนและ คณะวิจัย		
เพื่อยกระดับผลิตภัณฑ์แปรรูป เห็ดตับเต่าเชิงการค้าสู่ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ใน การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การ ตลาด และมาตรฐานอาหาร โดยกระบวนการวิจัยเชิง ปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม	การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ แปรรูปเห็ดตับเต่าแบบมีส่วนร่วม	กลุ่มแปรรูป เห็ดตับเต่า ผู้นำชุมชน นักพัฒนา ชุมชนและ คณะวิจัย	3	คณะวิจัย
	การบ่มเพาะความรู้ความเข้าใจ ด้านการตลาด	กลุ่มแปรรูป เห็ดตับเต่า ผู้นำชุมชน นักพัฒนา ชุมชนและ คณะวิจัย	3	คณะวิจัย
	การเตรียมความพร้อมการขอ เครื่องหมายรับรองมาตรฐาน อาหาร	กลุ่มแปรรูป เห็ดตับเต่า ผู้นำชุมชน นักพัฒนา ชุมชนและ คณะวิจัย	3	คณะวิจัย

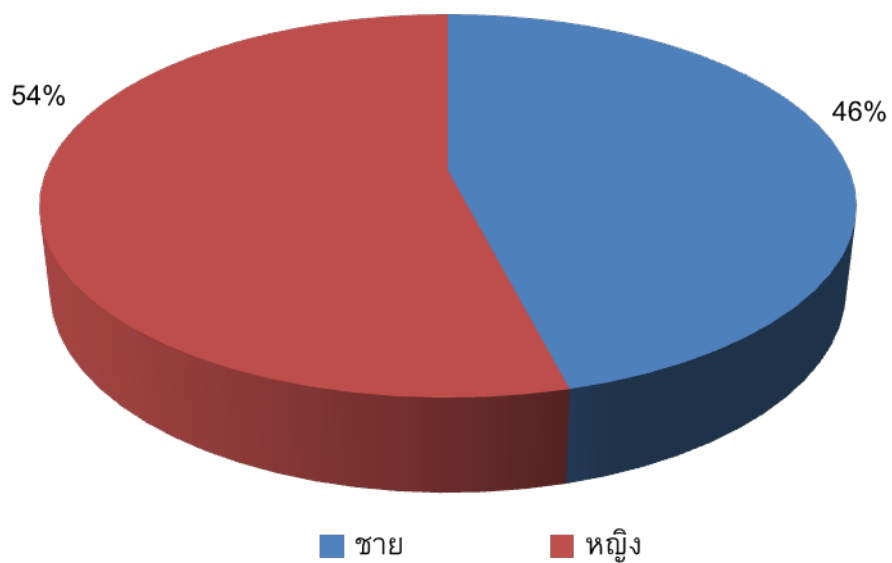
บทที่ 4

ผลการดำเนินการวิจัย

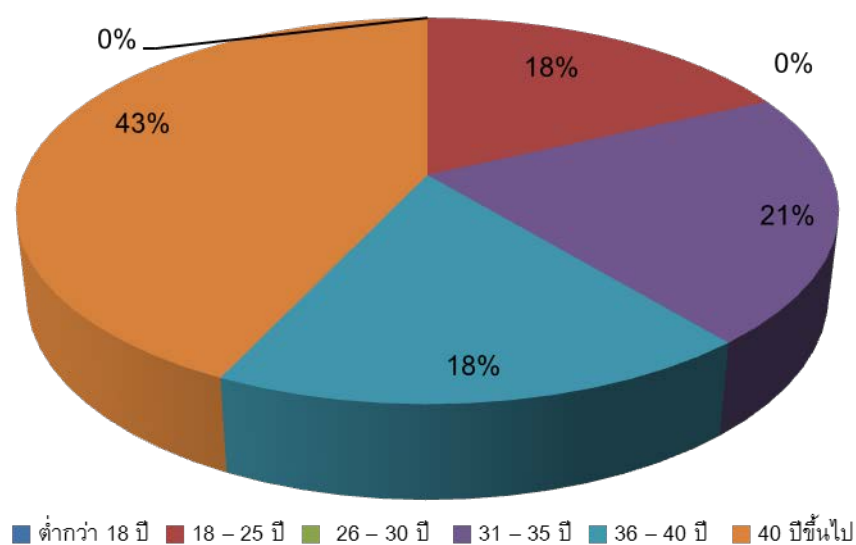
งานวิจัยการยกระดับผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าเชิงการค้าสู่มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เชิงการค้าในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การตลาด และมาตรฐานอาหารโดยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ โดยอาศัยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory action research, PAR) จากผู้นำชุมชน ได้แก่ นายกองค์การบริหารส่วนตำบลสามเรือน กำนันและผู้ใหญ่ รวมทั้งกลุ่มแปรรูปเห็ดตับเต่าและคนในชุมชนที่สนใจ โดยอาศัยองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การตลาด และมาตรฐานอาหาร การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่าเพื่อใช้เป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนในการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์เชิงการค้า

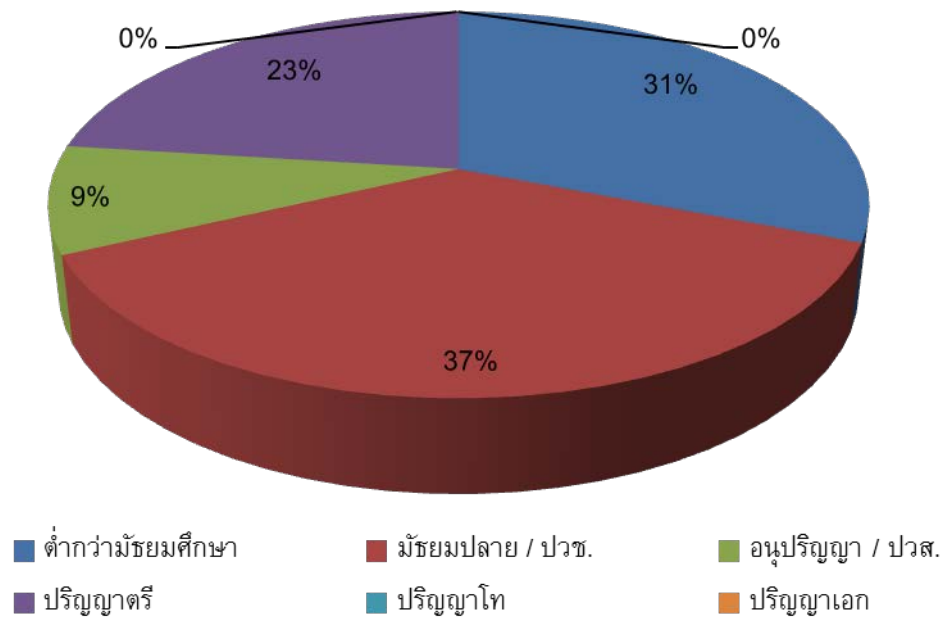
คณะวิจัยได้ทำการคัดเลือกผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่าเพื่อใช้เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบของชุมชนในการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์เชิงการค้า โดยการใช้แบบสอบถามแบบสอบถามทัศนคติและความพึงพอใจของชุมชนสามเรือนที่มีต่อการตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่า (เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วและเห็ดตับเต่าอบแห้ง) โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมกับผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจ ผู้นำชุมชน และประชาชนทั่วไป ในชุมชนสามเรือน จำนวน 100 คน เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม (ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ก) ได้ผลการศึกษา ดังนี้ ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล พบว่า มีผู้ตอบแบบสอบถามเพศชายร้อยละ 46 และเพศหญิงร้อยละ 54 ส่วนใหญ่อายุ 40 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 43) รองลงมาคือ อายุช่วง 31–35 ปี (ร้อยละ 21) และช่วงอายุ 18–25 ปี และ ช่วงอายุ 36–40 ปี (ร้อยละ 18) จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา/ปวช.มากที่สุด (ร้อยละ 37) รองลงมาคือ ระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษา (ร้อยละ 31) ระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 23) และระดับอนุปริญญา/ปวส. (ร้อยละ 9) ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้ในช่วง 10,001–20,000 บาท (ร้อยละ 59) รองลงมา มีรายได้ในช่วง 20,001–30,000 บาท (ร้อยละ 22) และมีรายได้น้อยกว่า 10,000 บาท (ร้อยละ 19)



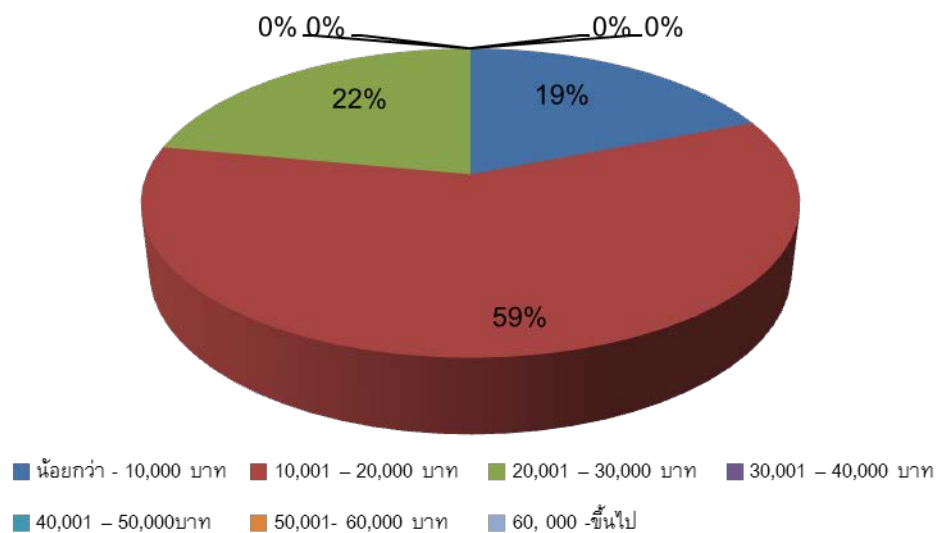
ภาพที่ 2 เพศของผู้ตอบแบบสอบถามจากผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจ ผู้นำชุมชน และประชาชนทั่วไป ในชุมชนสามเรือน จำนวน 100 คน



ภาพที่ 3 ช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถามจากผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจ ผู้นำชุมชน และประชาชนทั่วไป ในชุมชนสามเรือน จำนวน 100 คน



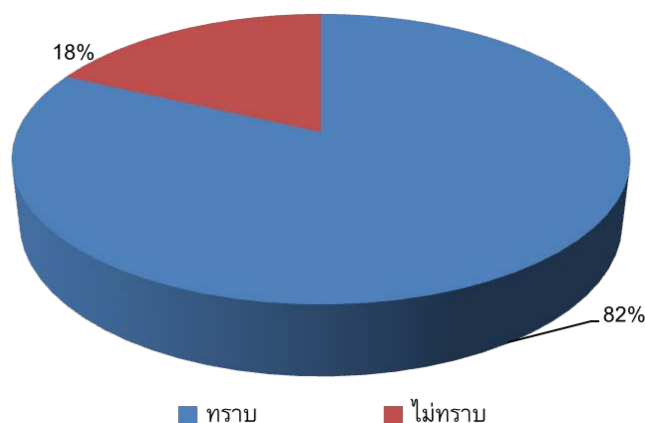
ภาพที่ 4 ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถามจากผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจ ผู้นำชุมชน และประชาชนทั่วไป ในชุมชนสามเรือน จำนวน 100 คน



ภาพที่ 5 ช่วงรายได้ของผู้ตอบแบบสอบถามจากผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจ ผู้นำชุมชน และประชาชนทั่วไป ในชุมชนสามเรือน จำนวน 100 คน

ผลการศึกษาส่วนที่ 2 คือทัศนคติและความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่า ได้แก่ เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วและเห็ดตับเต่า

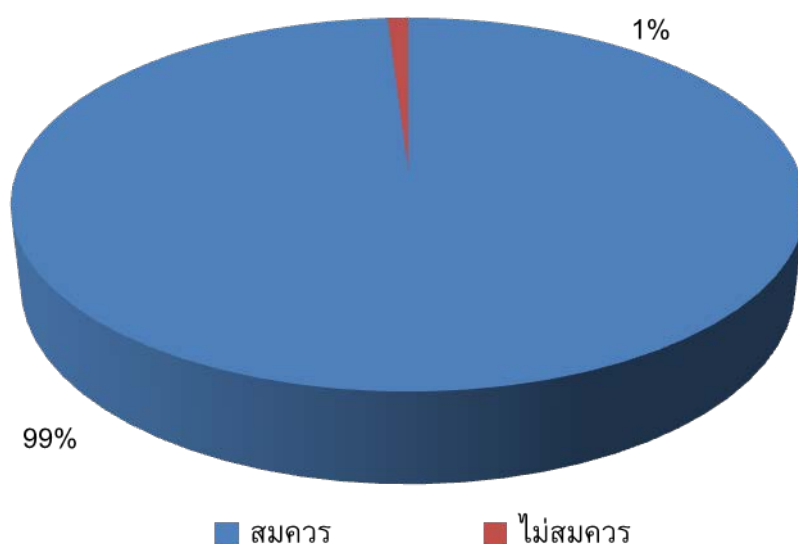
อบแห้ง ของชุมชนสามเรือน พบว่าประชาชนในชุมชนสามเรือนส่วนใหญ่ทราบว่ามีการแปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว ร้อยละ 80 และไม่ทราบว่ามีการแปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว ร้อยละ 20 โดยชุมชนสามเรือนมีความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว ซึ่งให้คะแนนตามความชอบมากที่สุดถึงน้อยที่สุดตามลักษณะดังต่อไปนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความชอบลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์ (ร้อยละ 62) มีความชอบปริมาณที่บรรจุเหมาะสม (ร้อยละ 72) มีความชอบรูปแบบบรรจุภัณฑ์สวยงาม (ร้อยละ 42) ตราสัญลักษณ์ของสินค้าเป็นที่ยอมรับมากที่สุด (ร้อยละ 82) มีความเหมาะสมเป็นผลิตภัณฑ์ของชุมชนสามเรือนมากที่สุด (ร้อยละ 99) และมีความสะดวกในการพกพา / การเก็บรักษามาก (ร้อยละ 80) และชุมชนสามเรือนที่ทำแบบสอบถาม 100 คนคิดว่าสมควรให้ผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบและจำหน่ายของชุมชนสามเรือน (ร้อยละ 99) เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่ชุมชนคิดว่าสามารถทำได้ทุกครัวเรือนในเชิงการค้า สะดวกในผลิต สามารถใช้อุปกรณ์ในครัวเรือนได้ สะดวกในการจำหน่ายและซื้อขายลักษณะของเห็ดตับเต่าในน้ำเกลือเหมือนเห็ดตับเต่าสด และสามารถเก็บรักษาได้นาน นอกจากนี้ยังสามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีอยู่แล้วในครัวเรือน เช่น หม้อ ลังถึง และกะละมัง เป็นต้น ซึ่งน่าจะสามารถพัฒนาให้ตรงกับความต้องการของตลาดและกลุ่มลูกค้าที่ต้องการบริโภคเห็ดตับเต่านอกฤดูกาล โดยพัฒนารูปแบบ คุณภาพ การเก็บรักษาและบรรจุภัณฑ์ให้มีความเหมาะสมและสวยงาม (ประเสริฐ, 2531)



ภาพที่ 6 การรับรู้การแปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว
จากแบบสอบถาม จำนวน 100 คน

ตารางที่ 3 ความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว (N=100)

ทัศนคติและความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1 ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์	18	62	20	0	0
2 ปริมาณที่บรรจุเหมาะสม	9	72	19	0	0
3 รูปแบบบรรจุภัณฑ์สวยงาม	31	42	27	0	0
4 ตราสัญลักษณ์ของสินค้าเป็นที่ยอมรับ	82	9	9	0	0
5 เหมาะสมเป็นผลิตภัณฑ์ของชุมชนสามเรือน	99	1	0	0	0
6 ความสะดวกในการพกพา / การเก็บรักษา	11	80	9	0	0



ภาพที่ 7 ความสมควรให้ผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบและจำหน่ายของชุมชนสามเรือนจากแบบสอบถามโดยผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจ ผู้นำชุมชน และประชาชนทั่วไป ในชุมชนสามเรือน จำนวน 100 คน

ผลการศึกษาทัศนคติและความพึงพอใจต่อการตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าอบแห้ง ของชุมชนสามเรือน พบว่าประชาชนในชุมชนสามเรือนส่วนใหญ่ทราบว่าการแปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว ร้อยละ 82 และไม่ทราบว่าการแปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว ร้อยละ 18 โดยชุมชนสามเรือนมีความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์

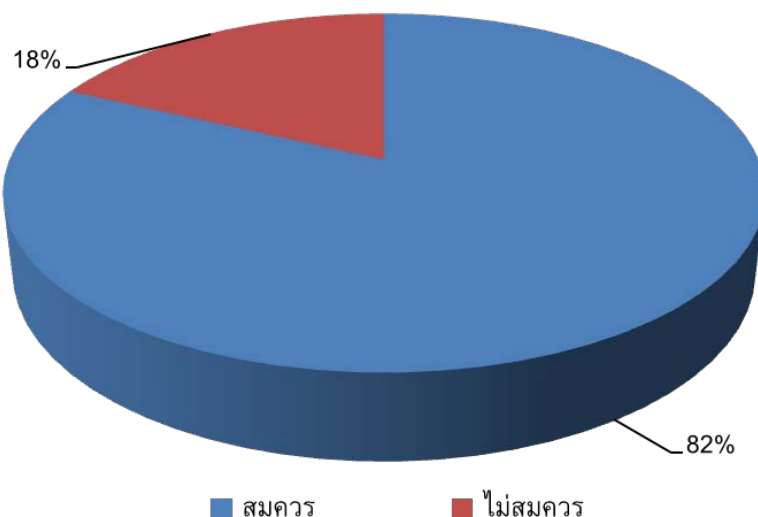
เห็ดตับเต่าอบแห้งในด้านของลักษณะปรากฏในระดับปานกลาง (ร้อยละ 40) มีความชอบและชอบมากที่สุดต่อความเหมาะสมในปริมาณที่บรรจุ (ร้อยละ 50) มีความชอบรูปแบบบรรจุภัณฑ์ว่ามีความสวยงามมากที่สุด (ร้อยละ 63) มีความเห็นว่าตราสัญลักษณ์ของสินค้าเป็นที่ยอมรับมากที่สุด (ร้อยละ 64) มีความเหมาะสมเป็นผลิตภัณฑ์ของชุมชนสามเรือนมากที่สุด (ร้อยละ 44) และมีความสะดวกในการพกพา / การเก็บรักษามาก (ร้อยละ 82) และชุมชนสามเรือนที่ทำแบบสอบถาม 100 คนคิดว่าผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าอบแห้งสมควรให้เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบและจำหน่ายของชุมชนสามเรือน (ร้อยละ 82) เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่ชุมชนคิดว่าสามารถเพิ่มมูลค่าได้มาก สะดวกในการจำหน่ายและซื้อขาย น้ำหนักเบา และสามารถเก็บรักษาได้นาน แต่ลักษณะของเห็ดตับเต่าอบแห้งมีลักษณะบางและกระบวนการทำต้องใช้เครื่องอบแห้งลมร้อน ซึ่งอาจต้องใช้ต้นทุนสูง

ตารางที่ 4 ความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าอบแห้ง (N=100)

ทัศนคติและความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1 ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์	23	37	40	0	0
2 ปริมาณที่บรรจุเหมาะสม	50	50	0	0	0
3 รูปแบบบรรจุภัณฑ์สวยงาม	63	28	9	0	0
4 ตราสัญลักษณ์ของสินค้าเป็นที่ยอมรับ	64	27	9	0	0
5 เหมาะสมเป็นผลิตภัณฑ์ของชุมชนสามเรือน	44	38	18	0	0
6 ความสะดวกในการพกพา / การเก็บรักษา	18	82	0	0	0

การเลือกผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่าระหว่างผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือและผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าอบแห้ง ว่าผลิตภัณฑ์ตัวใดเหมาะสมเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบและจำหน่ายของชุมชนสามเรือนมากที่สุด จากการศึกษาพบว่าประชาชนในชุมชนสามเรือนเลือกผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว เท่ากับ 89 คน ซึ่งมากกว่าผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าอบแห้ง เท่ากับ 11 คน เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนในการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์เชิงการค้า โดยมุ่งเน้นในการตอบสนองทางการตลาดและเพื่อแสดงถึงเอกลักษณ์ของท้องถิ่น ของผลิตภัณฑ์ได้อย่างเด่นชัด ซึ่งถือเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปของชุมชนสามเรือนที่เตรียมพร้อมสู่การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการขอมาตรฐานต่อไป

นอกจากนี้ยังใช้เป็นผลิตภัณฑ์ที่จะเลือกเข้าสู่กรรมวิธีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ให้ดัดแปลงที่ดีที่สุดจากผลการทำวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนในปีงบประมาณ 2558 จากระดับห้องปฏิบัติการในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ สู่การเพิ่มขยายขนาดการผลิต (process scale-up) ในระดับชุมชนตำบลสามเรือน



ภาพที่ 8 ความสมควรให้ผลิตภัณฑ์ให้ดัดแปลงเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบและจำหน่ายของชุมชนสามเรือนจากแบบสอบถามโดยผู้บริโภคร่วมไป กลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจ ผู้นำชุมชน และประชาชนทั่วไป ในชุมชนสามเรือน จำนวน 100 คน

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาคุณภาพทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์แปรรูปให้ดัดแปลงในการผลิตระดับชุมชนเชิงการค้าแบบมีส่วนร่วม

การศึกษาคูณภาพสารประกอบฟีนอลทั้งหมด (Lim *et al.*, 2000) ความสามารถในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (ดัดแปลงวิธีจาก Wu *et al.*, 2006) และการยอมรับทางประสาทสัมผัสจากผู้ทดสอบจำนวน 50 คน ของผลิตภัณฑ์แปรรูปให้ดัดแปลงในเชิงการค้าแบบมีส่วนร่วมของผู้วิจัย กลุ่มแปรรูปให้ดัดแปลง และคนในชุมชน แล้วนำข้อมูลที่ได้ มาทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลของผลิตภัณฑ์การแปรรูปให้ดัดแปลงที่ได้จากการทำวิจัยในห้องปฏิบัติการที่ได้รับการสนับสนุนในปีงบประมาณ 2558 โดยผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปให้ดัดแปลงที่ได้จากการคัดเลือกโดยใช้แบบสอบถามจากการวิจัยขั้นตอนที่ 1 มาทำการศึกษา โดยใช้กรรมวิธีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ให้ดัดแปลงที่ดีที่สุดจากผลการทำวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนในปีงบประมาณ 2558 จากระดับห้องปฏิบัติการในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ สู่การเพิ่มขยายขนาดการผลิต (process scale-up) ในระดับชุมชนตำบลสามเรือน ศักยภาพที่จะผลิตในเชิงพาณิชย์ (commercial scale) ต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ให้ดัดแปลงในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วมา

ทำการศึกษาของผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าในเชิงการค้าแบบมีส่วนร่วมของผู้วิจัยกับกลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจ และคนในชุมชน ในระดับชุมชนตำบลสามเรือน ได้ผลดังแสดงไว้ในตารางที่

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบการพัฒนาผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วที่ทำ process scale-up ในชุมชนตำบลสามเรือนกับที่ทำจากห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการ โดยนักวิจัย	process scale-up โดยชุมชนตำบลสามเรือน
<ul style="list-style-type: none"> ● จำนวนผู้ปฏิบัติงาน 2-5 คน/ครั้งที่ทำการผลิต ● ปริมาณเห็ดตับเต่า 2-5 กก./ครั้งที่ทำการผลิต ● เวลาในการผลิต 3 ชม./ครั้งที่ทำการผลิต ● สถานที่ทำการผลิตในห้องปฏิบัติการแปรรูปสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มทร.สุพรรณภูมิ ● ขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตมีขนาดเล็ก เช่น ลังถึง กระทะ หม้อ ● ระยะเวลาที่ใช้ในการล้างเห็ด ประมาณ 30 นาที/ครั้งที่ทำการผลิต ● ระยะเวลาที่ใช้ในการแช่เห็ด ประมาณ 15 นาที/ครั้งที่ทำการผลิต ● จำนวนครั้งในการล้างเห็ด ประมาณ 2 ครั้ง /ครั้งที่ทำการผลิต ● ระยะเวลาในการลวกเห็ด ประมาณ 15 นาที /ครั้งที่ทำการผลิต ● ระยะเวลาในการนึ่งเห็ด ประมาณ 30 นาที /ครั้งที่ทำการผลิต ● ต้นทุนในการผลิตสูง /ครั้งที่ทำการผลิต 	<ul style="list-style-type: none"> ● จำนวนผู้ปฏิบัติงาน 15-20 คน/ครั้งที่ทำการผลิต ● ปริมาณเห็ดตับเต่า 20-50 กก./ครั้งที่ทำการผลิต ● เวลาในการผลิต 5-7 ชม./ครั้งที่ทำการผลิต ● สถานที่ทำการผลิตในชุมชนสามเรือน ศูนย์ประชุม หมู่ 6 ต.สามเรือน ● ขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตมีขนาดใหญ่ เช่น ลังถึง กระทะ หม้อ ● ระยะเวลาที่ใช้ในการล้างเห็ด ประมาณ 1-2 ชม. นาที/ครั้งที่ทำการผลิต ● ระยะเวลาที่ใช้ในการล้างเห็ด ประมาณ 30-1 ชม. นาที/ครั้งที่ทำการผลิต ● จำนวนครั้งในการล้างเห็ด ประมาณ 3-5 ครั้ง/ครั้งที่ทำการผลิต ● ระยะเวลาในการลวกเห็ด ประมาณ 30-45 นาที /ครั้งที่ทำการผลิต ● ระยะเวลาในการลวกเห็ด ประมาณ 30-60 นาที /ครั้งที่ทำการผลิต ● ต้นทุนในการผลิตน้อย /ครั้งที่ทำการผลิต



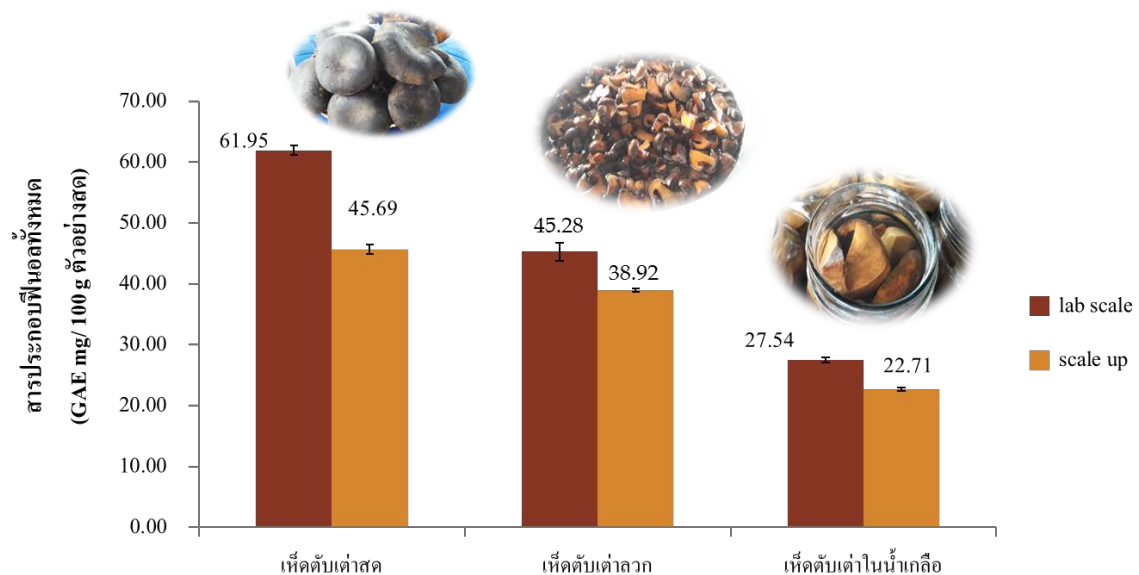
ภาพที่ 9 การเพิ่มขยายขนาดการผลิต (process scale-up) ในระดับชุมชนตำบลสามเรือน

การศึกษาศึกษาคุณภาพเห็ดตับเต่าสด เห็ดตับเต่าลวก และผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว โดยนำไปวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมดและกิจกรรมการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ จากกระบวนการ lab scale สู่ process scale-up ของกลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมในและประชาชนในชุมชนตำบลสามเรือน แล้วนำผลที่ได้มาทำเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่า เห็ดตับเต่าสดจาก lab scale มีปริมาณสารประกอบฟีนอลปริมาณสารประกอบฟีนอลมากกว่า scale-up อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) ส่วนปริมาณกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของเห็ดตับเต่าสดของ lab scale เท่ากับ 38.38 GAE mg/ 100 g ซึ่งมีปริมาณมากกว่า scale up เล็กน้อย เมื่อทำการศึกษปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมดและกิจกรรมการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของเห็ดตับเต่าลวกจาก lab scale มีปริมาณมากกว่า scale up ($p < 0.05$) และปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมดและกิจกรรมการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วที่ทำจากห้องปฏิบัติการมีปริมาณมากกว่าทำ process scale-up ในชุมชนตำบลสามเรือน เท่ากับ อยู่ระหว่าง 27.54-61.95 และ 22.71-45.69 Gallic acid equivalent (GAE) mg/100 g ตัวอย่าง (เทียบกับน้ำหนักเห็ดสดพร้อมบริโภคน้ำหนัก 100 กรัม, %wet basis) และ 28.42-38.38 GAE mg/ 100 g ตามลำดับ (ดังแสดงไว้ในตารางที่ และ ภาพที่) ซึ่งจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยี ผู้ผลิต กระบวนการผลิต วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ปริมาณคุณค่าทางโภชนาการและสารต้านอนุมูลอิสระหรือสารสำคัญสามารถสูญเสียไปได้ (Segovia Bravo และคณะ, 2011; Escobedo-Avellaneda และคณะ, 2017)

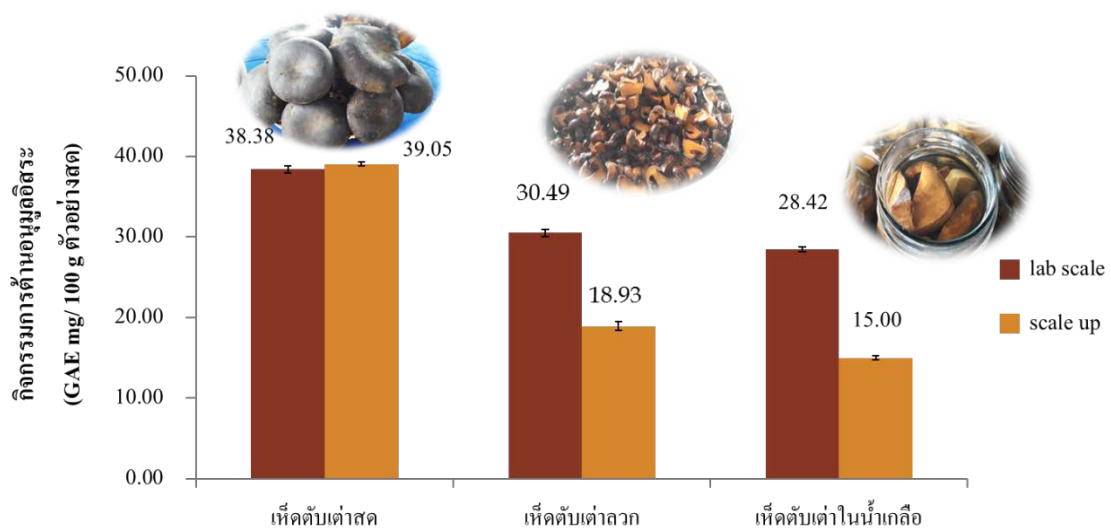
ตารางที่ 6 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกของเห็ดตับเต่าสด เห็ดตับเต่าลวก และเห็ดตับเต่าในน้ำเกลือ

ตัวอย่างเห็ด	ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก (GAE mg/ 100 g ตัวอย่างสด)		กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ (DPPH radical scavenging activity) (GAEI mg/ 100 g)	
	Lab scale	Scale up	Lab scale	Scale up
เห็ดตับเต่าสด	61.95±0.80 *	45.69±0.84 *	38.38±0.48 ^{ns}	39.05±0.24 ^{ns}
เห็ดตับเต่าลวก	45.28±1.52 *	38.92±0.26 *	30.49±0.44 *	18.93±0.54 *
เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือ	27.54±0.45 *	22.71±0.30 *	28.42±0.30 *	15.00±0.22 *

หมายเหตุ: * แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในคอลัมน์เดียวกันที่ P -value < 0.05 (N=3)
 ns แสดงถึงความไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในคอลัมน์เดียวกันที่ P -value > 0.05 (N=3)



ภาพที่ 10 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก (GAE mg/ 100 g ตัวอย่างสด) ของเห็ดตับเต่า

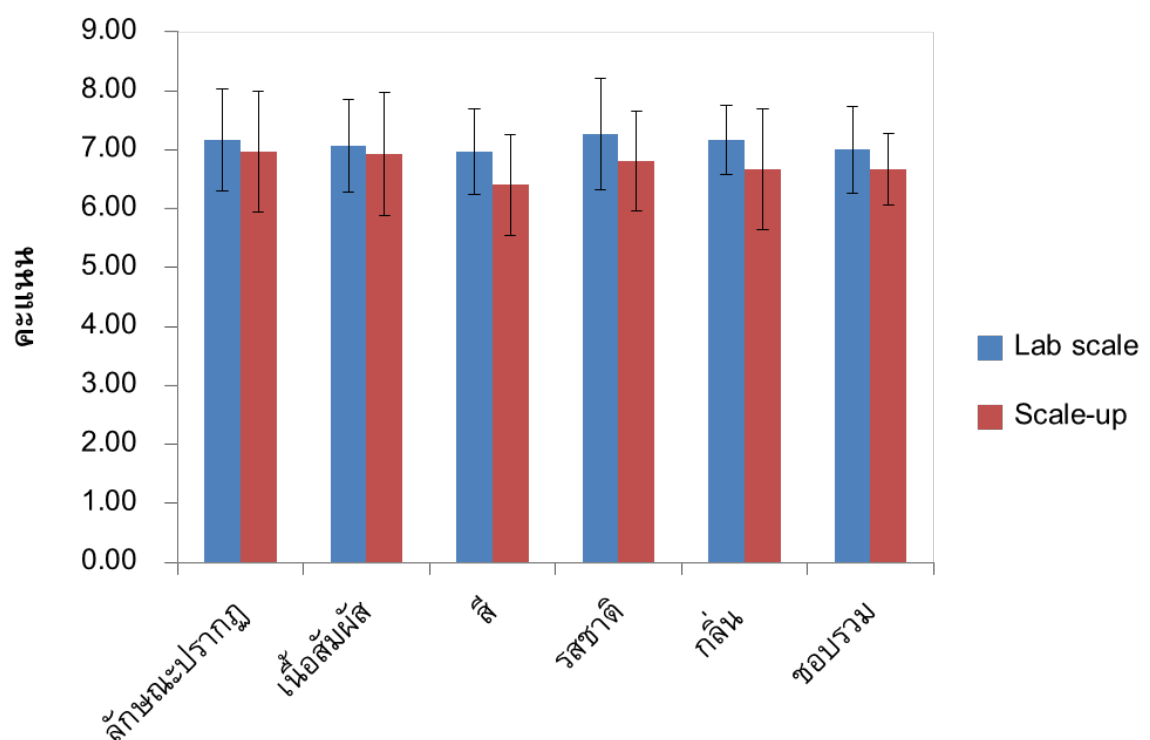


ภาพที่ 2 11 กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ (DPPH radical scavenging activity) (GAE] mg/ 100 g ตัวอย่างสด) ของเห็ดตับเต่า

การทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว ดังแสดงในตารางที่ และภาพที่ โดยทำการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบจากกระบวนการ lab scale สู่ process scale-up ของกลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมในและประชาชนในชุมชนตำบลสามเรือนพบว่าลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสทุกด้านผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วที่ได้จาก lab scale ได้คะแนนจากผู้ทดสอบมากกว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้จาก process scale-up โดยลักษณะด้านสี รสชาติ และกลิ่นได้คะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) อาจเนื่องมาจากการทำ process scale-up ของกลุ่มแปรรูปและชุมชนสามเรือน ที่มีจำนวนคนเยอะ ทำให้วิธีการล้าง วิธีการและระยะเวลาที่ใช้ในการลวกเห็ดและฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ และการขาดเทคนิคหรือความเชี่ยวชาญในการชั่งตวงและการแปรรูปทำให้เกิดความแตกต่างจากผลิตภัณฑ์ที่ได้จาก lab scale ซึ่งทางกลุ่มและชุมชนจะต้องฝึกทำจำหน่ายให้มากขึ้นเพื่อเพิ่มความเชี่ยวชาญ เทคนิค และทักษะได้มากขึ้น และส่งเสริมทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากกลุ่มและชุมชนมีการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานมากยิ่งขึ้น

ตาราง 7 คะแนนการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว

สิ่งทดสอบ	ลักษณะทางด้านประสาทสัมผัส (คะแนน)					
	ลักษณะปรากฏ	เนื้อสัมผัส	สี	รสชาติ	กลิ่น	ขอรวม
Lab scale	7.17±0.87	7.07±0.78	6.97±0.72	7.27±0.94	7.17±0.59	7.00±0.74
Scale-up	6.69±1.03	6.93±1.05	6.40±0.86	6.80±0.85	6.67±1.03	6.67±0.61
t-test	ns	ns	*	*	*	ns



ภาพที่ 12 คะแนนการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าแบบมีส่วนร่วม

ผู้วิจัยให้ความรู้กับกลุ่มแปรรูปเห็ดตับเต่า เรื่อง รูปแบบบรรจุภัณฑ์ การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การออกแบบตราสัญลักษณ์ด้านต่างๆ ดังนี้ คือ ประเภทของสัญลักษณ์ คุณลักษณะที่ดีของสัญลักษณ์ อาร์มและสี เพื่อให้กลุ่มฯ และผู้ที่เกี่ยวข้องมีความเข้าใจและสามารถเลือกประเภทของสัญลักษณ์ กลุ่มสีที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ของตนเอง เรื่องการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ด้านองค์ประกอบของกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ข้อมูลที่จำเป็นของกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

ภาพประกอบสำหรับกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์เพื่อให้กลุ่มฯ มีแนวคิดในการตัดสินใจ เป็นต้น โดยการมีส่วนร่วมในการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group) เพื่อระดมความคิดเห็นโดยใช้เครื่องมือและการเก็บรวบรวมข้อมูล มีประเด็นคำถามเพื่อค้นหาอัตลักษณ์ที่สำคัญของชุมชน และอัตลักษณ์ที่โดดเด่นของกลุ่มฯ จากนั้นให้กลุ่มฯและผู้ที่เกี่ยวข้อง ร่วมระดมความคิดเห็นและนำเสนอในเวทีการสนทนากลุ่มสรุปอัตลักษณ์ที่โดดเด่นของกลุ่มฯ โดยเรียงจากลำดับความสำคัญมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด สรุปรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันระหว่างกลุ่มแปรรูปพัฒนาพร้อมใจ ผู้เกี่ยวข้องและผู้วิจัย ในชุมชนสามเรือน และจากนั้นทำการร่างภาพสัญลักษณ์จากการมีส่วนร่วมของกลุ่มและเลือกอารมณ์ของสี (Mood and Tone) ส่วนกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ร่วมกันระดมความคิดถึงภาพประกอบที่ความเหมาะสม รายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์ และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ ในเวทีการสนทนากลุ่ม และทำการสรุปและออกแบบร่าง (Preliminary design) จนได้รูปแบบบรรจุภัณฑ์และตราสินค้าที่มาจากการระดมความคิดเห็นของกลุ่มฯ ผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้วิจัย ณ อบต.สามเรือน ตำบลสามเรือน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการมีส่วนร่วมที่ให้ผู้เกี่ยวข้องกันคิดวางแผน แก้ไขกิจกรรมต่างๆ ในชุมชน และเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เกี่ยวข้องและผู้แทนองค์กรต่างๆ ในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมและรับผิดชอบในการพัฒนาชุมชน และร่วมกันรับผลประโยชน์ที่เกิดขึ้น (พีรธร และคณะ, 2552; ล้ายองและวัฒนา, 2551)

สรุปรูปแบบบรรจุภัณฑ์และฉลากดังนี้

รูปแบบเดิม ขวดที่ใช้ในการบรรจุใช้ขวดแก้วกลมขนาด 200 มิลลิกรัม เป็นทรงยาว มีเอวคอดตรงกลางเพื่อสะดวกในการจับและถือ ฝาปิดเป็นโลหะสีทอง โดยมีน้ำหนักเนื้อเท่ากับ 180 กรัม (ร้อยละ 60) และติดฉลากที่ประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ชื่อตราสินค้า (Brand) ได้แก่ บ้านสามเรือน ตราสัญลักษณ์ (logo) คือรูปบ้านเรือนไทยสีเหลืองทอง 3 หลัง และมีเครื่องหมายเพื่อป้องกันผลิตภัณฑ์ให้ติดกับเต้า logo ของอบต.สามเรือน ข้อมูลทางด้านคุณค่าทางโภชนาการบางตัว ได้แก่ โปรตีนและเยื่อใย และสารต้านอนุมูลอิสระเล็กน้อย สถานที่ผลิต ชื่อผลิตภัณฑ์ ประวัติความเป็นมาของผลิตภัณฑ์เต้าและตำบลสามเรือน วันผลิต วันหมดอายุ น้ำหนักสุทธิ ส่วนผสม และราคา โดยการใช้สีขาวและสีม่วงเป็นหลัก ราคา 60 บาท ต่อขวด (ภาพที่ 13)



ภาพที่ 13 การสนทนากลุ่ม (Focus group) เพื่อระดมความคิดเห็นการออกแบบบรรจุภัณฑ์เห็ด
ตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวด



ภาพที่ 14 บรรจุภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดที่พัฒนาได้ในโครงการการสร้างมูลค่าเพิ่มของเห็ดตับเต่าโดยการยืดอายุการเก็บรักษาและการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่ได้ดำเนินการในปีงบประมาณ 2558

รูปแบบใหม่ที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันระหว่างกลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจผู้เกี่ยวข้องและผู้วิจัย ในชุมชนสามเรือน เพื่อทำให้ผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วมีการจัดจำหน่ายที่เป็นรูปธรรมมากขึ้นและเป็นที่รู้จักและยอมรับแก่บุคคลภายนอก (อมรรัตน์และคณะ, 2555) ขวดที่ใช้ในการบรรจุใช้ขวดแก้วขนาด 250 มิลลิกรัม เป็นทรงยาว รูปทรงสี่เหลี่ยม ฝาปิดเป็นโลหะสีทอง โดยมีน้ำหนักเนื้อเท่ากับ 200 กรัม (ร้อยละ 60) และติดฉลากที่ประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ชื่อตราสินค้า (Brand) ได้แก่ อบต.สามเรือน ตราสัญลักษณ์ (logo) คือรูป logo ของอบต.สามเรือน และมีรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือ และเห็ดตับเต่าสด เพื่อบ่งบอกถึงอัตลักษณ์และผลิตภัณฑ์ที่มาจากเห็ดตับเต่า เนื่องจากผู้บริโภคหรือบุคคลภายนอกชุมชนบางท่านไม่รู้จักรูปลักษณะของเห็ดตับเต่าสด ข้อมูลทางด้านคุณค่าทางโภชนาการและปริมาณที่วิเคราะห์ได้ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และเยื่อใย และบ่ง

บอกถึงปริมาณพลังงานที่ได้รับจากการบริโภคเห็ดตับเต่าในน้ำเกลือ 100 กรัม และสารต้านอนุมูลอิสระ จากการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี เพื่อเป็นข้อมูลในการขอเครื่องหมายรับรองมาตรฐานอาหารต่อไป สถานที่ผลิต ชื่อผลิตภัณฑ์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ประวัติความเป็นมาของเห็ดตับเต่าและตำบลสามเรือน วันผลิต วันหมดอายุ น้ำหนักสุทธิ สัญลักษณ์ขององค์การอาหารและยาที่ยังไม่ได้ลงทะเบียน สัญลักษณ์บ่งบอกถึงความเป็นพืชอินทรีย์ (organic) ส่วนผสมและราคา โดยการใช้ลายแผ่นไม้เป็นพื้นฉลากและสีน้ำตาลแดงเป็นหลัก และนอกจากนี้ยังได้จัดทำคู่มือคำแนะนำการปรุงเห็ดตับเต่าในเมนูต่างๆ เช่น ผัดกระเพรา แกงเห็ด และยำเห็ด (ภาพที่)



เห็ดตับเต่าสามเรือน บวกเห็ดตับเต่าเป็นพืชเศรษฐกิจของเห็ดตับเต่า
มีเฉพาะเดือนมกราคมถึงกรกฎาคม เห็ดตับเต่าสด 100 กรัม
ให้พลังงาน 23.44 กิโลแคลอรี ประกอบด้วยโปรตีน 2.58
กรัม ไขมัน 0.07 กรัม เส้นใย 0.44 กรัม คาร์โบไฮเดรต
3.14 กรัม และมีสารต้านอนุมูลอิสระสูง

Fresh Tab Tao mushrooms (Boletus) provide
23.44 kilocalories/100 g, 2.58% of protein, 0.07 %
of fat, 0.44% of fiber, 3.14% of carbohydrate and
high antioxidant

เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือ
Tab Tao mushroom in brine

ORGANIC

ส่วนผสม:
เห็ดตับเต่า, น้ำเกลือ 1%

วันผลิต.....
วันหมดอายุ.....
น้ำหนักสุทธิ.....กรัม

ผลิตโดย: กลุ่มแปรรูปพืชสวนรวมใจ ตำบลกสิกรรม
อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
โทรศัพท์: 086-3477812, 097-1937504

ภาพที่ 15 บรรจุภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดที่พัฒนาจากการระดมความคิดเห็นร่วมกัน
โดยใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group) ระหว่างกลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจ ผู้เกี่ยวข้องและผู้วิจัย



ภาพที่ 16 คู่มือเมนูอาหารจากเห็ดตับเต่าที่ทำจากเห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดที่พัฒนาจาก
การระดมความคิดเห็นร่วมกัน โดยใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group)

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินเพาะความรู้ความเข้าใจด้านการตลาด

ผู้วิจัยให้ความรู้กับกลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจโดยการให้ความรู้ความเข้าใจทางด้านวิชาการเรื่อง การตลาด การคำนวณต้นทุนและการกำหนดราคาขาย การทำบัญชี และช่องทางการตลาด ณ อบรม.สามเรือน โดย อาจารย์ณัฐกฤต รักใหม่ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดยได้ให้กลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจลองคิดคำนวณต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว ดังนี้

ตาราง 8 การคิดคำนวณต้นทุนของผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว

รายการ	จำนวน	ราคาต้นทุน (บาท)
เห็ดตับเต่าสด	10 กิโลกรัมๆ ละ 100 บาท	1,000
เกลือ	1 กิโลกรัมๆ ละ 20 บาท	20
กรดซิตริก	20 กรัมๆ ละ 6 บาท	12
ขวดแก้ว	100 ขวดๆ ละ 7 บาท	700
ค่าฉลาก	100 แผ่นๆ ละ 3 บาท	300
ปูนแดง	½ กิโลกรัมๆ ละ 150 บาท	75
น้ำสะอาด	2 ถัง (ถังละ 20 ลิตร) ถังละ 100 บาท	200
ค่า น้ำ ไฟ แก๊ส	20% จากต้นทุนทั้งหมด	461.40
ค่าแรง	10 คนๆ ละ 200 บาท	2,000
รวมต้นทุนทั้งหมด		4,768.40

ดังนั้นต้นทุนทั้งหมดเท่ากับ 4,768.40 บาท

ราคาต้นทุนต่อขวดเท่ากับ $4,768.40/100 = 47.69$ บาท

ราคาขายปัจจุบันอยู่ที่ 80 บาท ต่อขวด

เพราะฉะนั้น ถ้ากลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจและชุมชนสามเรือนขายได้ทั้งหมด 100 ขวดจะได้กำไรเท่ากับ $80 \times 100 = 8,000$ บาท $8,000 - 4,768.40 = 3,231.60$ บาท



ภาพที่ 17 การให้ความรู้ความเข้าใจทางด้านการวิชาการเรื่อง การตลาด การคำนวณต้นทุนและการกำหนดราคาขาย การทำบัญชี และช่องทางการตลาด

หลังจากทำการให้ความรู้และออกแบบผลิตภัณฑ์การตลาดของเกษตรกรกลุ่มฯด้านการตลาดภายใต้การชี้แนะของผู้วิจัย โดยการนำผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วออกจำหน่ายในงานต่าง ๆ ได้แก่ ในงานแถลงข่าวงานเห็ดตับเต่างามที่สามเรือนครั้งที่ 7 ในวันที่ 20 มิถุนายน 2559 และงานเห็ดตับเต่างามที่สามเรือนครั้งที่ 7 ในวันที่ 24-26 มิถุนายน 2559 ศูนย์เพาะเห็ดตับเต่า ตำบลสามเรือน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา รวมทั้งมีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว จากการทำ scale up ของกลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจของชุมชนสามเรือน เพื่อทำการตลาด ซึ่งได้รับการตอบรับและความสนใจจากผู้บริโภคเป็นอย่างดี โดยเฉพาะจากผู้ที่มาเที่ยวในงานจากต่างจังหวัด เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่สะดวกในการบริโภคและประกอบอาหาร สามารถเก็บไว้บริโภคได้นานและบรรจุภัณฑ์เป็นที่สนใจจากผู้บริโภค นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์อื่นอีกได้แก่ เห็ดตับเต่าอบแห้ง ข้าวเกรียบเห็ดตับเต่า และน้ำพริกเผาเห็ดตับเต่า ที่ผู้วิจัยได้ทำการถ่ายทอดให้กับกลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจของชุมชนสามเรือน การจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของจังหวัด ตลาดนัดสินค้าชุมชน ณ ตลาดคลองผดุงกรุงเกษม และงานลอยกระทงฟ้าอยุธยาบรมกโลก จำหน่ายให้กับคณะที่มาดูงานที่ตำบลสามเรือน งานต่าง ๆ ในชุมชนสามเรือน เช่น งานแถลงข่าวต่าง ๆ เทศกาลต่าง ๆ ซึ่งได้รับการตอบรับจากผู้บริโภคที่ดี





งานหัตถ์ดัดแปลงที่สามเรือน
ครั้งที่ 6 ปี 2558

งานหัตถ์ดัดแปลงที่สามเรือน
ครั้งที่ 7 ปี 2559





JaewFamily (22 มิถุนายน 2559) แจ่วไฮไลต์ ร้านเห็ดตับเต่าบ้านที่สามสามเรือน จ.พระนครศรีอยุธยา

ภาพที่ 18 การจำหน่ายผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วของกลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจ

ขั้นตอนที่ 5 การเตรียมความพร้อมการขอเครื่องหมายรับรองมาตรฐานอาหาร

ผู้วิจัยให้ความรู้กับกลุ่มแปรรูปเห็ดตับเต่า เรื่อง มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน หลักเกณฑ์ และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice, GMP) และมาตรฐานอาหารที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมการขอเครื่องหมายรับรองมาตรฐานอาหารจากความรู้ที่ได้รับจากการอบรมในด้านของวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ สุขลักษณะและสถานที่ผลิต



ภาพที่ 19 ผู้วิจัยให้ความรู้กับกลุ่มแปรรูปเห็ดตับเต่า เรื่อง มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice, GMP) และมาตรฐานอาหารที่เกี่ยวข้อง

ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่กลุ่มเป้าหมาย

คณะวิจัยได้สรุปข้อมูลที่ได้จากการทำวิจัยในครั้งนี้ที่สำคัญทั้งหมดจากองค์ความรู้ที่ได้เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับชุมชน รวมทั้งประเมินผลการดำเนินการร่วมกับชุมชนสามเรือนและบุคคลที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ โดยการจัดเวทีในการคืนข้อมูลให้แก่ชุมชนสามเรือนและผู้สนใจ โดยทำการคืนข้อมูลผลงานวิจัยในช่วงต้นให้แก่ชุมชนสามเรือน พบว่าชุมชนให้ความสนใจและต้องการเรียนรู้ในกระบวนการแปรรูปและการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการยกระดับผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดเป็นอย่างมาก และอยากจะทำอย่างจริงจังเพื่อเป็นสินค้าจำหน่ายที่มีจะเด่นและอัตลักษณ์ที่ชัดเจนของชุมชน



ภาพที่ 20 การคืนข้อมูลให้แก่ชุมชนสามเรือน

นอกจากนี้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้นำข้อมูลวิจัยไปเผยแพร่ตามงานนำเสนอวิชาการ ด้านการวิจัย งานสำคัญต่างๆ เช่น งานเห็ดดับเต่างามที่สามเรือนครั้งที่ 7 งานโครงการบูรณาการวิจัยจากฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่นวัตกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 3 งานมหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2559 อีกด้วย



ภาพที่ 21 การเผยแพร่ผลงานวิจัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การคัดเลือกผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่าเพื่อใช้เป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนในการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์เชิงการค้า โดยใช้แบบสอบถามความต้องการของผู้บริโภค ระหว่างผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วและผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าอบแห้งจากประชาชนในชุมชนสามเรือน จำนวน 100 คน เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าประชาชนในชุมชนสามเรือนเลือกผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว เท่ากับ 89 คน เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนในการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์เชิงการค้า โดยใช้กรรมวิธีการแปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าที่ดีที่สุดจากผลการทำวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนในปีงบประมาณ 2558 จากระดับห้องปฏิบัติการในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ สู่การเพิ่มขยายขนาดการผลิต (process scale-up) ในระดับชุมชนตำบลสามเรือน แล้วทำการศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมดและกิจกรรมการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ของผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วที่ทำ process scale-up พบว่า ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและกิจกรรมการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วที่ทำจากห้องปฏิบัติการมีปริมาณมากกว่าทำ process scale-up เท่ากับ อยู่ระหว่าง 27.54-61.95 และ 22.71-45.69 Gallic acid equivalent (GAE) mg/100 g ตัวอย่าง (เทียบกับน้ำหนักเห็ดสดพร้อมบริโภค 100 กรัม, %wet basis) และเท่ากับ 15.00-39.05 และ 28.42-38.38 GAE mg/100 g ตัวอย่างสด ตามลำดับ

การทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว ทำการเปรียบเทียบจากกระบวนการ lab scale สู่ process scale-up ของกลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมในและประชาชนในชุมชนตำบลสามเรือน พบว่าลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสทุกด้านผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วที่ได้จาก lab scale ได้คะแนนจากผู้ทดสอบมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้จาก process scale-up โดยลักษณะด้านสี รสชาติ และกลิ่นได้คะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

ผู้วิจัยให้ความรู้กับกลุ่มแปรรูปเห็ดตับเต่า เรื่อง รูปแบบบรรจุภัณฑ์ การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การออกแบบตราสัญลักษณ์ด้านต่าง ๆ ดังนี้ คือ ประเภทของสัญลักษณ์ คุณลักษณะที่ดีของสัญลักษณ์ อารมณ์และสี การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ เพื่อให้กลุ่มฯ และผู้ที่เกี่ยวข้องมีความเข้าใจและสามารถเลือกประเภทของสัญลักษณ์ กลุ่มสีที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ของตนเอง โดยมีส่วนร่วม (PAR) ในการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus group) เพื่อระดมความคิดเห็นในการค้นหาอัตลักษณ์ที่สำคัญและโดดเด่นของชุมชน และทำการสรุปรูปแบบบรรจุภัณฑ์ร่วมกันระหว่างกลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจ ผู้เกี่ยวข้องและผู้วิจัย

ในชุมชนสามเรือน โดยใช้ฉลากเดิมที่ได้จากการทำวิจัยในปีงบประมาณ 2558 ดังนี้ ขวดที่ใช้ในการบรรจุขวดแก้วขนาด 250 มิลลิกรัม รูปทรงสี่เหลี่ยม ฝาปิดเป็นโลหะสีทอง โดยมีน้ำหนักเนื้อเท่ากับ 200 กรัม (ร้อยละ 60) และติดฉลากที่ประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ชื่อตราสินค้า (Brand) ได้แก่ อบต.สามเรือน ตราสัญลักษณ์ (logo) คือรูป logo ของอบต.สามเรือน และมีรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือ และเห็ดตับเต่าสด ข้อมูลทางด้านคุณค่าทางโภชนาการและปริมาณที่วิเคราะห์ได้ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และเยื่อใย และปริมาณพลังงานที่ได้รับจากการบริโภคเห็ดตับเต่าในน้ำเกลือ 100 กรัม และสารต้านอนุมูลอิสระ สถานที่ผลิต ชื่อผลิตภัณฑ์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ประวัติความเป็นมาของเห็ดตับเต่าและตำบลสามเรือน วันผลิต วันหมดอายุ น้ำหนักสุทธิ สัญลักษณ์ขององค์การอาหารและยาที่ยังไม่ได้ลงเลขทะเบียน สัญลักษณ์บ่งบอกถึงความเป็นพืชอินทรีย์ (organic) ส่วนผสม และราคา โดยการใช้ฉลากแผ่นไม้เป็นพื้นฉลากและสีน้ำตาลแดงเป็นหลัก และได้จัดทำคู่มือคำแนะนำการปรุงเห็ดตับเต่าในเมนูต่างๆ

ผู้วิจัยให้ความรู้กับกลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจเรื่อง การตลาด การคำนวณต้นทุนและการกำหนดราคาขาย การทำบัญชี และช่องทางการตลาด โดยได้ให้กลุ่มแปรรูปพัฒนาร่วมใจลองคิดคำนวณต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้ว และร่วมกันคิดวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางในการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือ รวมถึงการตั้งราคาขายผลิตภัณฑ์ด้วย แล้วให้ชุมชนสามเรือนนำผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วออกจำหน่ายในงานต่างๆ ได้แก่ ในงานแถลงข่าวและงานเห็ดตับเต่างามที่สามเรือนครั้งที่ ๓ ศูนย์เพาะเห็ดตับเต่า ตำบลสามเรือน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา การจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของจังหวัด ตลาดนัดสินค้าชุมชน ณ ตลาดคลองผดุงกรุงเกษม และงานยอยศยิ่งฟ้าอยุธยามรดกโลก จำหน่ายให้กับคณะที่มาดูงานที่ตำบลสามเรือน งานต่างๆ ในชุมชนสามเรือน เช่น งานแถลงข่าวต่างๆ เทศกาลต่างๆ ซึ่งได้รับการตอบรับจากผู้บริโภคที่ดี ซึ่งได้รับการตอบรับและความสนใจจากผู้บริโภคเป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์อื่นอีกที่เกิดขึ้นในกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ได้แก่ เห็ดตับเต่าอบแห้ง ข้าวเกรียบเห็ดตับเต่า และน้ำพริกเผาเห็ดตับเต่า และผู้วิจัยยังได้ให้ความรู้กับกลุ่มแปรรูปเห็ดตับเต่า เรื่อง มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice, GMP) และมาตรฐานอาหารที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมการขอเครื่องหมายรับรองมาตรฐานอาหารต่อไปในการยกระดับผลิตภัณฑ์ให้สามารถจัดจำหน่ายได้ในตลาดที่กว้างขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. การยกระดับผลิตภัณฑ์ให้ดัดแปลงในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วนี้ นอกจากการให้ความรู้ ความเข้าใจเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติการที่ดีแล้ว ในชุมชนยังขาดสถานที่หรือโรงเรียนที่ดีในการผลิต เพื่อใช้ในการขอมาตรฐานรับรองผลิตภัณฑ์
2. ในการแปรรูปให้ดัดแปลง เชนเหลือทิ้งหรือของเสียที่เยอะและมีความเป็นไปได้ในการนำมาแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่า ควรมีการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและสารต้านอนุมูลอิสระและการแปรรูปของเศษเหลือทิ้งให้ดัดแปลงเพื่อเป็นการนำมาใช้ประโยชน์และสามารถเพิ่มมูลค่าและรายได้ให้กับชุมชนสามเรือนได้

เอกสารอ้างอิง

- กัลยาณี ดีประเสริฐวงศ์. 2560. GMP. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
- เกียรียงไกร โพธิ์มณี. (2552) รูปแบบการพัฒนาผลิตชุมชนของกลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ชุมชน จังหวัด
อ่างทอง. ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 กรุงเทพมหานคร
- ขุนแผน ตุ่มทองคำ และนภาพร ตุ่มทองคำ. (2553). การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อยืดอายุการเก็บ
รักษาอาหารทอดสำหรับสินค้าผลิตภัณฑ์ชุมชนจังหวัดเพชรบูรณ์. วารสารสมาคม
ส่งเสริมการวิจัย. 1(3): กันยายน-ธันวาคม 2553. หน้า 8-13.
- ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. 2532. การเพาะเห็ดบางชนิดในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 3.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. (ชมรมเกษตรปลอดสารพิษ). เติลินิวส์ ฉบับที่ 20,994. วันศุกร์ ที่ 6
เมษายน พ.ศ. 2550.
- ทศพร นามโสง และคณะ. 2557. แบบฟอร์มข้อเสนอโครงการเพื่อขอรับการสนับสนุน
งบประมาณ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. พระนครศรีอยุธยา.
หน้าที่ 3.
- ธัญมัย เจียรกุล, 2557, ปัญหาและแนวทางการปรับตัวของ OTOP เพื่อพร้อมรับการเปิด AEC.
วารสารนักบริหาร ปีที่ 34 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2557 หน้า 177-191.
- บุษบา หินธาร, และคณะ. (2551). การวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนารูปแบบเครือข่ายวิสาหกิจ
ชุมชน กลุ่มแม่บ้านผู้ผลิตอาหารแปรรูปจากข้าวในจังหวัดพิษณุโลก. พิษณุโลก:
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- พันธ์ทิพย์ รามสูตร. (2540). การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม. กรุงเทพฯ: สถาบัน
พัฒนาการสาธารณสุขอาเซียน มหาวิทยาลัยมหิดล
- มผช.286/2547 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เห็ดทอง ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 144
(พ.ศ.2535) เรื่อง อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท
- รพีพงศ์ อินต๊ะสีบ. (2551). การพัฒนาเครือข่ายวิสาหกิจ: สินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ กล้วย
ตากอบน้ำผึ้งกลุ่มแม่บ้านเกษตรเกาะคู อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก (รายงาน
วิจัย). กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา).
- รศ.ดร.สมพงษ์ เฟื่องอรมย์. (2550) บรรจุภัณฑ์กับการส่งออก. ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร
วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร 1 : 1 (มกราคม-มิถุนายน) : หน้า 19-26.
- วิจิตรา เหลียวตระกูลและวชิรญา เหลียวตระกูล, 2558, โครงการการสร้างมูลค่าเพิ่มของเห็ด
ตับเต่าโดยการยืดอายุการเก็บรักษาและการพัฒนาบรรจุภัณฑ์, คณะ
เทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณ
ภูมิ

- สุพิศพรรณ วัจนเทพินทร์, และ ชุตีระ ระบอบ. (2555). โครงการพัฒนาคุณภาพอุตสาหกรรมอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรแปรรูป OTOP จังหวัดนครนายก. วารสาร มฉก. วิชาการ, 15(30), 89-105.
- สุภางค์ จันทวานิช. (2531). การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- อรุณรุ่ง บุญชนันตพงศ์. (2549). ไม่ใช่เรื่องง่ายกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม. [Online]. Available from : http://dcms.thailis.or.th/object2/36/html_metadata/36_268.xml [access 22 September 2006]
- AOAC. 2000. Official methods of analysis of the association of the official analysis chemists. Arlington: Association of Official Analytical Chemists.
- AOAC. 2000. Official methods of analysis of the association of the official analysis chemists. Arlington: Association of Official Analytical Chemists.
- Apati, G.P., Furlan, S.A. and Laurindo, J.B. 2010. Drying and rehydration of oyster mushroom. [Brazilian Archives of Biology and Technology](#). 53(4), 945-952.
- Benzie, I. F. F. and Strain, J. J. 1996, The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) As a Measure of "Antioxidant Power", *Journal of Analytical Biochemistry*. 239 : 70-76.
- Geankoplis, C.J. 2003. *Transport process and separation process principles*. 4th ed. Prentice Hall Professional Technical Reference, New Jersey.
- Ignat, I., Volf, I. And Popa, V.I. 2011. A critical review of methods for characterisation of polyphenolic compounds in fruits and vegetables. *Food Chemistry*, 126, 1821-1835.
- Kemmis, S. and McTaggart, R. (1988). *The Action Research Planner*. Melbourne: Deakin University Press.
- MAHATTANATAWEE, K., MANTHEY, J. A., LUZIO, G., TALCOTT, S.T., GOODNER, K. and BALDWIN, E.A. 2006. Total antioxidant activity and fiber content of select florida-grown tropical fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54, 7355-7363.
- Seehanan and Petcharat. "Preliminary molecular identification of *Boletus griseipurpureus* Corner from Thailand and its nutritional value" . [Journal of Agricultural Technology](#). 2012:8(6). 1991-1998. 1-8.
- WU, L.-C., HSU, H.-W., CHEN, Y.-C., CHIU, C.-C., LIN, Y.-I. and HO, J.-A.A. 2006. Antioxidant and antiproliferative activities of red pitaya. *Food Chemistry*, 95, 319-327.

ภาคผนวก – ก

แบบสอบถาม

ทัศนคติและความพึงพอใจของชุมชนสามเรือนที่มีต่อการตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์
แปรรูปจากเห็ดตับเต่า (เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วและเห็ดตับเต่าอบแห้ง)

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทัศนคติและความพึงพอใจของชุมชนสามเรือนที่มีต่อการตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่า ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือและผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าอบแห้ง เพื่อนำไปต่อยอดในการทำเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบของชุมชน ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ทัศนคติและความพึงพอใจของชุมชนสามเรือนที่มีต่อการตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่า

ส่วนที่ 1 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง : ขอความกรุณาท่านตอบแบบสอบถามโดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นท่านมากที่สุด

1.1) เพศ

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| ☐ 1. ชาย | ☐ 2. หญิง |
|------------------------------|-------------------------------|

1.2) อายุ

- | | |
|--|--------------------------------------|
| ☐ 1. ต่ำกว่า 18 ปี | ☐ 2. 18 – 25 ปี |
| ☐ 3. 26 – 30 ปี | ☐ 4. 31 – 35 ปี |
| ☐ 5. 36 – 40 ปี | ☐ 6. 40 ปีขึ้นไป |

1.3) ระดับการศึกษา

- | | |
|--|---|
| ☐ 1. ต่ำกว่ามัธยมศึกษา | ☐ 2. มัธยมปลาย / ปวช. |
| ☐ 3. อนุปริญญา / ปวส. | ☐ 4. ปริญญาตรี. |
| ☐ 5. ปริญญาโท | ☐ 6. ปริญญาเอก |

1.4) ระดับรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

- | | |
|--|--|
| ☐ 1. น้อยกว่า - 10,000 บาท | ☐ 2. 10,001 – 20,000 บาท |
| ☐ 3. 20,001 – 30,000 บาท | ☐ 4. 30,001 – 40,000 บาท |
| ☐ 5. 40,001 – 50,000 บาท | ☐ 6. 50,001 – 60,000 บาท |
| ☐ 7. 60,000 - ขึ้นไป | |

ส่วนที่ 2 ทศนคติและความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่า ได้แก่ เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดแก้วและเห็ดตับเต่าอบแห้งของชุมชนสามเรือน

คำชี้แจง : ขอความกรุณาท่านตอบแบบสอบถามโดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

2.1) ท่านทราบหรือไม่ว่ามีการแปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าเป็นผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือ

☐ 1. ทราบ
ผลิตภัณฑ์)

☐ 2. ไม่ทราบ (แนะนำ



2.2) ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือ

ทัศนคติและความพึงพอใจ		ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์					
2	ปริมาณที่บรรจุเหมาะสม					
3	รูปแบบบรรจุภัณฑ์สวยงาม					
4	ตราสัญลักษณ์ของสินค้าเป็นที่ยอมรับ					
5	เหมาะสมเป็นผลิตภัณฑ์ของชุมชนสามเรือน					
6	ความสะดวกในการพกพา / การเก็บรักษา					

2.3) ท่านคิดว่าสมควรให้ผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบและจำหน่ายของชุมชนสามเรือนหรือไม่ หากไม่สมควรเพราะเหตุใด



1. สมควร



2. ไม่สมควร

.....

.....

.....

2.4) ท่านทราบหรือไม่ว่าการแปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าเป็นผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือ และผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าอบแห้ง



1. ทราบ



2. ไม่ทราบ (แนะนำผลิตภัณฑ์)





2.5) ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือ

ทัศนคติและความพึงพอใจ		ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์					
2	ปริมาณที่บรรจุเหมาะสม					
3	รูปแบบบรรจุภัณฑ์สวยงาม					
4	ตราสัญลักษณ์ของสินค้าเป็นที่ยอมรับ					
5	เหมาะสมเป็นผลิตภัณฑ์ของชุมชนสามเรือน					
6	ความสะดวกในการพกพา / การเก็บรักษา					

2.6) ท่านคิดว่าสมควรให้ผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าอบแห้งเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบและจำหน่ายของชุมชนสามเรือนหรือไม่

☐ 1. สมควร

☐ 2. ไม่สมควร

2.7) ท่านคิดระหว่างผลิตภัณฑ์ให้ดัดเต้าน้ำเกลือและผลิตภัณฑ์ให้ดัดเต้าอบแห้ง ผลิตภัณฑ์ตัวใดเหมาะสมเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบและจำหน่ายของชุมชนสามเรือนมากที่สุด เพราะเหตุใด

1. ผลิตภัณฑ์ให้ดัดเต้าน้ำเกลือ

2. ผลิตภัณฑ์ให้ดัดเต้าอบแห้ง

.....

ข้อเสนอแนะ:

.....

ขอบคุณค่ะ

ภาคผนวก ข
การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น (AOAC, 2000)

- 1) อบถั่วยอลูมิเนียมในตู้อบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียสจนน้ำหนักคงที่ทำให้เย็นใน desiccator นำมาชั่งน้ำหนักที่แน่นอน
- 2) ชั่งตัวอย่าง 3 กรัมใส่ลงในถั่วยอลูมิเนียมที่อบแห้งและบันทึกน้ำหนักที่แน่นอน
- 3) นำถั่วยอลูมิเนียมที่บรรจุตัวอย่างเข้าอบที่อุณหภูมิ 105 ถึง 107 องศาเซลเซียสเป็นเวลานาน 30 นาทีนำเอามาใส่ใน desiccator ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง
- 4) นำไปชั่งน้ำหนักอบซ้ำครั้งละ 30 นาทีจนได้น้ำหนักคงที่ซึ่งค่าที่ได้จะแตกต่างกันไม่เกิน 2 มิลลิกรัมจดน้ำหนักที่น้อยที่สุดของถั่วยอลูมิเนียมและน้ำหนักตัวอย่างหลังจากอบแห้งแล้ว

การคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นจากสูตร

$$\text{ความชื้น(ร้อยละ)} = \frac{\text{น้ำหนักที่หายไป (กรัม)} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)}}$$



ภาพผนวกที่ 1 ตู้อบลมร้อน

การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า (AOAC, 2000)

- 1) อบCrucible ที่อุณหภูมิประมาณ 105 องศาเซลเซียสจนน้ำหนักคงที่ทำให้เย็นใน desiccator นำมาชั่งน้ำหนักที่แน่นอน
- 2) นำตัวอย่างประมาณ 3 กรัมซึ่งใส่Crucibleที่ทราบน้ำหนักที่แน่นอนแล้วนำไปเผาด้วยไฟอ่อนๆจนหมดควัน
- 3) นำไปเผาในเตาเผาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียสจนกระทั่งได้เถ้าสีขาว
- 4) นำออกมาใส่ในdesiccator ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วนำมาชั่งน้ำหนักที่แน่นอน

การคำนวณหาเปอร์เซ็นต์เถ้าจากสูตร

$$\text{เถ้า (ร้อยละ)} = \frac{\text{น้ำหนักเถ้า (กรัม)} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)}}$$



ภาคผนวกที่ 2 เตาเผาเถ้า

การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน (AOAC, 2000)

- 1) ชั่งตัวอย่างให้น้ำหนักที่แน่นอนประมาณ 2 กรัมใส่ลงในขวดย่อยโปรตีน
- 2) เติมสารเร่งปฏิกิริยา 1 กรัมและกรดซัลฟูริกเข้มข้น 10 มิลลิลิตรนำไปใส่ชุดย่อยในตู้ดูดควันจนกระทั่งได้สารละลายสีเขียวใสปล่อยทิ้งไว้ให้เย็น
- 3) นำไปกลั่นโดยใช้โซเดียมซัลเฟตเติมน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตรและสารละลายกรดซัลฟูริกเข้มข้นร้อยละ 32 ปริมาตร 50 มิลลิลิตร
- 4) รองรับสิ่งที่กลั่นได้ด้วยสารละลายกรดบอริกเข้มข้นร้อยละ 4 ปริมาตร 25 มิลลิลิตร

- 5) เติมอินดิเคเตอร์ 2-3 หยด
- 6) กลับให้ส่วนปลายของอุปกรณ์ควมแน่นจุ่มลงในสารละลายกรดบอริก
- 7) ไทเทรตสารละลายที่กลั่นได้ด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 0.1 นอร์มัลจนได้จุดยุติเป็นสีชมพูอ่อน
- 8) ทำ blank ด้วยวิธีการเดียวกันตั้งแต่ข้อ 2-7

การคำนวณหาเปอร์เซ็นต์โปรตีนจากสูตร

$$\text{โปรตีน(ร้อยละ)} = \frac{0.0014 \times A \times (B-C) \times 100 \times 6.25}{0.1 \times D}$$

- เมื่อ
- A คือความเข้มข้นของกรดไฮโดรคลอริก 0.1 นอร์มอล
 - B คือปริมาตรของกรดไฮโดรคลอริกที่ใช้ไทเทรตกับตัวอย่าง (มิลลิลิตร)
 - C คือปริมาตรของกรดไฮโดรคลอริกที่ใช้ไทเทรตกับ Blank (มิลลิลิตร)
 - D คือน้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)



ภาพผนวกที่ 3 เครื่องวิเคราะห์โปรตีน

การวิเคราะห์ปริมาณเยื่อใย (AOAC, 2000)

วิธีการใช้เครื่องสกัดสารเยื่อใย (VELP) และวิธีวิเคราะห์

- 1) บดตัวอย่างให้ละเอียดแต่ให้มีขนาดใหญ่กว่ารูพรุนของFritted Crucible หากเป็นตัวอย่างเปียกให้อบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียสจนได้น้ำหนักคงที่แล้วนำมาบดให้ละเอียด
- 2) ชั่งตัวอย่างน้ำหนักประมาณ 1 กรัมใส่ลงในถ้วยแก้วเอาถ้วยแก้วใส่ในเครื่องทุกหลุม โดยปรับคานด้านซ้ายของเครื่องขึ้นข้างบนก่อนเมื่อวางถ้วยแก้วเรียบร้อยแล้วกดคานลงจนสุดแล้วดันออกทางด้านนอกเพื่อล๊อคคาน

3) เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้นร้อยละ 1.25 ปริมาณ 150 มิลลิลิตรที่ทำให้ร้อนไว้ก่อนแล้วลงในท่อแก้วคอนเดนเซอร์เติมสาร Antifoam 3 – 5 หยดเปิดน้ำหล่อเย็นให้มีอัตราการไหลประมาณ 2 ลิตรต่อนาทีเปิดสวิตช์ใหญ่ (ไฟจะติด) และเปิดปั๊มให้ความร้อนตามเข็มนาฬิกาไปที่เลข 9 ตั้มจนเดือดจึงลดไฟลง (ประมาณ 4 - 6) แล้วตั้มต่อไปอีก 30 นาทีตั้งเวลาโดยหมุนปุ่มตั้งเวลาตามเข็มนาฬิกาไปที่เลข 30

4) กรองเอาสารละลายออกโดยปิดสวิตช์ Vacuum และเปิดลิ้นไปที่ Vacuum กรองเสร็จแล้วปิดลิ้นและสวิตช์กลับมาที่ตำแหน่งเดิมล้างด้วยน้ำกลั่นร้อน 3 ครั้งครั้งละ 30 มิลลิลิตรให้ความความดันเล็กน้อยทุกครั้งโดยปิดสวิตช์ Pressure และเปิดลิ้นไปที่ Pressure เล็กน้อยเสร็จแล้วปิดลิ้นและสวิตช์กลับมาที่ตำแหน่งเดิม

5) เติมโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 1.25 ปริมาณ 150 มิลลิลิตรที่ทำให้ร้อนไว้ก่อนแล้วและเติม Antifoam 3 – 5 หยด

6) ทำตามขั้นตอนที่ 7 – 9 ซ้ำ

7) ล้างด้วยน้ำกลั่นเย็นอีก 1 ครั้งปริมาณ 30 มิลลิลิตร

8) ล้างด้วย Acetone 3 ครั้งครั้งละ 25 มิลลิลิตรให้ความความดันเล็กน้อยทุกครั้ง

9) ใช้ที่จับที่มีปากคีบจับถ้วยแก้วทุกใบก่อนโยกคานขึ้นเพื่อไม่ให้ถ้วยแก้วตกหล่นแล้วจึงเอาถ้วยแก้วออกอบให้แห้งที่ 105 องศาเซลเซียสเวลา 1 ชั่วโมงและอบซ้ำจนกว่าจะได้น้ำหนักคงที่ชั่งน้ำหนัก (A) เป็นน้ำหนักของสารเยื่อใยรวมกับน้ำหนักของแก้ว

10) นำไปเผาที่ 550 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 ชั่วโมงแล้วปล่อยให้เย็นใน Desicator ชั่งน้ำหนัก (B) เป็นน้ำหนักของแก้ว

การคำนวณหาเปอร์เซ็นต์เส้นใยจากสูตร

$$\text{ปริมาณเส้นใย (ร้อยละ)} = \frac{(A - B) \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่างอาหาร}}$$

เมื่อ A = น้ำหนักแก้วและเยื่อใย

B = น้ำหนักแก้ว



ภาพผนวกที่ 4 เครื่องวิเคราะห์เยื่อใย

การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน (AOAC, 2000)

- 1) ชั่งน้ำหนักของพลาสติกสกัดไขมันแล้วจดน้ำหนักที่แน่นอนไว้
- 2) ชั่งตัวอย่างอาหาร 5 กรัม (จดน้ำหนักที่แน่นอน) ใส่ทิมเบิล (thimble)
- 3) เติมนิโตรเลียมอีเทอร์ลงในพลาสติกสำหรับสกัดไขมัน 150 มิลลิลิตรจากนั้นจึงนำทิมเบิลใส่ลงไป
- 4) วางพลาสติกลงในเครื่องสกัดไขมันทำการสกัดประมาณ 2 ชั่วโมง
- 5) แยกเอาพลาสติกออกจากเครื่องสกัดแล้วใช้คีมคีบทิมเบิลที่ใส่ตัวอย่างอาหารออกจากพลาสติก
- 6) นำพลาสติกไประเหยเอานิโตรเลียมอีเทอร์ออกโดยอบที่ 100 องศาเซลเซียสจนกว่าตัวทำละลายจะระเหยหมดจากนั้นทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้นชั่งน้ำหนัก

การคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ไขมันจากสูตร

$$\text{ไขมัน(ร้อยละ)} = \frac{\text{น้ำหนักไขมันที่สกัดได้} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)}}$$



ภาพผนวกที่ 5 เครื่องวิเคราะห์ไขมัน

การวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรต (AOAC, 2000)

โดยวิธีการคำนวณจากสูตรเมื่อทราบค่า % ความชื้น % โปรตีน % ไขมัน % เถ้า และ % เส้นใย นำค่าดังกล่าวนี้มาคำนวณตามสูตร

$$\text{คาร์โบไฮเดรต(ร้อยละ)} = 100 - (\% \text{ ความชื้น} + \% \text{ โปรตีน} + \% \text{ ไขมัน} + \% \text{ เถ้า} + \% \text{ เส้นใย})$$

การวิเคราะห์ค่าวิเตอร์แอคทีวิตี (a_w)

1. เปิดเครื่องวัด a_w ประมาณ 30 นาที
2. นำตัวอย่างที่บดละเอียดใส่ลงในตลับสำหรับวัดตัวอย่างประมาณ 1 ใน 3 ของตลับ
3. นำไปวางในเครื่องวัดปริมาณ a_w รอจนเครื่องอ่านค่า a_w และมีเสียงเตือน พร้อมจดบันทึก
4. วิเคราะห์ค่า a_w ตัวอย่าง 3 ซ้ำ และหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ a_w ที่ได้



ภาพผนวกที่ 6 เครื่องวัดค่าวิเตอร์แอคทีวิตี (a_w)

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดและการวิเคราะห์ความสามารถในการ จับสารอนุมูลอิสระ

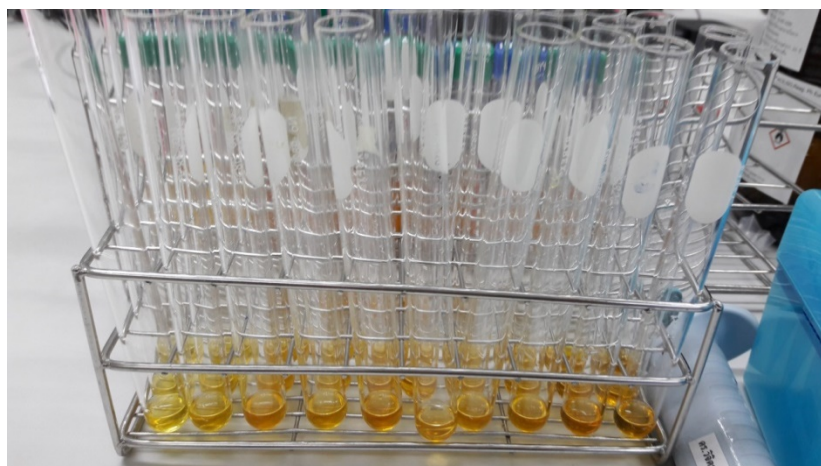
การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด วิธี Folin-ciocalteu colorimetric assays

วัตถุประสงค์

เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดที่ได้จากตัวอย่าง ในการทดสอบจะใช้ Folin-Ciocalteu's phenol reagent ซึ่งเป็นสารละลายที่มีสีเหลือง เมื่อเติมสารต้านอนุมูลอิสระ (ที่มีอยู่ในสารสกัดจากตัวอย่าง) ลงไป สารละลายจะเปลี่ยนเป็นสีม่วงหรือน้ำเงิน ซึ่งติดตามการเกิดปฏิกิริยาที่ความยาวคลื่น 765 nm

วิธีการสกัด (ดัดแปลงจาก Wu *et al.*, 2006; Mahattanatawee *et al.*, 2006)

1. นำตัวอย่างเห็ด 20 g มาสกัดด้วย 80% Acetone (แช่เย็น) ปริมาณ 30 ml (ทำ 3 ซ้ำ) ด้วยเครื่องปั่นความเร็วสูง 10 นาที
2. นำสารละลายที่ได้มากรอง
3. สารที่สกัดได้คือ ส่วนใส ซึ่งจะใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด



ภาพผนวกที่ 7 สารสกัดตัวอย่างเห็ด

วิธีการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด

1. ผสมสารสกัดจากเห็ดปริมาณ 0.3 ml กับ Folin-Ciocalteu's phenol reagent (ที่เจือจางแล้ว 10 เท่า ด้วย distilled water) ปริมาตร 1.5 ml
2. เติมสารละลาย 7.5% โซเดียมคาร์บอเนต (NaCO_3) ปริมาตร 1.2 ml
3. เขย่าให้สารผสมกัน
4. จากนั้นตั้งทิ้งไว้ในที่มืดนาน 30 นาที ที่อุณหภูมิห้อง
5. วัดค่าการดูดกลืนแสงของสีที่เปลี่ยนแปลงที่ความยาวคลื่น 765 nm



ภาพผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ด้วย Spectrophotometer

การสร้างกราฟมาตรฐานของ Gallic acid

1. บีบ gallic acid จาก 100 $\mu\text{g/ml}$ stock solution มาปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น ที่ให้ความเข้มข้นเป็น 0, 20, 40, 60, 80 และ 100 $\mu\text{g/ml}$ ตามลำดับ
2. ทำการวิเคราะห์เหมือนกับสารสกัดจากตัวอย่าง แต่ใช้สารละลาย Gallic acid แทนสารสกัดจากตัวอย่าง
3. นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงแล้วนำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้มาสร้างกราฟมาตรฐานของ Gallic acid โดยให้แกน x เป็นค่าความเข้มข้นของ Gallic acid และแกน y เป็นค่าการดูดกลืนแสง
4. วิเคราะห์สารประกอบฟีนอลิกโดยนำค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดตัวอย่างมาเทียบกับกราฟมาตรฐานซึ่งค่าของตัวอย่างที่ได้จะแสดงเป็น mg Gallic acid equivalent (GAE)/ 100 g ของตัวอย่าง



ภาพผนวกที่ 9 สารละลายฟีนอลิกมาตรฐาน (Gallic acid) ความเข้มข้นต่างๆ

การวิเคราะห์ความสามารถในการจับสารอนุมูลอิสระ โดยวิธี DPPH (ดัดแปลงจาก Wu *et al.*, 2006)

วัตถุประสงค์

เพื่อพิจารณาถึงความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี DPPH assay ซึ่งจะติดตามการเกิดปฏิกิริยาโดยวัดสีม่วงของ DPPH radical ที่ลดลงเมื่อเติมสารสกัด ซึ่ง DPPH เป็นสารประกอบของอนุมูลอิสระที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการทดสอบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ การคงตัวหรือเสถียรของอนุมูล DPPH นี้คือมันมีลักษณะที่สามารถให้ค่าการดูดกลืนแสงที่ 515 nm ได้ โดยสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidants) จะให้โปรตอนกับอนุมูล DPPH แล้วทำให้ค่าการดูดกลืนแสงที่ 515 nm ลดลง ซึ่งจะประเมินผลของการต้านจากสีของ DPPH ที่ลดลง

วิธีการสกัด (ดัดแปลงจาก Wu *et al.*, 2006; Mahattanatawee *et al.*, 2006)

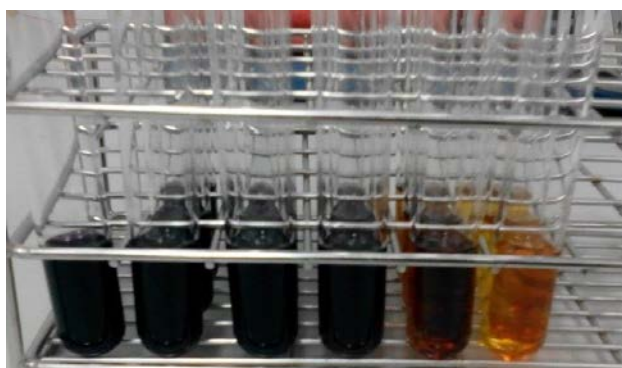
1. นำตัวอย่างเห็ด 20 g มาสกัดด้วย 80% Acetone (แช่เย็น) ปริมาณ 30 ml (ทำ 3 ซ้ำ) ด้วยเครื่องปั่นความเร็วสูง 10 นาที
2. นำสารละลายที่ได้มากรอง
3. สารที่สกัดได้คือ ส่วนใส ซึ่งจะใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการต้านอนุมูลอิสระ (DPPH free radical scavenging activity) (ดัดแปลงจาก Wu *et al.*, 2006)

1. เตรียมสารละลาย DPPH ความเข้มข้น 0.6 mM ใน 80% Ethanol
2. ปิเปตสารสกัดจากตัวอย่าง 1 ml
3. เติมสารละลาย DPPH ปริมาตร 4 ml และผสมให้เข้ากัน
4. เก็บไว้ในที่มืดเป็นเวลา 30 นาที เขย่าทุก ๆ 10 นาที
5. วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 515 nm
6. เปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐาน Gallic acid

การสร้างกราฟมาตรฐานของ Gallic acid

1. ปิเปต gallic acid จาก 100 µg/ml stock solution มาปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น ที่ให้ความเข้มข้นเป็น 0, 20, 40, 60 และ 80 µg/ml ตามลำดับ
2. ทำการวิเคราะห์เหมือนกับสารสกัดจากตัวอย่าง แต่ใช้สารละลาย Gallic acid แทนสารสกัดจากตัวอย่าง
3. นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงแล้วนำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้มาสร้างกราฟมาตรฐานของ Gallic acid โดยให้แกน x เป็นค่าความเข้มข้นของ Gallic acid และแกน y เป็นค่าการดูดกลืนแสง
4. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของการต้านอนุมูลอิสระโดยนำค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดตัวอย่างมาเทียบกับกราฟมาตรฐานซึ่งค่าของตัวอย่างที่ได้จะแสดงเป็น mg Gallic acid equivalent (GAE)/ 100 g ของตัวอย่าง



ภาพผนวกที่ 10 สารละลายทดสอบ DPPH (ด้วย Gallic acid) ความเข้มข้นต่างๆ

ภาคผนวก ง
ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ตารางผนวกที่ 1 ผลที่คาดว่าจะได้รับ (แบ่งเป็นราย 6 เดือน)

ระยะเวลา ราย 6 เดือน	กิจกรรม (activities)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)
6 เดือนที่ 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. การคัดเลือกผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่าเพื่อใช้เป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนในการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์เชิงการค้า 2. การศึกษาคุณภาพทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าในเชิงการค้าแบบมีส่วนร่วม 3. การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์แปรรูปเห็ดตับเต่าแบบมีส่วนร่วม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่าเพื่อใช้เป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ในการยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์เชิงการค้า 2. กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดตับเต่าเชิงการค้าที่ผลิตในชุมชนที่มีคุณภาพ 3. รูปแบบบรรจุภัณฑ์และตราสินค้าของผลิตภัณฑ์เห็ดตับเต่าในน้ำเกลือบรรจุขวดเพื่อการค้าที่ได้มาจากการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม
6 เดือนที่ 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบ่มเพาะความรู้ความเข้าใจด้านการตลาด 2. การเตรียมความพร้อมการขอเครื่องหมายรับรองมาตรฐานอาหาร 3. สรุปลผลและประเมินผล 4. เขียนเล่มฉบับสมบูรณ์ 5. ส่งรายงานการวิจัย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ชุมชนมีความรู้ความเข้าใจในด้านการตลาดและมาตรฐานผลิตภัณฑ์เชิงการค้า 2. ความพร้อมในการขอเครื่องหมายรับรองมาตรฐานอาหาร