



คลินิก
เทคโนโลยี

รายงานฉบับสมบูรณ์
กิจกรรมส่งเสริมการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม
เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและเศรษฐกิจชุมชน
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

แพลตฟอร์มเพิ่มศักยภาพธุรกิจชุมชน

ชื่อโครงการ การพัฒนาผลิตภัณฑ์จักข้าวกล้องงอกเพื่อยกระดับ
มาตรฐานอาหารปลอดภัยและส่งเสริมการตลาด วิสาหกิจชุมชน
กลุ่มผลิตพืชคุณภาพท่าเมือง จังหวัดอุบลราชธานี (ปีที่ 1)

ชื่อหัวหน้าโครงการ/ผู้รับผิดชอบโครงการ ผศ.ดร.สุนิดา เมืองโคตร
ชื่อสถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

เสนอต่อ

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

กิตติกรรมประกาศ

โครงการ “การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากข้าวกล้องงอกเพื่อยกระดับมาตรฐานอาหารปลอดภัย และส่งเสริมการตลาด วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตพืชคุณภาพท่าเมือง จังหวัดอุบลราชธานี (ปีที่ 1)” สำเร็จลุล่วงได้ด้วยการสนับสนุนจาก สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ภายใต้กิจกรรมส่งเสริมการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและเศรษฐกิจชุมชน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 คณะผู้ดำเนินโครงการขอขอบพระคุณหน่วยงานผู้ให้ทุนที่ให้การสนับสนุนงบประมาณและเปิดโอกาสให้มหาวิทยาลัยนำองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาและยกระดับศักยภาพของผู้ประกอบการชุมชน

ขอขอบคุณ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตพืชคุณภาพท่าเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ตลอดจนสมาชิกกลุ่มและผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูล ร่วมวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ ร่วมพัฒนาสูตรและต้นแบบผลิตภัณฑ์ รวมทั้งเข้าร่วมกิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี ทำให้การดำเนินโครงการสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางวิชาการเข้ากับบริบทและศักยภาพของชุมชนได้อย่างเป็นรูปธรรม

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี คณะเกษตรศาสตร์ บุคลากร นักวิจัยผู้เชี่ยวชาญ ตลอดจนหน่วยงานและห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง ที่สนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์ สถานที่ องค์ความรู้ และการตรวจวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์ ทำให้สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์จากข้าวกล้องงอกกิ่งสำเร็จรูปตั้งแต่การกำหนดแนวคิดผลิตภัณฑ์ การพัฒนากระบวนการผลิต การตรวจสอบคุณภาพและความปลอดภัย การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ตลอดจนการพัฒนาบรรจุภัณฑ์และการเตรียมความพร้อมด้านมาตรฐานอาหาร

ท้ายที่สุด คณะผู้ดำเนินโครงการหวังเป็นอย่างยิ่งว่าองค์ความรู้ เทคโนโลยี และต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นจากโครงการนี้ จะเป็นฐานสำคัญในการยกระดับข้าวกล้องงอกอินทรีย์ของชุมชนจากวัตถุดิบทางการเกษตรไปสู่ผลิตภัณฑ์อาหารมูลค่าเพิ่ม สามารถพัฒนาสู่มาตรฐานอาหารและยา ขยายตลาด และสร้างรายได้ที่ยั่งยืนให้แก่เกษตรกรและวิสาหกิจชุมชนต่อไป

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการนี้มีเป้าหมายสำคัญในการนำ วทน.ด้านเทคโนโลยีอาหารมาเพิ่มมูลค่าข้าวอินทรีย์ของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตพืชคุณภาพท่าเมือง ซึ่งเป็นกลุ่มเกษตรกรที่ผลิตข้าวและพืชคุณภาพในระบบเกษตรอินทรีย์ โดยก่อนดำเนินโครงการ กลุ่มมีข้อจำกัดด้านการจำหน่ายผลผลิต กำลังการผลิต และการสร้างมูลค่าเพิ่มยังไม่สอดคล้องกับโอกาสทางการตลาด โดยการดำเนินงานในปีที่ 1 มุ่งเน้นการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์และเตรียมความพร้อมสำหรับการเข้าสู่ระบบมาตรฐาน โดยประกอบด้วย 5 กิจกรรมหลัก ได้แก่ (1) การพัฒนาผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าวกล้องงอกโดยใช้หลักเทคโนโลยีอาหาร (2) การตรวจวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (3) การพัฒนาต้นแบบบรรจุภัณฑ์ (4) การจัดระบบมาตรฐานและเตรียมเอกสารเพื่อยื่นขอรับรองมาตรฐานอาหารและยา (อย.) และ (5) การถ่ายทอดเทคโนโลยี ซึ่งกิจกรรมทั้งหมดดำเนินการแล้วเสร็จตามแผน ภายใต้งบประมาณรวม 205,260 บาท ด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ได้พัฒนาต้นแบบโจ๊กข้าวกล้องงอกกึ่งสำเร็จรูปจากข้าว 3 ชนิด ได้แก่ ข้าวกล้องงอกหอมมะลิ 105 ข้าวกล้องงอกหอมมะลิแดง และข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่ โดยใช้กระบวนการทำแห้งด้วยเครื่องลูกกลิ้ง เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์แห้งที่สามารถคืนรูปด้วยน้ำร้อนและสะดวกต่อการบริโภค ผลการตรวจสอบคุณภาพพบว่า ผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตรมีคุณภาพเบื้องต้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป โดยมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดต่ำกว่า 100 CFU/g ยีสต์และราต่ำกว่า 10 CFU/g และ *E. coli* ต่ำกว่า 10 CFU/g ค่า Aw ของผลิตภัณฑ์ทุกสูตรต่ำกว่า 0.40 และมีความชื้นประมาณร้อยละ 4.29–5.77 อีกทั้งหลังคืนรูปไม่พบการแยกน้ำตลอดระยะเวลาทดสอบ 4 ชั่วโมง แสดงถึงความคงตัวทางกายภาพที่ดี ด้านการยอมรับของผู้บริโภค จากผู้ทดสอบจำนวน 50 คน พบว่าคะแนนความชอบของผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตรอยู่ในช่วง 7.53–8.58 คะแนน จากระดับความชอบ 9 ระดับ แสดงให้เห็นถึงการยอมรับผลิตภัณฑ์ในระดับค่อนข้างสูง โดยผลิตภัณฑ์จากข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่มีแนวโน้มโดดเด่นในหลายคุณลักษณะ ขณะที่คะแนนความชอบโดยรวมของทั้ง 3 สูตรใกล้เคียงกัน

ส่วนองค์ประกอบทางโภชนาการที่สำคัญ พบว่าผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่กึ่งสำเร็จรูป หนึ่งหน่วยบริโภค 23 กรัม ให้พลังงาน 90 กิโลแคลอรี โปรตีน 4 กรัม และคาร์โบไฮเดรต 14 กรัม และมีความชื้นค่อนข้างต่ำที่ 6% ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการกำหนดข้อมูลโภชนาการบนฉลากผลิตภัณฑ์ และสามารถนำไปใช้ประกอบการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การยื่นขอรับรองผลิตภัณฑ์ และการเตรียมความพร้อมสู่การจำหน่ายเชิงพาณิชย์ ผลการวิเคราะห์ปริมาณสาร γ -aminobutyric acid (GABA) แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าวกล้องงอกทั้ง 3 ชนิดมีปริมาณ GABA แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยโจ๊กข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่มีปริมาณ GABA สูงที่สุด เท่ากับ $130.50 \pm 9.99 \mu\text{g}/100 \text{ g}$ ตัวอย่าง ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH radical scavenging assay พบว่า โจ๊กข้าวกล้องงอกมะลิแดงและไรซ์เบอร์รี่มีฤทธิ์ยับยั้งอนุมูลอิสระสูงที่สุด เท่ากับ 90.94 ± 0.78 และ $88.01 \pm 3.55\%$ ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่มี

ค่าสูงกว่าโจ๊กข้าวกล้องงอกหอมมะลิ 105 ซึ่งมีค่า $68.25 \pm 4.30\%$ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เมื่อประเมินความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์ พบว่าผู้บริโภคร้อยละ 57.89 ระบุว่า “ซื้อแน่นอน” และร้อยละ 31.58 ระบุว่า “น่าจะซื้อ” รวมเป็นร้อยละ 89.47 ที่มีแนวโน้มเชิงบวกต่อการซื้อผลิตภัณฑ์ โดยช่วงราคาที่ยอมรับได้สำหรับผลิตภัณฑ์ขนาด 23 กรัมอยู่ที่ประมาณ 20–35 บาท ในส่วนของการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ จากการสำรวจผู้บริโภคจำนวน 100 คน พบว่าร้อยละ 46 เลือกโจ๊กข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่ และร้อยละ 52 ต้องการบรรจุภัณฑ์แบบซองตั้งได้ จึงเลือกข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับพัฒนาบรรจุภัณฑ์ โดยสีม่วงเป็นสีที่ผู้บริโภคชอบมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 39 ซึ่งสอดคล้องกับอัตลักษณ์ของวัตถุดิบข้าวไรซ์เบอร์รี่

ผลการดำเนินโครงการสามารถบรรลุค่าเป้าหมายที่กำหนด ได้แก่ ผู้ได้รับการถ่ายทอดความรู้/เทคโนโลยี 15 คน เทคโนโลยีที่ถ่ายทอด 2 เรื่อง วิทยากรที่สามารถถ่ายทอดความรู้ต่อได้ 1 คน ผู้ที่นำความรู้หรือเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ 3 คน ความพึงพอใจของผู้รับบริการร้อยละ 80 และมูลค่าทางเศรษฐกิจที่คาดว่าจะเกิดขึ้น 50,000 บาท

โดยสรุป การดำเนินงานปีที่ 1 สามารถสร้างฐานการพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากข้าวอินทรีย์ของชุมชนได้อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งในด้าน ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ กระบวนการผลิต ข้อมูลคุณภาพและความปลอดภัย การยอมรับของผู้บริโภค บรรจุภัณฑ์ และองค์ความรู้ด้านมาตรฐานอาหาร ซึ่งเป็นความพร้อมสำคัญสำหรับการดำเนินงานในปีที่ 2 ที่มุ่งเข้าสู่กระบวนการขอรับรองมาตรฐาน ออ. และจัดทำแผนการสื่อสารการตลาดเพื่อผลักดันผลิตภัณฑ์สู่การจำหน่ายเชิงพาณิชย์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	6
2 ผลการดำเนินงาน	8
3 สรุปผลการดำเนินงาน	40
4 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ	44

บทที่ 1

บทนำ

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตพืชคุณภาพท่าเมือง จังหวัดอุบลราชธานี เป็นกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ “อำเภอดอนมดแดง” ก่อตั้งปี 2549 มีสมาชิก 13 คน รวมตัวกันเพื่อผลิตข้าว/ผลิตพืชคุณภาพ ในรูปแบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อรักษาวิถีชีวิต ขยายช่องทางตลาด และตอบสนองความต้องการผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันได้ขยายเครือข่ายเพิ่มโซนพื้นที่เกษตรอินทรีย์ไปยังอำเภออื่นๆในจ.อุบล จ.ศรีสะเกษ จ.อำนาจเจริญ จ.ชัยภูมิ ผลผลิตหลักคือข้าว ข้าวกล้องงอกต่างๆ แดงโม ถั่วเหลืองและธัญพืชอินทรีย์ที่ปลูกหลังฤดูกาลทำนา เป็นกลุ่มที่ได้รับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ จากกรมส่งเสริมการเกษตร นอกจากนี้ยังมีข้าวสารบรรจุถุง ขนาดถุงเล็กและเป็นกระสอบจำหน่ายให้แก่ร้านเลมอนฟาร์ม ที่มี 20 สาขาในกรุงเทพฯ และขายผ่านทางเฟสบุ๊ค ตลอดจนขายข้าวสารส่งให้โรงแรม ร้านอาหาร เพื่อใช้ประกอบอาหารให้แก่ลูกค้าที่นิยมอาหารเพื่อสุขภาพ ชนิดของข้าวที่มีการจำหน่าย ได้แก่ ข้าวหอมมะลิแดง ข้าวกล้องงอกหอมมะลิ ข้าวกล้องงอก 3 สี ข้าวหอมไรซ์เบอร์รี่ และข้าวกล้องเขียวน้ำนม โดยเฉพาะข้าวกล้องงอกอินทรีย์และข้าวกล้องเขียวน้ำนมอินทรีย์ มียอดขายรวมกันประมาณ 120,000 บาทต่อเดือน

อย่างไรก็ตาม ประเด็นปัญหาและแนวทางในการแก้ไขปัญหา กลุ่มวิสาหกิจชุมชนฯ มีกำลังการผลิตเล็กกว่าขนาดความต้องการของตลาด จึงต้องการแก้ปัญหาด้านวทน. ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านการเกษตรให้มีมูลค่าสูงขึ้นด้วยการแปรรูป รวมถึงมาตรฐานความปลอดภัยด้านอาหาร เช่น GHP ออย. เป็นต้น ซึ่งเป็นการยกระดับรายได้เกษตรกรและสินค้าเกษตรให้สูงขึ้น โดยการนำเทคโนโลยีด้านอาหารมาปรับใช้ในการผลิต การแปรรูป การจัดการห่วงโซ่อุปทาน และการตลาด เพื่อสร้างสินค้าเกษตรที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างยั่งยืน สามารถออกจำหน่ายเชิงพาณิชย์ เพิ่มรายได้ของชุมชน และสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภค ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวทางการพัฒนาสำหรับวิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตพืชคุณภาพท่าเมือง เป็นระยะ 3 ปี

โดยปีที่ 1 จะเป็นการถ่ายทอดองค์ความรู้ในการพัฒนาเกษตรมูลค่าสูงจากผลิตภัณฑ์ข้าวอินทรีย์เป็นผลิตภัณฑ์โอ๊กข้าวกล้องงอก ด้วยการพัฒนาและให้ความรู้ ด้านเทคโนโลยีอาหาร เพื่อนำไปสู่การขอรับรองมาตรฐานอาหารและยา (ออย.)

ปีที่ 2 ดำเนินการขอรับรองมาตรฐาน ออย. และสร้างแผนการสื่อสารการตลาดเพื่อจำหน่ายในเชิงพาณิชย์

ปีที่ 3 ดำเนินงานของธุรกิจและการทำแผนธุรกิจระยะยาวให้แก่ชุมชน โดยมีกิจกรรมด้านการตลาด การจำหน่าย และบริการหลังการขาย เพื่อขยายตลาดทั้งออฟไลน์และออนไลน์ เกิดการยกระดับรายได้เกษตรกรในชุมชนและเครือข่ายชาวอินทรีย์ให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

ดังนั้นในปีที่ 1 จึงมีประเด็นที่ต้องการที่จะพัฒนาสินค้าและบริการของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนฯ โดยเป็นข้อมูลวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่นำไปใช้แก้ปัญหา ดังนี้

ประเด็นปัญหา	แนวทางแก้ไขปัญหาด้วย วทน. / การบริหารจัดการ
1. กำลังการผลิตเล็กกว่าขนาดความต้องการของตลาด	1. พัฒนาผลิตภัณฑ์ชาวอินทรีย์ให้มีมูลค่าสูงขึ้นด้วยการแปรรูปเป็นโจ๊กข้าวกล้องงอกพร้อมรับประทาน
2. ยังไม่มีมาตรฐานการผลิตที่เป็นที่ยอมรับของตลาดทั่วไป	2. พัฒนาระบบการผลิตให้ผ่านการรับรองมาตรฐาน

กรอบแนวคิด กิจกรรมส่งเสริมการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและเศรษฐกิจชุมชน



บทที่ 2

ผลการดำเนินงาน

2.1 แผนการดำเนินงานของโครงการ

กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินการ (ระบุแต่ละกิจกรรม เช่น 1 มค. – 30 กย.)	สถานะการดำเนินงาน ในแต่ละกิจกรรม	
		เสร็จแล้ว	ขอขยายเวลา
1. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอ้ก๋ข้าวกล้อง งอก ด้วยการใช้หลักการทางด้าน เทคโนโลยีอาหาร	ม.ค.-มี.ค. 69 (29,400 บาท)	✓	
2. การตรวจวิเคราะห์คุณภาพของ ผลิตภัณฑ์ต้นแบบไอ้ก๋ข้าวกล้องงอก	ม.ค.-มี.ย. 69 (54,661 บาท)	✓	
3. การทำต้นแบบบรรจุภัณฑ์ไอ้ก๋ข้าว กล้องงอก	เม.ย.-มี.ย. 69 (30,000 บาท)	✓	
4. จัดระบบมาตรฐานและเตรียม เอกสารเพื่อยื่นขอรับรองมาตรฐาน อาหารและยา (อย.)	ก.ค.-ก.ย. 69 (77,900 บาท)	✓	
5. การถ่ายทอดเทคโนโลยี	ก.ค.-ก.ย. 69 (13,299 บาท)	✓	
<u>แผนเงิน : ตามไตรมาส</u>	205,260 บาท		

2.2 สรุปขั้นตอนการดำเนินงานตามแผนของแต่ละกิจกรรมที่กำหนด

(1) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอ้ก๋ข้าวกล้องงอก ด้วยการใช้หลักการทางด้านเทคโนโลยีอาหาร (ม.ค.-มี.ค. 69)

- จัดระดมความคิด เรื่อง แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ระหว่างทีมที่ปรึกษาและกลุ่มวิสาหกิจชุมชน โดยมี
จำนวนสมาชิกที่เข้าร่วม 8 คน ในวันที่ 20 มีนาคม 2569 จากมติที่ประชุมได้ product concept จากข้อตกลง
ร่วมกันระหว่างวิสาหกิจชุมชนฯ กับทีมที่ปรึกษา ในการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ไอ้ก๋ข้าวกล้องงอก ซึ่งมี
รายละเอียดดังนี้

1. ผลผลิตจากข้าวกล้องงอก 3 สี ได้แก่ ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ข้าวหอมมะลิ 105 และข้าวหอมมะลิแดง
2. เป็นผลิตภัณฑ์จากข้าวกล้องงอกที่มีโปรตีนสูง ซึ่งได้จากเนื้อสัต์และผักที่มีโปรตีนสูง
3. เป็นอาหารที่ให้พลังงานและเส้นใยแก่ผู้สูงอายุ



ภาพที่ 1 การระดมความคิดการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์จากข้าวกล้องงอก

- ได้สูตรตามความต้องการของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนฯ เกิดเป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์จากข้าวกล้องงอก 3 สี ได้แก่ ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ข้าวหอมมะลิ 105 และข้าวหอมมะลิแดง ซึ่งมีรายละเอียดวัตถุดิบดังต่อไปนี้

1.1 ข้าวกล็องงอก	3.0	กิโลกรัม
1.2 เล้งหมู	2.8	กิโลกรัม
1.3 หอมหัวใหญ่	954	กรัม
1.4 ผักกาดขาว	1.64	กิโลกรัม
1.5 หัวไชเท้า	1.68	กิโลกรัม
1.6 กระเทียมปอกเปลือก	300	กรัม
1.7 มันเทศ	1.20	กิโลกรัม
1.8 เกลือปน	45	กรัม
1.9 น้ำตาล	30	กรัม
1.10 สามเกลอ ตราน้องพร	360	กรัม
1.11 น้ำเปล่า	9.0	ลิตร

จากนั้นนำส่วนผสมข้อ 1.1-1.7 ล้างทำความสะอาด ตัดแต่งให้เหมาะสม แล้วนำไปใส่ในหม้อตุ๋น เติมเครื่องปรุงรสและน้ำเปล่าตามที่กำหนดไว้ในสูตร แล้วตุ๋นเป็นเวลา 45 นาที อุณหภูมิประมาณ 100-110 องศาเซลเซียส จากนั้นนำโຈິกเปຍກที่นำมาทำให้เย็นก่อนแล้วจึงใช้เทคนิคการทำแห้งโຈິกข้าวกล็องงอกแบบลูกกลิ้ง ด้วยเครื่อง drum dryer (รุ่น DD-D12L12, Chareon Tut Co., LTD) โดยมีสภาวะของเครื่องดังนี้ ความดันที่ 2 บาร์ อุณหภูมิ 122 องศาเซลเซียส ระยะห่างของลูกกลิ้ง 0.45 มิลลิเมตร ความเร็วรอบ 0.35 รอบต่อนาที เมื่อได้โຈິกข้าวกล็องงอกแบบผงแล้ว จึงนำมาบรรจุในซองอะลูมิเนียม เพื่อทำการทดสอบเบื้องต้นและหาข้อบกพร่องร่วมกันระหว่างวิสาหกิจชุมชนฯ กับนักวิจัย

วิธีการรับประทานโຈິกข้าวกล็องงอกสำเร็จรูป มีดังนี้

นำโຈິกข้าวกล็องงอกผงน้ำหนัก 23 กรัม มาละลายน้ำร้อนปริมาตร 150 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันโดยจะใช้เวลาในการคั้นตัวประมาณ 3-5 นาที จากนั้นเติมเนื้อสัตว์-ผักเพิ่มเติมตามความต้องการ



ภาพที่ 2 การผลิตผลิตภัณฑ์เจี๊ยกข้าวกลิ้งงอก



ภาพที่ 3 การหารือข้อตกลงร่วมกันระหว่างวิสาหกิจชุมชนฯ กับทีมที่ปรึกษาในผลิตภัณฑ์ฯ

(2) การตรวจวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบโจ๊กข้าวกล้องงอก (ม.ค.-มิ.ย. 69)

กิจกรรมที่ 2 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบโจ๊กข้าวกล้องงอก

การศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าวกล้องงอกจำนวน 3 สูตร ได้แก่ โจ๊กข้าวกล้องงอกหอมมะลิ 105 โจ๊กข้าวกล้องงอกมะลิแดง และโจ๊กข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่ ได้ประเมินคุณภาพด้านจุลชีววิทยา ปริมาณความชื้น ค่าวอเตอร์แอคทิวิตี (Water activity; Aw) ความคงตัวต่อการแยกน้ำ ความหนืด และการทดสอบทางประสาทสัมผัส เพื่อประเมินความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์สำหรับพัฒนาเป็นโจ๊กกึ่งสำเร็จรูป ผลการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

2.1 ผลการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์-รา และ *E. coli* ในผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าวกล้องงอกกึ่งสำเร็จรูป

ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์	ระดับความเจือจาง	โจ๊กข้าวกล้องงอกหอมมะลิ 105	โจ๊กข้าวกล้องงอกมะลิแดง	โจ๊กข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่	หน่วย
จุลินทรีย์ทั้งหมด	10^{-2}	<100	<100	<100	CFU/g
ยีสต์และรา	10^{-1}	<10	<10	<10	CFU/g
<i>E. coli</i>	10^{-1}	<10	<10	<10	CFU/g

ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวอย่างโจ๊กข้าวกล้องงอกทั้ง 3 สูตรมี จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า 100 CFU/g ยีสต์และราน้อยกว่า 10 CFU/g และ *E. coli* น้อยกว่า 10 CFU/g แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมีปริมาณจุลินทรีย์อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งเกิดจากประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต การลดความชื้น และการควบคุมสุขลักษณะในการผลิต เมื่อพิจารณาเทียบกับมาตรฐานโจ๊กกึ่งสำเร็จรูป มอก. 315-2564 พบว่ามาตรฐานกำหนดการตรวจสุ่มลักษณะครอบคลุมจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด รา *B. cereus*, *C. perfringens* และ *E. coli* ดังนั้น ผลที่ได้ในครั้งนี้ ถือเป็นข้อมูลที่สนับสนุนว่าผลิตภัณฑ์มีคุณภาพด้านจุลชีววิทยาที่ดี

2.2 ผลการวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมี

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่า Water Activity (A_w) และปริมาณความชื้น ในผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าวกล้องงอกกิ่งสำเร็จรูป

ตัวอย่าง	ซ้ำที่	A_w ที่อุณหภูมิ 25 °C	น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)	ความชื้น (%)
โจ๊กข้าวกล้องงอกหอมมะลิ 105	1	0.3773	1.0062	5.99
	2	0.3764	1.0034	5.56
	3	0.3748	1.0031	5.75
ค่าเฉลี่ย	n = 3	0.3762 ± 0.0013	1.0042	5.77 ± 0.22
โจ๊กข้าวกล้องงอกมะลิแดง	1	0.2903	1.0054	4.85
	2	0.2938	1.0046	4.68
	3	0.2912	1.0039	4.61
ค่าเฉลี่ย	n = 3	0.2918 ± 0.0018	1.0046	4.71 ± 0.12
โจ๊กข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่	1	0.2869	1.0047	4.38
	2	0.2888	1.0034	4.20
	3	0.2880	1.0032	4.30
ค่าเฉลี่ย	n = 3	0.2879 ± 0.0010	1.0038	4.29 ± 0.09

ผลิตภัณฑ์ทั้งสามสูตรมีค่า A_w และความชื้นแตกต่างกัน โดยโจ๊กข้าวกล้องงอกหอมมะลิ 105 มีค่า A_w สูงที่สุด เท่ากับ 0.3762 ± 0.0013 และความชื้น $5.77 \pm 0.22\%$ รองลงมาคือโจ๊กข้าวกล้องงอกมะลิแดง มีค่า A_w 0.2918 ± 0.0018 และความชื้น $4.71 \pm 0.12\%$ ขณะที่โจ๊กข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่มีค่า A_w ต่ำที่สุด คือ 0.2879 ± 0.0010 และมีความชื้นต่ำที่สุด $4.29 \pm 0.09\%$ ค่า A_w ของทุกสูตรต่ำกว่า 0.40 อย่างชัดเจน แสดงว่าผลิตภัณฑ์

มีน้ำอิสระที่จุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ได้ในระดับต่ำมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลการตรวจจุลินทรีย์ที่พบในปริมาณต่ำ ในด้านความชื้น ทั้งสามสูตรมีค่าประมาณ 4.29–5.77% ซึ่งจัดว่าต่ำและเหมาะสมกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแห้ง/กึ่งสำเร็จรูป ทั้งยังมีแนวโน้มช่วยลดการเปลี่ยนแปลงทางจุลชีววิทยาระหว่างการเก็บรักษา ทั้งนี้ มอก. 315-2564 กำหนดความชื้นเป็นหนึ่งในคุณลักษณะที่ต้องตรวจสอบสำหรับโถงกึ่งสำเร็จรูป จากข้อมูลจะเห็นว่า สูตรไรซ์เบอร์รี่มีความชื้นและ Aw ต่ำที่สุด

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความคงตัว/การแยกน้ำ ในผลิตภัณฑ์โถงข้าวกล้องงอกกึ่งสำเร็จรูป

ระยะเวลา	โถงข้าวกล้องงอกหอมมะลิ 105			โถงข้าวกล้องงอกมะลิแดง			โถงข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่		
	ความคง ตัว	ปริมาตร น้ำที่แยก (มล.)	ร้อยละ การแยก น้ำ	ความคง ตัว	ปริมาตร น้ำที่แยก (มล.)	ร้อยละ การแยก น้ำ	ความคง ตัว	ปริมาตร น้ำที่แยก (มล.)	ร้อยละ การแยก น้ำ
15 นาที	คงตัวดี	0	0	คงตัวดี	0	0	คงตัวดี	0	0
30 นาที	คงตัวดี	0	0	คงตัวดี	0	0	คงตัวดี	0	0
45 นาที	คงตัวดี	0	0	คงตัวดี	0	0	คงตัวดี	0	0
60 นาที	คงตัวดี	0	0	คงตัวดี	0	0	คงตัวดี	0	0
2 ชั่วโมง	คงตัวดี	0	0	คงตัวดี	0	0	คงตัวดี	0	0
3 ชั่วโมง	คงตัวดี	0	0	คงตัวดี	0	0	คงตัวดี	0	0
4 ชั่วโมง	คงตัวดี	0	0	คงตัวดี	0	0	คงตัวดี	0	0

* เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ยังพบว่าโถง ทั้ง 3 ตัวอย่างเนื้อเนียน กลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกัน มีความคงตัวดีเยี่ยมไม่พบการแยกชั้นของน้ำ

เมื่อศึกษาความคงตัวของผลิตภัณฑ์หลังเตรียมเป็นโถง พบว่าโถงข้าวกล้องงอกทั้ง 3 สูตรมีความคงตัวดี ตลอดระยะเวลาการทดสอบตั้งแต่ 15 นาที ถึง 4 ชั่วโมง โดยไม่พบการแยกน้ำ ปริมาตรน้ำที่แยกเท่ากับ 0 มิลลิลิตร และคิดเป็นร้อยละการแยกน้ำเท่ากับ 0 ในทุกสูตรและทุกช่วงเวลา นอกจากนี้ เมื่อเก็บตัวอย่างไว้ที่ 4 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ทั้งสามสูตรยังมีลักษณะเนื้อเนียน กลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกัน และไม่พบการแยกชั้น

ของน้ำ แสดงให้เห็นว่าระบบแป้งและองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์มีความสามารถในการอุ้มน้ำและรักษาโครงสร้างของโฉกหลังการคืนรูปได้ดี ผลที่เกิดขึ้นนี้ถือว่าเป็นคุณลักษณะที่สำคัญในเชิงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เนื่องจากโฉกที่มีการแยกน้ำหลังคืนรูปอาจส่งผลกระทบต่อความสม่ำเสมอของเนื้อสัมผัสและการยอมรับของผู้บริโภค ดังนั้น การไม่พบการแยกน้ำของทั้งสามสูตรจึงแสดงถึง ความคงตัวทางกายภาพที่ดีของผลิตภัณฑ์ด้วย

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความหนืด ในผลิตภัณฑ์โฉกข้าวกล้องงอกสำเร็จรูป

สภาวะ การทดลอง	ซ้ำที่	โฉกข้าวกล้องงอก หอมมะลิ 105		โฉกข้าวกล้องงอก มะลิแดง		โฉกข้าวกล้องงอก ไรซ์เบอร์รี่	
		60 °C	40 °C	60 °C	40 °C	60 °C	40 °C
Viscosity (cP)	1	2170	2150	364.2	3660	3608	3372
	2	2076	2047	447.6	3640	3600	3452
	3	1757	2002	470.4	3608	3416	3436
Torque (%)	1	90.4	89.6	60.7	91.5	90.2	84.3
	2	86.5	85.3	74.6	91.0	90.0	86.3
	3	73.2	83.4	78.4	90.2	85.4	85.9
Speed (RPM)	1	50	50	200	30	30	30
	2	50	50	200	30	30	30
	3	50	50	200	30	30	30
Temperature (°C)	1	60.7	41.4	62.1	41.0	61.9	43.2
	2	60.3	41.4	61.8	40.9	60.9	42.7
	3	58.6	41.4	61.5	40.5	60.6	42.2

สถานะ การทดลอง	ซ้ำที่	โจ๊กข้าวกล้องงอก หอมมะลิ 105		โจ๊กข้าวกล้องงอก มะลิแดง		โจ๊กข้าวกล้องงอก ไรซ์เบอร์รี่	
		60 °C	40 °C	60 °C	40 °C	60 °C	40 °C
Accuracy (cP)	1	24	24	6	40	40	40
	2	24	24	6	40	40	40
	3	24	24	3	40	40	40

ผลการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Brookfield DV2T หัวเข็มเบอร์ 3 (LV63) แสดงให้เห็นว่าชนิดของข้าวกล้องงอกมีผลต่อลักษณะความหนืดของผลิตภัณฑ์อย่างชัดเจน เมื่อพิจารณาค่าที่อุณหภูมิประมาณ 40 °C พบว่าโจ๊กข้าวกล้องงอกหอมมะลิ 105 มีความหนืดประมาณ 2,002–2,150 cP ขณะที่มะลิแดงมีค่าประมาณ 3,608–3,660 cP และไรซ์เบอร์รี่ประมาณ 3,372–3,452 cP ดังนั้น สูตรมะลิแดงและไรซ์เบอร์รี่ให้เนื้อโจ๊กที่มีความข้นหนืดมากกว่าสูตรหอมมะลิ 105 ภายใต้สภาวะที่กำหนดไว้

จากผลการศึกษาทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ สามารถสรุปได้ว่า ผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าวกล้องงอกทั้ง 3 สูตรมีคุณภาพเบื้องต้นที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป โดยมีจุดเด่น คือ ปริมาณจุลินทรีย์ต่ำ ค่า Aw ต่ำ ความชื้นต่ำ และมีความคงตัวหลังคืนรูปสูง ไม่พบการแยกน้ำตลอด 4 ชั่วโมง รวมถึงหลังเก็บที่ 4 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หากพิจารณาเฉพาะคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี สูตรไรซ์เบอร์รี่มีค่า Aw และความชื้นต่ำที่สุด (0.2879 และ 4.29%) ขณะที่ สูตรมะลิแดงและไรซ์เบอร์รี่มีแนวโน้มให้ความข้นหนืดหลังคืนรูปสูงกว่าสูตรหอมมะลิ 105

2.3 การวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัส

1) วัตถุประสงค์

- 1.1 วัดระดับความชอบของผู้บริโภคต่อคุณลักษณะสำคัญและความชอบโดยรวม ของผลิตภัณฑ์
- 1.2 ประเมินความตั้งใจซื้อ เหตุผลที่ชอบ และข้อเสนอแนะของผู้บริโภค

2) วิธีการ/รูปแบบการทดสอบทางประสาทสัมผัส

องค์ประกอบ	ข้อกำหนดที่เสนอ
ประเภทการทดสอบ	Consumer acceptance test แบบให้ผู้บริโภคชิม ณ สถานที่ทดสอบ (Central Location Test: CLT) และเสิร์ฟแบบปกปิดข้อมูลผลิตภัณฑ์ (blind monadic test)
ผลิตภัณฑ์	โจ๊กข้าวกล้องงอก 3 สูตร/1 สภาวะการผลิต ใช้ sequential monadic design และ สุ่มลำดับเสิร์ฟแบบสมดุล
กลุ่มเป้าหมาย	ผู้บริโภคอายุ 18 ปีขึ้นไป ซึ่งรับประทานโจ๊กหรือผลิตภัณฑ์อาหารเข้าจากธัญพืช และเป็นผู้บริโภคเป้าหมายของผลิตภัณฑ์
จำนวนตัวอย่าง	ควรได้แบบประเมินที่สมบูรณ์อย่างน้อย 50 ชุด
วิธีคัดเลือก	คัดเลือกแบบเจาะจงตามเกณฑ์ (screening) ร่วมกับการกำหนดสัดส่วนเพศ/ช่วงอายุ ให้ใกล้เคียงตลาดเป้าหมาย
ผลลัพธ์หลัก	คะแนนความ ชอบ ความชอบรายคุณลักษณะ และชอบโดยรวมด้วยมาตรา 9 ระดับ
ผลลัพธ์รอง	ความตั้งใจซื้อ คำตอบปลายเปิด และข้อมูลพฤติกรรมผู้บริโภค

3) เกณฑ์การคัดผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส

เกณฑ์คัดเข้า: อายุ 18 ปีขึ้นไป และยินยอมเข้าร่วมโดยสมัครใจรับประทานโจ๊ก ข้าวต้ม หรืออาหารเข้าจากธัญพืช อย่างน้อย 1 ครั้งในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา สามารถรับประทานส่วนประกอบทั้งหมดของผลิตภัณฑ์และไม่มีข้อจำกัดด้านอาหารที่เกี่ยวข้อง

เกณฑ์คัดออก: แพ้หรือไวต่อส่วนประกอบใด ๆ ในผลิตภัณฑ์ มีอาการหวัด คัดจมูก เจ็บป่วย หรือมีภาวะที่รบกวนการรับรสและกลิ่นในวันทดสอบ รับประทานอาหาร เครื่องดื่มรสจัด สูบบุหรี่ หรือใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีกลิ่นแรง ภายใน 30 นาทีก่อนทดสอบ

4) การเตรียมและการเสิร์ฟตัวอย่าง

1. ใช้วัตถุดิบ รุ่นการผลิต สูตร อัตราส่วนผสมน้ำ วิธีอุ่น และเวลาพักตัวอย่างเดียวกันตลอดการทดสอบ
2. ผสมโจ๊กถึงสำเร็จรูปทั้ง 3 สูตร ในอัตราส่วน โจ๊ก 23 กรัมต่อน้ำร้อน 75 มิลลิลิตร คนผสมให้เข้ากัน
3. ตักตัวอย่าง 40–50 กรัมต่อคนในถ้วยสีขาวหรือถ้วยมาตรฐานชนิดเดียวกัน ใช้รหัสสุ่ม 3 หลัก เริ่มทดสอบที่ประมาณ 55–60 °C
4. จัดเตรียมน้ำดื่มอุณหภูมิห้องสำหรับล้างปาก งดการสนทนาระหว่างประเมิน และหลีกเลี่ยงกลิ่น เสียง หรือ ข้อมูลตราสินค้าที่ชักนำคำตอบ

5) ขั้นตอนดำเนินการ

1. คัดกรองผู้เข้าร่วม อธิบายวัตถุประสงค์ ความสมัครใจ การรักษาความลับ และขอความยินยอม
2. มอบแบบประเมินพร้อมตัวอย่างรหัส 3 หลัก
3. ให้ผู้ตอบอ่านคำแนะนำ ล้างปาก ชิมอย่างน้อย 2-3 คำ แล้วตอบตามลำดับ: ความชอบ → ความตั้งใจซื้อ → คำถามปลายเปิด → ข้อมูลทั่วไป
4. ผู้ควบคุมการทดสอบตรวจสอบความครบถ้วนโดยไม่ขึ้นคำตอบ บันทึกอุณหภูมิและเวลาการเสิร์ฟ แล้วเก็บแบบประเมิน
5. บันทึกข้อมูลแบบแยกไฟล์ระบุตัวบุคคลออกจากชุดข้อมูลวิเคราะห์

6) การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ความชอบ 9 ระดับ รายงานจำนวน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA การวิเคราะห์คำตอบปลายเปิด จัดหมวดหมู่ประเด็น นับความถี่ และยกตัวอย่างข้อความแบบไม่เปิดเผยตัวตน

แบบประเมินการยอมรับของผู้บริโภค

ผลิตภัณฑ์ “โจ๊กกึ่งสำเร็จรูปข้าวกล้องงอก”

รหัสผู้ตอบ	C_____	วันที่	___/___/___
รหัสตัวอย่าง	_____	เวลาเสิร์ฟ	___:___ น.

คำชี้แจงและความยินยอม

ท่านได้รับเชิญให้ประเมินผลิตภัณฑ์โจ๊กกึ่งสำเร็จรูปข้าวกล้องงอก แบบประเมินใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที ไม่มีคำตอบถูกหรือผิด กรุณาตอบตามความรู้สึกจริง ข้อมูลจะรายงานเป็นภาพรวมโดยไม่ระบุชื่อ ท่านสามารถปฏิเสธหรือยุติการเข้าร่วมได้ทุกเมื่อโดยไม่เสียสิทธิ์

ส่วนประกอบสำคัญ: ข้าวกล้องงอก มันเทศ ผักกาดขาว เครื่องเทศ เครื่องปรุงรส

สารก่อภูมิแพ้ :ถั่วเหลือง.....

☐ ข้าพเจ้าอายุ 18 ปีขึ้นไป ได้อ่านคำชี้แจง ไม่มีประวัติแพ้ส่วนประกอบที่ระบุ และยินยอมเข้าร่วมโดยสมัครใจ

ส่วน A คำถามคัดกรอง

รหัส	คำถาม	คำตอบ
A1	ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ท่านรับประทานโจ๊ก ข้าวต้ม หรืออาหารเข้าจากธัญพืชหรือไม่	☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่

A2	วันนี้ท่านมีอาการหวัด คัดจมูก เจ็บป่วย หรือภาวะที่รบกวนการรับรส/กลิ่นหรือไม่	☐ ไม่มี ☐ มี
A3	ภายใน 30 นาทีที่ผ่านมา ท่านรับประทานอาหารรสจัด สุกบูหรี หรือใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีกลิ่นแรงหรือไม่	☐ ไม่ ☐ ใช่
A4	ท่านมีข้อจำกัดด้านอาหารหรือแพ้ส่วนประกอบที่ระบุข้างต้นหรือไม่	☐ ไม่มี ☐ มี

- ยุติการทดสอบเมื่อ A1=ไม่ใช่, A2=มี, A3=ใช่ หรือ A4=มี

คำแนะนำก่อนชิม

กรุณาดื่มน้ำเพื่อล้างปาก สังเกตตัวอย่างก่อนชิม จากนั้นชิมอย่างน้อย 2-3 คำ และให้คะแนน เพียงหนึ่งหมายเลขต่อคำถาม ห้ามย้อนกลับไปแก้คะแนนเพราะความคิดเห็นของผู้อื่น

ส่วน B ระดับความชอบ (9-point Hedonic Scale)

กรุณาให้คะแนนตามระดับความชอบ ดังนี้ 1 = ไม่ชอบมากที่สุด, 2 = ไม่ชอบมาก, 3 = ไม่ชอบปานกลาง, 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย, 5 = เฉย ๆ, 6 = ชอบเล็กน้อย, 7 = ชอบปานกลาง, 8 = ชอบมาก, 9 = ชอบมากที่สุด

รหัส/คุณลักษณะ	รายละเอียด	1	2	3
B1	ลักษณะปรากฏโดยรวม			
B2	สีของผลิตภัณฑ์			
B3	กลิ่นโดยรวม			
B4	รสชาติโดยรวม			
B5	ความข้นหนืด			
B6	ความนุ่มของเมล็ดข้าว/ชิ้นข้าว			
B7	ความรู้สึกลังกลืน			
B8	ความชอบโดยรวม			

ส่วน D ความตั้งใจซื้อและความคิดเห็น (เฉพาะ สูตร 3)

D1 หากผลิตภัณฑ์นี้มีจำหน่ายในราคาและขนาดบรรจุที่เหมาะสม ท่านมีแนวโน้มจะซื้อเพียงใด

☐ 1 ไม่ซื้อแน่นอน ☐ 2 ไม่น่าจะซื้อ ☐ 3 ไม่แน่ใจ ☐ 4 น่าจะซื้อ ☐ 5 ซื้อแน่นอน

D2 สิ่งที่ท่านชอบมากที่สุดในผลิตภัณฑ์นี้คืออะไร

D3 สิ่งที่ต้องปรับปรุงมากที่สุดคืออะไร และควรปรับอย่างไร

D4 ราคาที่ท่านยอมรับได้ต่อหนึ่งหน่วยบริโภค ขนาด __20__ กรัม คือประมาณ _____ บาท

ส่วน E ข้อมูลทั่วไปและพฤติกรรมกรรมการบริโภค

รหัส	คำถาม	ตัวเลือก
E1	เพศ (ไม่บังคับ)	☐ หญิง ☐ ชาย ☐ หลากหลาย ☐ ทางเพศ ☐ ไม่ประสงค์ระบุ
E2	อายุ	☐ 18-24 ปี ☐ 25-34 ปี ☐ 35-44 ปี ☐ 45-54 ปี ☐ 55 ปีขึ้นไป
E3	ความถี่ในการรับประทาน โจ๊ก/ข้าวต้ม	☐ น้อยกว่าเดือนละครั้ง ☐ 1-3 ครั้ง/เดือน ☐ 1-2 ครั้ง/สัปดาห์ ☐ 3 ครั้ง/สัปดาห์ขึ้นไป
E4	ท่านเคยรับประทานผลิตภัณฑ์จาก ข้าวไรซ์เบอร์รี่หรือไม่	☐ เคย ☐ ไม่เคย ☐ ไม่แน่ใจ
E5	รูปแบบโจ๊กที่ซื้อบ่อยที่สุด	☐ พร้อมรับประทาน ☐ กึ่งสำเร็จรูป/เติมน้ำร้อน ☐ แช่เย็น/แช่แข็ง ☐ ประจุเอง ☐ อื่น ๆ _____
E6	ปัจจัยสำคัญในการเลือกซื้อ (เลือก ได้ไม่เกิน 3 ข้อ)	☐ รสชาติ ☐ คุณค่าทางโภชนาการ ☐ ความสะดวก ☐ ราคา ☐ วัตถุดิบธรรมชาติ ☐ ราคาสินค้า ☐ บรรจุภัณฑ์ ☐ อื่น ๆ _____

ขอขอบพระคุณที่ร่วมประเมินผลิตภัณฑ์

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส ในด้านความชอบด้วยสเกลความชอบ 9 ระดับ จากผู้ประเมินที่จำนวน 50 คน พบว่า คะแนนเฉลี่ยของคุณลักษณะทั้งหมดอยู่ระหว่าง 7.53–8.58 คะแนน แสดงให้เห็นว่าผู้ประเมินมีความชอบต่อผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ชนิดในระดับชอบปานกลางถึงชอบมากที่สุด

โจ๊กข้าวกล้องงอกกึ่งสำเร็จรูปจากข้าวกล้องหอมมะลิ 105 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 7.53–8.00 คะแนน โดยความนุ่มของเมล็ดข้าวหรือชิ้นข้าวได้รับคะแนนสูงที่สุดเท่ากับ 8.00 ± 1.00 คะแนน รองลงมา ได้แก่ กลิ่นโดยรวม 7.95 ± 1.39 คะแนน สีของผลิตภัณฑ์ 7.89 ± 1.20 คะแนน ความชอบโดยรวม 7.84 ± 0.69 คะแนน ความรู้สึกหลังกลืน 7.79 ± 0.92 คะแนน ลักษณะปรากฏโดยรวมและความข้นหนืดมีคะแนนเท่ากันที่ 7.74 คะแนน ขณะที่รสชาติโดยรวมมีคะแนนต่ำที่สุดเท่ากับ 7.53 ± 1.12 คะแนน อย่างไรก็ตาม ทุกคุณลักษณะยังคงมีคะแนนอยู่ในระดับความชอบค่อนข้างสูง

โจ๊กข้าวกล้องงอกกึ่งสำเร็จรูปจากข้าวกล้องข้าวเจ้าแดงมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 7.74–8.16 คะแนน โดยสีของผลิตภัณฑ์ได้รับคะแนนสูงที่สุดเท่ากับ 8.16 ± 0.90 คะแนน รองลงมา ได้แก่ กลิ่นโดยรวม 8.00 ± 1.29 คะแนน ความนุ่มของเมล็ดข้าวหรือชิ้นข้าว 7.89 ± 0.99 คะแนน ลักษณะปรากฏโดยรวม 7.84 ± 0.90 คะแนน ส่วนรสชาติโดยรวม ความข้นหนืด และความชอบโดยรวมมีคะแนนใกล้เคียงกันที่ 7.79 คะแนน ขณะที่ความรู้สึกหลังกลืนมีคะแนนต่ำที่สุดเท่ากับ 7.74 ± 0.81 คะแนน

สำหรับโจ๊กข้าวกล้องงอกกึ่งสำเร็จรูปจากข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 7.79–8.58 คะแนน โดยสีของผลิตภัณฑ์ได้รับคะแนนสูงที่สุดเท่ากับ 8.58 ± 0.77 คะแนน รองลงมา ได้แก่ กลิ่นโดยรวม 8.26 ± 1.15 คะแนน ความข้นหนืดและความนุ่มของเมล็ดข้าวหรือชิ้นข้าว ซึ่งมีคะแนนเท่ากันที่ 8.11 คะแนน ลักษณะปรากฏโดยรวม 8.05 ± 0.85 คะแนน และรสชาติโดยรวม 7.95 ± 0.85 คะแนน ส่วนความชอบโดยรวมมีค่าเฉลี่ย 7.84 ± 0.83 คะแนน และความรู้สึกหลังกลืนมีคะแนนต่ำที่สุดเท่ากับ 7.79 ± 1.08 คะแนน

เมื่อเปรียบเทียบในเชิงพรรณนา โจ๊กจากข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่มีแนวโน้มได้รับคะแนนสูงกว่าผลิตภัณฑ์อีกสองชนิดในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ความข้นหนืด และความนุ่มของเมล็ดข้าว โดยเฉพาะด้านสีซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดในทุกคุณลักษณะ อย่างไรก็ตาม คะแนนความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ชนิดมีค่าใกล้เคียงกันมาก โดยโจ๊กจากข้าวกล้องหอมมะลิ 105 และข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากันที่ 7.84 คะแนน ส่วนโจ๊กจากข้าวกล้องข้าวเจ้าแดงมีคะแนนเฉลี่ย 7.79 คะแนน สะท้อนว่าผู้ประเมินให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ชนิดในระดับสูงและมีความชอบโดยรวมใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 5 ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป (n=50)

คุณลักษณะ	โจ๊กข้าวกล้องงอก หอมมะลิ 105		โจ๊กข้าวกล้องงอก มะลิแดง		โจ๊กข้าวกล้องงอก ไรซ์เบอร์รี่	
ลักษณะปรากฏโดยรวม ^{ns}	7.74	± 1.05	7.84	± 0.90	8.05	± 0.85

สีของผลิตภัณฑ์	7.89	$\pm 1.20^b$	8.16	$\pm 0.90^{ab}$	8.58	$\pm 0.77^a$
กลิ่นโดยรวม ^{ns}	7.95	± 1.39	8.00	± 1.29	8.26	± 1.15
รสชาติโดยรวม ^{ns}	7.53	± 1.12	7.79	± 0.98	7.95	± 0.85
ความข้นหนืด ^{ns}	7.74	± 1.15	7.79	± 1.36	8.11	± 1.10
ความนุ่มของเมล็ดข้าว/ชิ้นข้าว ^{ns}	8.00	± 1.00	7.89	± 0.99	8.11	± 0.81
ความรู้สึกลังกลืน ^{ns}	7.79	± 0.92	7.74	± 0.81	7.79	± 1.08
ความชอบโดยรวม ^{ns}	7.84	± 0.69	7.79	± 0.79	7.84	± 0.83

หมายเหตุ: ตัวอักษร ns หมายถึงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแถวเดียวกันแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)



ภาพที่ 4 ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์จ๊ากกิ้งสำเร็จรูป

ผลการสำรวจด้านความตั้งใจซื้อและความคิดเห็น (เฉพาะ สูตร 3) คำถามข้อที่ 1 หากผลิตภัณฑ์นี้มีจำหน่ายในราคาและขนาดบรรจุที่เหมาะสม ท่านมีแนวโน้มจะซื้อเพียงใด พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ซื้อแน่นอน คิดเป็นร้อยละ 57.89 รองลงมาคือ น่าจะซื้อ (ร้อยละ 31.58) และ ไม่แน่ใจ (ร้อยละ 10.53) ตามลำดับ สิ่งที่ผู้บริโภค

ชอบมากที่สุดในการผลิตพันธุ์นี้ คือ กลิ่นของข้าว รสชาติ สี ความนุ่มละมุน และคุณค่าทางโภชนาการ ส่วนข้อที่ควรปรับปรุงไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ด้านราคาและผู้บริโภคยอมรับได้ต่อหนึ่งหน่วยบริโภค (23 กรัม) คือ 20-35 บาท



ภาพ 5 การประเมินทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป

2.4 การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ (ตามฉลากโภชนาการ THAI RDI)

บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด
Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.
สาขากรุงเทพฯ : 117/4 หมู่ 14 ถนนมิตรภาพ ตำบลใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000 (ประเทศไทย)
Shankhuan Road No. 117/4 Moo 14 Mittrapha Road, Nai Mueang, Muang, Khonkaen 40000 Thailand
Tel : 080 0 4234 7750 / Fax : 080 0 4234 7750
http://www.central-lab.com

ISO 9001:2015
HAC-MRA
QMS
ACCREDITED
10000

วันที่ออกรายงาน : 28 กันยายน 2569
เลขที่รายงาน : TRKK69/16324
หน้า : 01/03

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า
(ข้อมูลจากลูกค้า)
รณมณี เตชะวงศ์
(ข้อมูลจากลูกค้า)
รหัสตัวอย่าง
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง

วิธีการตรวจสอบ
วิเคราะห์จากข้อมูลผลิตภัณฑ์อาหารแห้ง
245 ตัวอย่างในห้องแล็บทดสอบแบบสุ่ม ใช้วิธีสุ่มกระจาย 34000
ใช้วิธีการสุ่มแบบสุ่มแบบง่าย (SRS)
KK69/06773-001
ประเภทตัวอย่าง : โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป
การกระจาย : กระจายสุ่ม (สุ่มซ้ำ), จำนวน : 1 ชุด, น้ำหนักปริมาณ : 1,000 กรัม.
อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ

วันที่รับตัวอย่าง : 14 กันยายน 2569
วันที่ทดสอบ : 15 กันยายน 2569 - 25 กันยายน 2569

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ค่า 100 กรัม	ค่าเฉลี่ยรวม บริโภค	%RMD	วิธีทดสอบอ้างอิง
พลังงาน (กิโลแคลอรี) *	409.53	90	-	Method of Analysis for Nutrition Labeling, 1993, p.306.
ไขมันทั้งหมด (ก.) *	10.37	2.5	4	AOAC (2023) 945.38(F)
ไขมันอิ่มตัว (ก.) *	4.24	1	5	In-house method based on AOAC (2023) 996.06.
คอเลสเตอรอล (มก.) *	27.61	5	2	In-house method TE-CH-505 based on AOAC (2023) 976.26 and 994.10.
โปรตีน (ก.) (N x 6.25) *	16.38	4	-	ISO 20483:2013 (E)
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด (ก.) *	62.67	14	5	Method of Analysis for Nutrition Labeling, 1993, p.306.
น้ำตาลทั้งหมด (ก.)	10.93	3	-	Compendium of Methods for Food Analysis, 1st Edition, 2003, Chapter 2.49.
ไขมันอิ่มตัว (มก.)	932.20	210	10	AOAC (2023) 984.27
ไขมันทั้งหมด (มก.)	619.40	140	4	AOAC (2023) 923.03
เถ้า (ก.)	4.58	-	-	AOAC (2023) 925.10
ความชื้น (ก.)	6.00	-	-	

หมายเหตุ : * : รายการทดสอบที่ไม่ได้ระบุไว้จะตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

รายงานฉบับนี้จัดทำขึ้นโดยห้องปฏิบัติการฯ
รายงานผลการทดสอบนี้ไม่ได้มีผลผูกพันทางกฎหมายระหว่าง ไทยกับหน่วยงานอื่นนอกเหนือจากนี้
PM-QP-24-01-021-001(23/02/09)P1/3-KK

บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด
Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.
สาขากรุงเทพฯ : 117/4 หมู่ 14 ถนนมิตรภาพ ตำบลใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000 (ประเทศไทย)
Shankhuan Road No. 117/4 Moo 14 Mittrapha Road, Nai Mueang, Muang, Khonkaen 40000 Thailand
Tel : 080 0 4234 7750 / Fax : 080 0 4234 7750
http://www.central-lab.com

ISO 9001:2015
HAC-MRA
QMS
ACCREDITED
10000

วันที่ออกรายงาน : 28 กันยายน 2569
เลขที่รายงาน : TRKK69/16324
หน้า : 02/03

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า
(ข้อมูลจากลูกค้า)
รณมณี เตชะวงศ์
(ข้อมูลจากลูกค้า)
รหัสตัวอย่าง
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง

วิธีการตรวจสอบ
วิเคราะห์จากข้อมูลผลิตภัณฑ์อาหารแห้ง
245 ตัวอย่างในห้องแล็บทดสอบแบบสุ่ม ใช้วิธีสุ่มกระจาย 34000
ใช้วิธีการสุ่มแบบสุ่มแบบง่าย (SRS)
KK69/06773-001
ประเภทตัวอย่าง : โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป
การกระจาย : กระจายสุ่ม (สุ่มซ้ำ), จำนวน : 1 ชุด, น้ำหนักปริมาณ : 1,000 กรัม.
อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ

วันที่รับตัวอย่าง : 14 กันยายน 2569
วันที่ทดสอบ : 15 กันยายน 2569 - 25 กันยายน 2569

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ค่า 100 กรัม	ค่าเฉลี่ยรวม บริโภค	%RMD	วิธีทดสอบอ้างอิง
พลังงาน (กิโลแคลอรี) *	409.53	90	-	Method of Analysis for Nutrition Labeling, 1993, p.306.
ไขมันทั้งหมด (ก.) *	10.37	2.5	4	AOAC (2023) 945.38(F)
ไขมันอิ่มตัว (ก.) *	4.24	1	5	In-house method based on AOAC (2023) 996.06.
คอเลสเตอรอล (มก.) *	27.61	5	2	In-house method TE-CH-505 based on AOAC (2023) 976.26 and 994.10.
โปรตีน (ก.) (N x 6.25) *	16.38	4	-	ISO 20483:2013 (E)
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด (ก.) *	62.67	14	5	Method of Analysis for Nutrition Labeling, 1993, p.306.
น้ำตาลทั้งหมด (ก.)	10.93	3	-	Compendium of Methods for Food Analysis, 1st Edition, 2003, Chapter 2.49.
ไขมันอิ่มตัว (มก.)	932.20	210	10	AOAC (2023) 984.27
ไขมันทั้งหมด (มก.)	619.40	140	4	AOAC (2023) 923.03
เถ้า (ก.)	4.58	-	-	AOAC (2023) 925.10
ความชื้น (ก.)	6.00	-	-	

หมายเหตุ : * : รายการทดสอบที่ไม่ได้ระบุไว้จะตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

รายงานฉบับนี้จัดทำขึ้นโดยห้องปฏิบัติการฯ
รายงานผลการทดสอบนี้ไม่ได้มีผลผูกพันทางกฎหมายระหว่าง ไทยกับหน่วยงานอื่นนอกเหนือจากนี้
PM-QP-24-01-021-001(23/02/09)P2/3-KK



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด
Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.
สาขาขอนแก่น : 117/4 หมู่ 14 ถนนมิตรภาพ ตำบลโนนเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000 ประเทศไทย
Phone : 043 24 7704-7 Fax : 043 24 7703
http://www.centralthai.com






วันที่ออกรายงาน 28 กันยายน 2569

เลขที่รายงาน TRKK69/16324

หน้า 03/03

รายงานผลการทดสอบ

คุณค่าทางโภชนาการต่อ 1 ถ้วย

พลังงาน	น้ำตาล	ไขมัน	โซเดียม
90	3	2.5	210
กิโลแคลอรี	กรัม	กรัม	มิลลิกรัม
*4%	*5%	*4%	*10%

* คิดเป็นร้อยละของปริมาณสูงสุดที่บริโภคได้ต่อวัน

--End of Report--



(นาย นตพงษ์ อ้นทะทะมาต)
ผู้อำนวยการศูนย์
บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาขอนแก่น



รายงานฉบับนี้เมื่อตรวจสอบแล้วจะถูกต้องตามที่ได้รับทราบ
รายงานผลการทดสอบจะไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพื่อบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทั้งฉบับ
PM-QP-24-01-021-001(23/02/69)P3/3-JK



ภาพ 6 การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ (ตามฉลากโภชนาการ THAI RDI) ผลิตภัณฑ์โจ๊กกิ่งสำเร็จรูป

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่กิ่งสำเร็จรูป พบว่า ผลิตภัณฑ์ 100 กรัม ให้พลังงาน 409.53 กิโลแคลอรี มีโปรตีน 16.38 กรัม คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด 62.67 กรัม ไขมันทั้งหมด 10.37 กรัม ไขมันอิ่มตัว 4.24 กรัม น้ำตาลทั้งหมด 10.93 กรัม โซเดียม 932.20 มิลลิกรัม และโพแทสเซียม 619.40 มิลลิกรัม โดยมีเถ้าและความชื้นเท่ากับ 4.58 และ 6.00 กรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ เมื่อกำหนดหนึ่งหน่วยบริโภคเท่ากับ 1 ถ้วย (23 กรัม) ผลิตภัณฑ์ให้พลังงาน 90 กิโลแคลอรี มีไขมันทั้งหมด 2.5 กรัม ไขมันอิ่มตัว 1 กรัม โปรตีน 4 กรัม คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด 14 กรัม น้ำตาลทั้งหมด 3 กรัม โซเดียม 210 มิลลิกรัม และโพแทสเซียม 140 มิลลิกรัม คิดเป็นร้อยละของปริมาณอ้างอิงต่อวันของไขมันทั้งหมด ไขมันอิ่มตัว คาร์โบไฮเดรต โซเดียม และโพแทสเซียม เท่ากับ 4, 5, 5, 10 และ 4 ตามลำดับ จากภาพที่ 6 นี้แสดงให้เห็นถึง

ข้อมูลที่สำคัญสำหรับการกำหนดข้อมูลโภชนาการบนฉลากผลิตภัณฑ์ และสามารถนำไปใช้ประกอบการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การยื่นขอรับรองผลิตภัณฑ์ และการเตรียมความพร้อมสู่การจำหน่ายเชิงพาณิชย์ต่อไป

2.5 การวิเคราะห์สารกาบา

ตารางที่ 6 ปริมาณสารกาบาของผลิตภัณฑ์โຈິກกึ่งสำเร็จรูป

ตัวอย่าง	ปริมาณ γ -aminobutyric acid ($\mu\text{g}/100\text{g}$ ตัวอย่าง)
โຈິກข้าวกล้องงอกหอมมะลิ 105	49.00 ± 0.77^c
โຈິກข้าวกล้องงอกมะลิแดง	100.53 ± 5.07^b
โຈິກข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่	130.50 ± 9.99^a

ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารกาบา (γ -aminobutyric acid; GABA) ในผลิตภัณฑ์โຈິกข้าวกล้องงอกพบว่าชนิดของข้าวที่ใช้เป็นวัตถุดิบมีผลต่อปริมาณ GABA ในผลิตภัณฑ์ โดยโຈິกข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่มีปริมาณ GABA สูงที่สุด เท่ากับ $130.50 \pm 9.99 \mu\text{g}/100 \text{ g}$ ตัวอย่าง รองลงมาคือโຈິกข้าวกล้องงอกมะลิแดง เท่ากับ $100.53 \pm 5.07 \mu\text{g}/100 \text{ g}$ ตัวอย่าง และโຈິกข้าวกล้องงอกหอมมะลิ 105 มีปริมาณต่ำที่สุด เท่ากับ $49.00 \pm 0.77 \mu\text{g}/100 \text{ g}$ ตัวอย่าง เมื่อพิจารณาจะเห็นว่าปริมาณ GABA ของผลิตภัณฑ์ทั้งสามสูตรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยสูตรไรซ์เบอร์รี่มีปริมาณ GABA สูงกว่าสูตรมะลิแดงประมาณ 1.30 เท่า และสูงกว่าสูตรหอมมะลิ 105 ประมาณ 2.66 เท่า ขณะที่สูตรมะลิแดงมีปริมาณ GABA สูงกว่าสูตรหอมมะลิ 105 ประมาณ 2.05 เท่า ความแตกต่างดังกล่าวอาจเกี่ยวข้องกับ พันธุ์ข้าว องค์ประกอบทางเคมีของเมล็ด และการตอบสนองทางชีวเคมีระหว่างกระบวนการงอก เนื่องจากระหว่างกระบวนการงอกเกิดการกระตุ้นกิจกรรมของเอนไซม์และกระบวนการเมแทบอลิซึมภายในเมล็ด โดย GABA สามารถเกิดจากการเปลี่ยนกรดกลูตามิก (glutamic acid หรือ glutamate) ผ่านปฏิกิริยา decarboxylation ที่เร่งโดยเอนไซม์ glutamate decarboxylase (GAD) ดังนั้น ความแตกต่างของปริมาณสารตั้งต้นและกิจกรรมของเอนไซม์ในข้าวแต่ละพันธุ์จึงอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ปริมาณ GABA หลังการงอกแตกต่างกัน นอกจากนี้ ปริมาณ GABA ในผลิตภัณฑ์สุดท้ายไม่ได้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าวเท่านั้น แต่อาจเป็นผลจากสภาวะการแช่และการงอก ระยะเวลางอก อุณหภูมิ pH การอบแห้งอีกด้วย

2.6 การวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระ

ตารางที่ 7 สารต้านอนุมูลอิสระของผลิตภัณฑ์โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป

ตัวอย่าง	ฤทธิ์ในการยับยั้งอนุมูลอิสระ (%Inhibition)
โจ๊กข้าวกล้องงอกหอมมะลิ 105	68.25 ± 4.30^b
โจ๊กข้าวกล้องงอกมะลิแดง	90.94 ± 0.78^a
โจ๊กข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่	88.01 ± 3.55^a

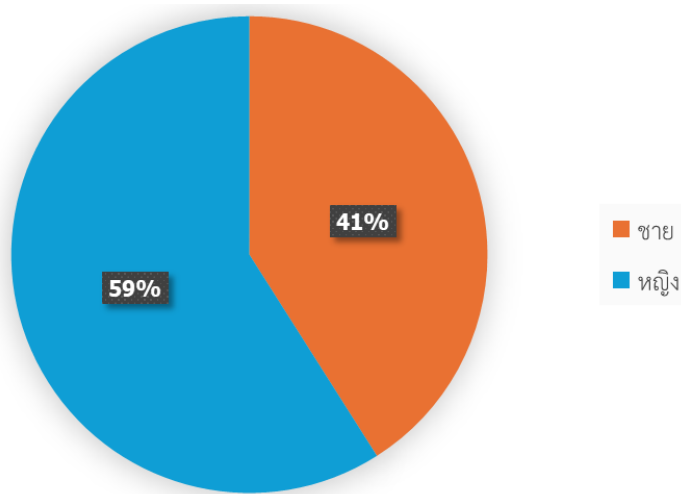
ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH radical scavenging assay พบว่า โจ๊กข้าวกล้องงอกมะลิแดงและไรซ์เบอร์รี่มีฤทธิ์ยับยั้งอนุมูลอิสระสูงที่สุด เท่ากับ 90.94 ± 0.78 และ $88.01 \pm 3.55\%$ ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่มีค่าสูงกว่าโจ๊กข้าวกล้องงอกหอมมะลิ 105 ซึ่งมีค่า $68.25 \pm 4.30\%$ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากข้าวมะลิแดงและไรซ์เบอร์รี่เป็นข้าวสีที่มีสารประกอบฟีนอลิกและรงควัตถุธรรมชาติ เช่น แอนโทไซยานินและโปรแอนโทไซยานินดิน ซึ่งมีความสามารถในการให้อิเล็กตรอนหรือไฮโดรเจนแก่อนุมูลอิสระ จึงส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีศักยภาพในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าข้าวหอมมะลิ 105

(3) การทำต้นแบบบรรจุภัณฑ์โจ๊กข้าวกล้องงอก (เม.ย.-มิ.ย. 69)

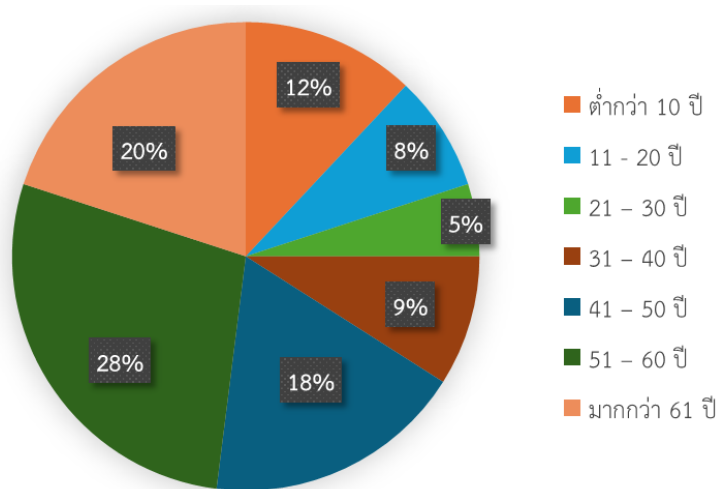
ทีมที่ปรึกษาได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลความต้องการของผู้บริโภคเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์น้ำโจ๊กข้าวกล้องงอกจากผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 100 คน โดยแบบสอบถาม 1 ฉบับ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล และส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบผลิตภัณฑ์ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 59 ส่วนใหญ่มีอายุ 51 - 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 28 ส่วนใหญ่สถานภาพโสด ร้อยละ 56 ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 64 ลักษณะดังกล่าวสะท้อนว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนหนึ่งเป็นผู้บริโภควัยกลางคนถึงวัยสูงอายุและมีระดับการศึกษาค่อนข้างสูง ซึ่งอาจเป็นกลุ่มที่ให้ความสนใจกับการเลือกผลิตภัณฑ์อาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการและความสะดวกในการบริโภค ส่วนใหญ่เป็นพนักงานบริษัท/เอกชน/ลูกจ้าง ร้อยละ 24 และส่วนใหญ่มียาได้ 30,001 - 40,000 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 36 (ภาพที่ 7 - 12)

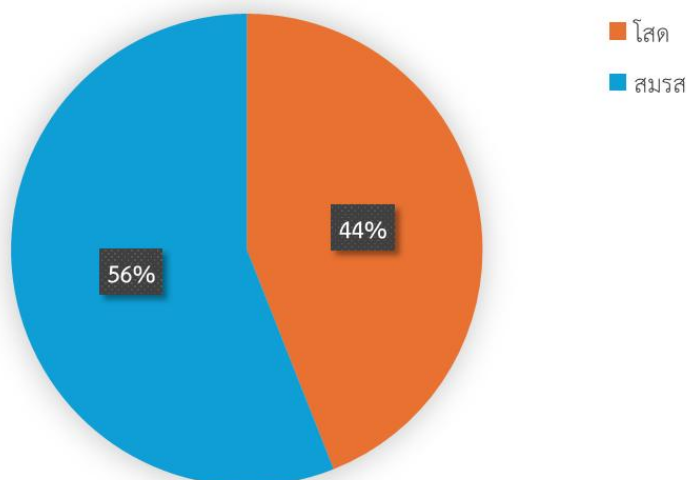
ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล



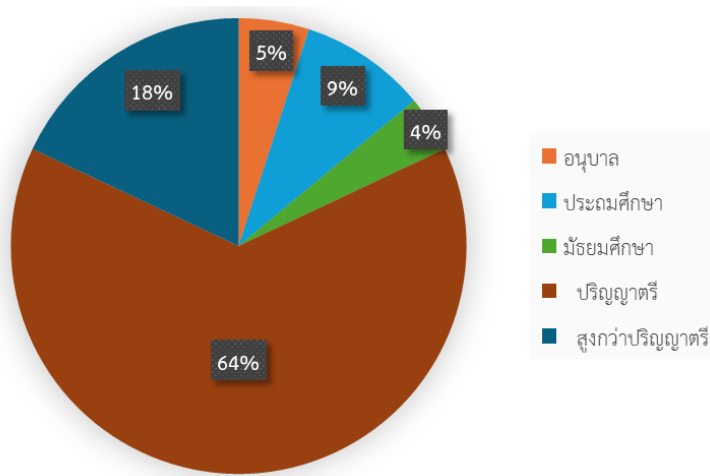
ภาพที่ 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกตามเพศ



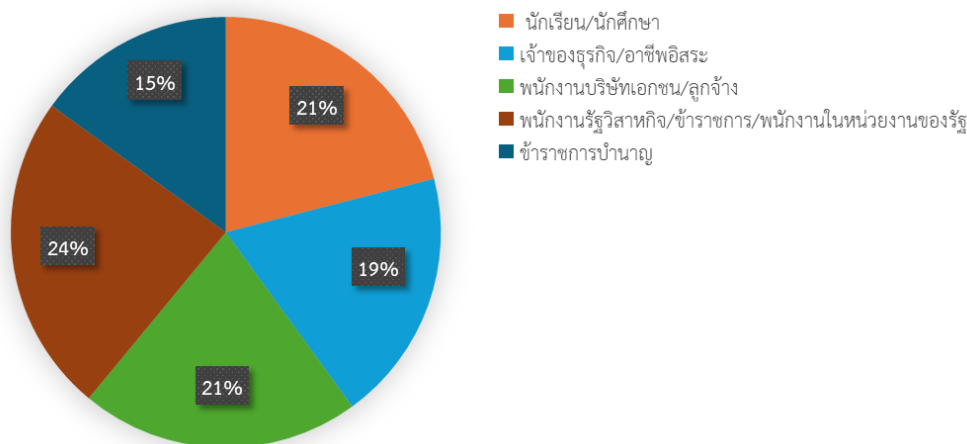
ภาพที่ 8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกตามอายุ



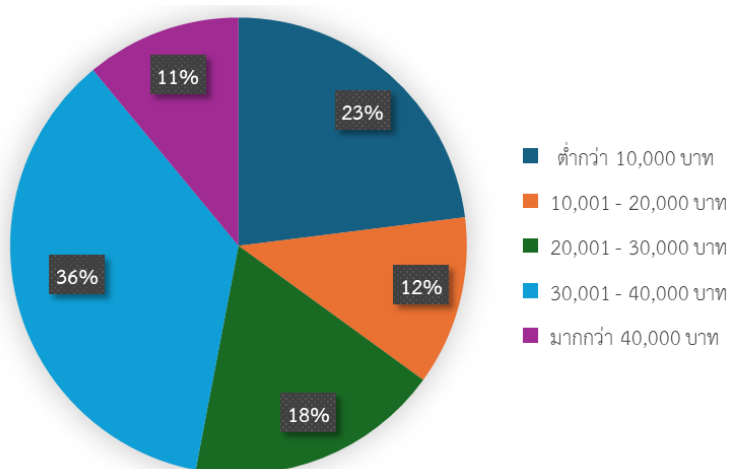
ภาพที่ 9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกตามสถานภาพ



ภาพที่ 10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกตามระดับการศึกษา



ภาพที่ 11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกตามอาชีพ



ภาพที่ 12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกตามรายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบผลิตภัณฑ์ไฉ้ข้าวกล้องงอก พบว่า ส่วนใหญ่ผู้บริโภคจะเลือกซื้อไฉ้ข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่ (ร้อยละ 46) ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าไรซ์เบอร์รี่มีศักยภาพในการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักสำหรับพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ทั้งนี้อาจเกี่ยวข้องกับลักษณะเฉพาะของข้าวไรซ์เบอร์รี่ ทั้งสีม่วงเข้มตามธรรมชาติและภาพลักษณ์ของการเป็นข้าวเพื่อสุขภาพ ซึ่งทำให้สามารถสร้างความแตกต่างจากไฉ้กึ่งสำเร็จรูปทั่วไปในท้องตลาดได้ การเลือกใช้ข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่จึงมีความเหมาะสมทั้งในด้านความต้องการของผู้บริโภคและการสร้างอัตลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ ดังนั้นทีมที่ปรึกษาและวิสาหกิจชุมชนฯ จึงเลือกข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบในการทำบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ

สำหรับบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคต้องการ ดังภาพที่ 13 คือ แบบซองตั้งได้ซึ่งมีคะแนนที่สูงมาก คิดเป็นร้อยละ 52 ความนิยมของซองตั้งได้อาจอธิบายได้จากคุณลักษณะของบรรจุภัณฑ์ชนิดนี้ที่มีน้ำหนักเบา สะดวกต่อการพกพา และจัดเก็บ ใช้พื้นที่ในการขนส่งน้อย และมีพื้นที่บนบรรจุภัณฑ์เพียงพอสำหรับการออกแบบฉลากและสื่อสารข้อมูลผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ หากเป็นปัจจัยที่สำเร็จรูปชนิดแห้ง ซองตั้งได้ยังมีความเหมาะสมกับลักษณะผลิตภัณฑ์ และสามารถพัฒนาวัสดุที่ช่วยป้องกันความชื้น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารแห้งได้



ภาพที่ 13 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์โจ๊กข้าวกล้องงอก

ส่วนสี่ของบรรจุภัณฑ์/ฉลากบรรจุภัณฑ์ที่ชอบสูงที่สุด คือ มีสีม่วง คิดเป็นร้อยละ 39 รองลงมาสีครีม คิดเป็นร้อยละ 29 การที่สีม่วงได้รับความสนใจสูงสุดมีความสอดคล้องในเชิงการออกแบบกับวัตถุดิบที่ผู้บริโภคเลือก คือ ข้าวไรซ์เบอร์รี่ เนื่องจากสีม่วงสามารถสื่อถึงสีตามธรรมชาติของเมล็ดข้าวและช่วยสร้างการจดจำผลิตภัณฑ์ได้ ขณะที่สีครีมสามารถนำมาใช้เป็นสีรองเพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่เป็นธรรมชาติ อบอุ่น และลดความเข้มของสีม่วง

ดังนั้นทีมที่ปรึกษาและวิสาหกิจชุมชนฯ จึงได้ออกแบบต้นแบบบรรจุภัณฑ์ โดยใช้สีม่วงเป็นสีหลักร่วมกับสีครีม เพื่อเชื่อมโยงภาพลักษณ์ของบรรจุภัณฑ์กับวัตถุดิบของผลิตภัณฑ์อย่างชัดเจน ในส่วนของบรรจุภัณฑ์ได้ทำเป็นผลิตภัณฑ์ 2 ชั้น โดยชั้นด้านในสุดเป็นพลาสติกใสบรรจุโจ๊กข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่ 1 ซอง ส่วนอีก 1 ซอง บรรจุหมือบแห้งและไข่ผ่า สำหรับบรรจุภัณฑ์ชั้นด้านนอกเป็นซองกันชื้น ผลิตจากกระดาษคราฟต์ด้านในอลูมิเนียมฟอยด์ ดังภาพที่ 14



โจ๊กข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่
ที่สำเร็จรูป

วิธีรับประทาน

- 1 เทโจ๊กลงในภาชนะ
- 2 เติมน้ำร้อน/น้ำจืด 150 มิลลิตร
- 3 คนให้เข้ากัน
- 4 เติมนมผงหรือไข่ขาว
- 5 อาจเติมน้ำสัปปะรดรสหวาน และผักได้ตามที่ชื่นชอบ

ส่วนประกอบ

ข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่	31%
ผงนม	12%
ผงหัวใหญ่	9%
ผักกาดขาว	15%
หัวไชเท้า	15%
มันเทศ	11%
เกร็ดองุ่นรส	1%
เกร็ดองุ่น	6%

ข้อมูลสำหรับผู้แพ้อาหาร
มีถั่วเหลือง

ผลิตโดย
โรงงานแปรรูป ลูกหลานวิสาหกิจ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวอินทรีย์
85 ถนนเทศบาลนคร ตำบลเมืองศรีโค อำเภอวาริชภูมิ
จังหวัดอุบลราชธานี 34190

จัดจำหน่ายโดย
วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตพืชคุณภาพอำเภอเมือง
245 ตำบลคำเมือง อำเภอเมืองมณฑล
จังหวัดอุบลราชธานี 34000
โทร 081-170-5926

ฉลากโภชนาการ

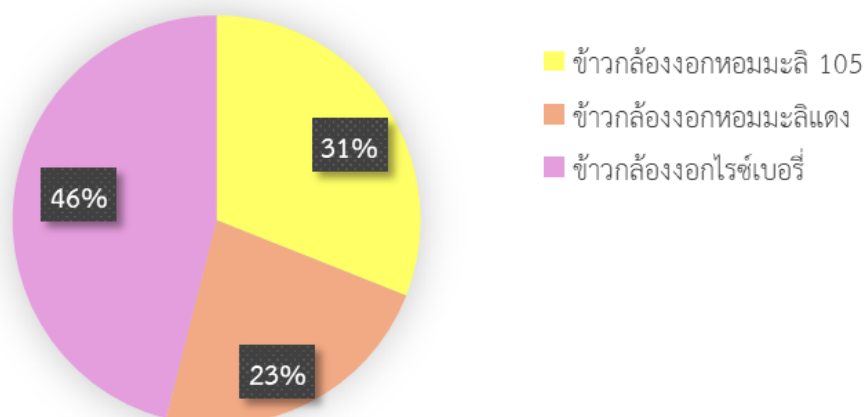
วันเดือนปีที่ผลิต :
วันเดือนปีที่หมดอายุ :

ภาพที่ 14 ต้นแบบบรรจุภัณฑ์โจ๊กข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่

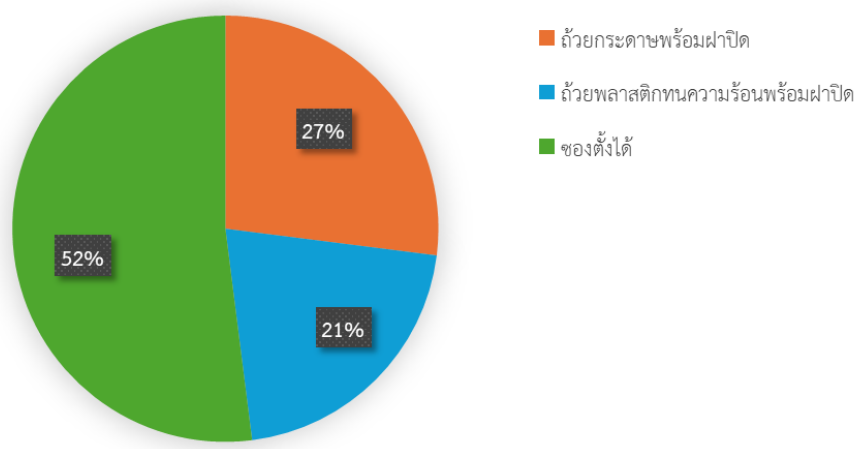
สำหรับปริมาณที่ต้องการต่อชิ้น/ถ้วย ส่วนใหญ่มีปริมาณ 20 – 30 กรัม คิดเป็นร้อยละ 47 ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคมีแนวโน้มต้องการผลิตภัณฑ์ในขนาดไม่ใหญ่มาก ซึ่งอาจเหมาะกับการบริโภคต่อหนึ่งครั้งและช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความสะดวกในการพกพา และราคาที่ต้องการซื้อต่อชิ้น/ถ้วย ส่วนใหญ่ มีราคา 30 – 39 บาท แสดงว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ยอมรับระดับราคาต่ำกว่า 40 บาท โดยเฉพาะช่วง 30–39 บาท ซึ่งอาจสะท้อนการรับรู้ว่าผลิตภัณฑ์จากข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่สามารถมีราคาสูงกว่าโจ๊กทั่วไปได้ในระดับหนึ่ง หากสามารถสื่อสารคุณค่าของวัตถุดิบ คุณภาพ และความสะดวกของผลิตภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสม

นอกจากนี้ส่วนใหญ่ซื้อจากร้านขายผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ ร้อยละ 27 ใกล้เคียงกับการซื้อร้านค้าออนไลน์ ได้แก่ Facebook, Tik Tok, IG, Line, Shopee และ Lazada คิดเป็นร้อยละ 26 และงานแสดงสินค้า ร้อยละ 25 ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์มีโอกาพัฒนาการตลาดได้ทั้งช่องทางออฟไลน์และออนไลน์ โดยร้านผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพเหมาะกับการสร้างภาพลักษณ์ของโจ๊กข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่ในฐานะผลิตภัณฑ์อาหารทางเลือก ขณะที่ช่องทางออนไลน์สามารถช่วยเพิ่มการเข้าถึงผู้บริโภคและลดข้อจำกัดด้านพื้นที่ในการจำหน่าย (ภาพที่ 15 – 20)

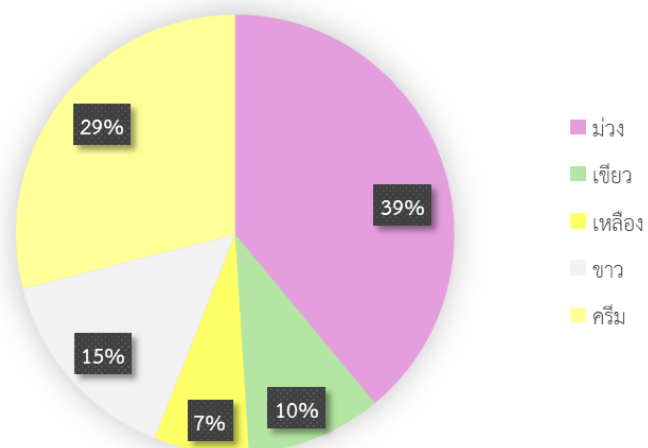
ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าวกล้องงอก



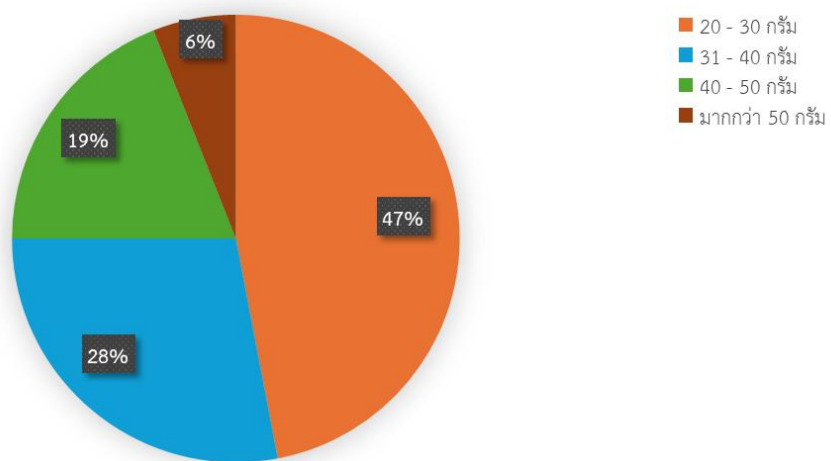
ภาพที่ 15 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชนิดข้าวกล้องงอกที่นำมาผลิตโจ๊ก



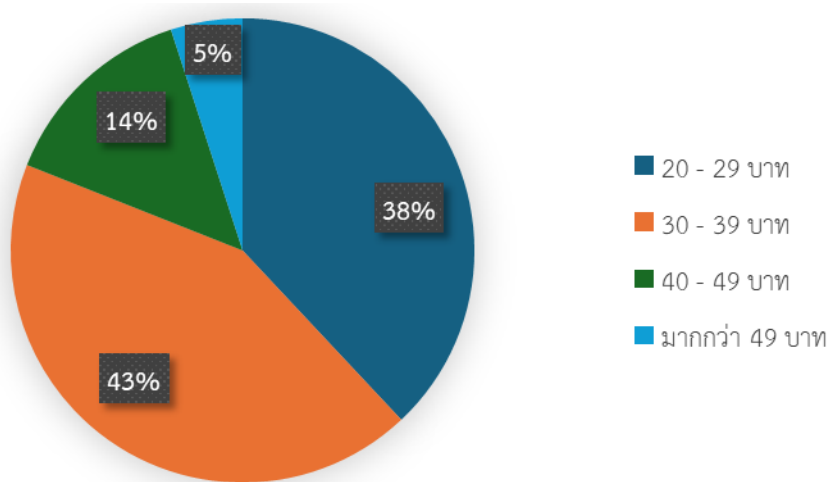
ภาพที่ 16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกตามบรรจุภัณฑ์ที่จะเลือกซื้อ



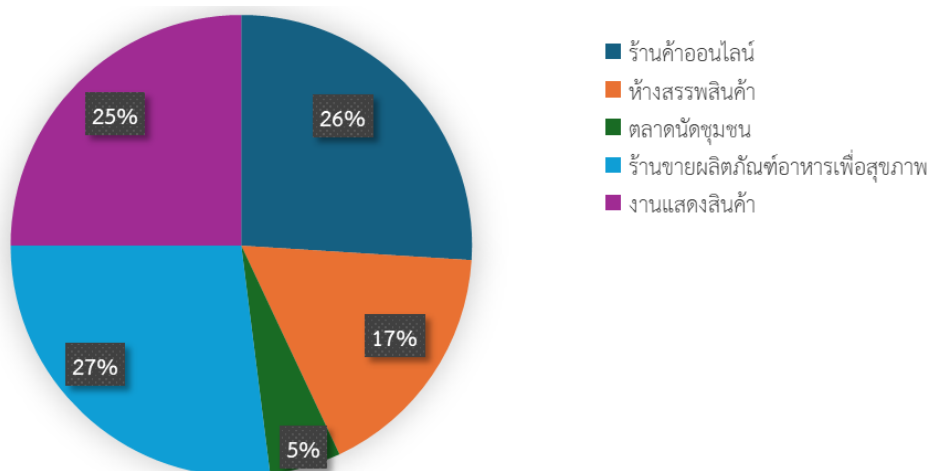
ภาพที่ 17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกตามสีบรรจุภัณฑ์ที่ชอบ



ภาพที่ 18 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกตามปริมาณในการซื้อต่อชิ้น



ภาพที่ 19 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกตามราคาในการซื้อต่อชิ้น



ภาพที่ 20 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกตามแหล่งในการซื้อจักจ้าวกล้องงอกต่อครั้ง

(4) จัดระบบมาตรฐานและเตรียมเอกสารเพื่อยื่นขอรับรองมาตรฐานอาหารและยา (อย.) (ก.ค.-ก.ย. 69)

การดำเนินงานในโครงการนี้ พบว่าวิสาหกิจชุมชนต้องการผลิตจักจ้าวกล้องงอกสำเร็จรูปในรูปแบบ OEM โดยให้โรงงานต้นแบบด้านการผลิตอาหาร (อุทยานวิทยาศาสตร์) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เป็นผู้ดำเนินการผลิตให้โดยใช้ ขั้นตอน กระบวนการและสูตรมาตรฐานที่ได้จากโครงการนี้ ดังนั้น จึงต้องมีการ จัดเตรียมเอกสารและข้อมูลของผลิตภัณฑ์เพื่อดำเนินการดังนี้

ขั้นที่ 1 ดำเนินการจัดประเภทอาหาร โดยแจ้งข้อมูล 9 รายการ ดังนี้

1. ชื่ออาหาร.... จักจ้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่สำเร็จรูป....
2. ขั้นตอนการผลิต
 1. เตรียมวัตถุดิบ ข้าวกล้องงอก กระดุกหมู หอมหัวใหญ่ ผักกาดขาว หัวไชเท้า กระเทียมปอกเปลือก มันเทศ ล้างให้สะอาด ซึ่งส่วนผสมตามน้ำหนักที่กำหนด
 2. ซึ่งเครื่องปรุงร่ง เกลือป่น น้ำตาล สามเกลอ พักไว้
 3. นำส่วนผสมในข้อ 1-2 ไปใส่ในหม้อตุ๋น ตวงน้ำเปล่าตามปริมาตรที่กำหนดแล้วตุ๋นเป็นเวลา 45 นาที อุณหภูมิประมาณ 100-110 องศาเซลเซียส
 4. จากนั้นแยกกระดุกหมูออกและส่วนที่เป็นเนื้อหมูออก นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสจนมีค่า aw ต่ำกว่า 0.5
 5. ส่วนที่เป็นจักจ้าวเปียกและผักมาทำการบดผสมให้เข้ากัน จากนั้นนำไปทำแห้งโดยใช้เครื่องทำแห้งแบบ ลูกกลิ้งที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส จนได้จักจ้าวกล้องงอกสำเร็จรูป
 6. นำจักจ้าวแห้ง และหมูปอบ มาบรรจุในซองสุญญากาศ และบรรจุลงในถุงคราฟท์ปิดผนึกกันตั้ง

7. เก็บไว้ในที่แห้งที่อุณหภูมิห้อง
3. อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการฆ่าเชื้อระดับสเตรอไรส์
4. ชนิดของภาชนะบรรจุ...บรรจุภัณฑ์ 2 ชั้น ชั้นที่ 1 ถุงสุญญากาศ ชั้นที่ 2 ถุงคราฟเคลือบพลาสติก
5. น้ำหนักในการบรรจุ..... 23 กรัม โดยแบ่งเป็น โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป 20 กรัม เนื้อหมูบ 2.5 กรัม และไขผัผง 0.5 กรัม...
6. อายุในการเก็บรักษา...9 เดือน นับจากวันที่ผลิต....
7. สภาวะในการเก็บรักษา เก็บไว้ในที่แห้ง ที่อุณหภูมิห้อง
8. วิธีการบริโภค เทโจ๊ก (20 กรัม) ลงในภาชนะ เติมน้ำร้อน/น้ำอุ่น 150 มิลลิลิตร คนให้เข้ากัน เติมหมูบ/ไขผัผง อาจเติมน้ำสัตว์ต้มสุกและผักได้ตามที่ต้องการ
9. ส่วนผสม (ร้อยละ)

ข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่	31
หมูบ	12
หอมหัวใหญ่	9
ผักกาดขาว	15
หัวไชเท้า	15
มันเทศ	11
เครื่องปรุงรส (เกลือ น้ำตาล)	1
เครื่องเทศ (กระเทียม พริกไทย รากผักชี)	6

ขั้นที่ 2 รับประทานผลการจัดประเภทของอาหารพบว่า ผลิตภัณฑ์จัดอยู่ในประเภทที่ 12 ของโรงงานต้นแบบด้านการผลิตอาหารมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่สามารถออกเลขสารบบได้ คือ อาหารกึ่งสำเร็จรูป ได้แก่ ข้าวต้มหรือโจ๊กที่ปรุงแต่ง ที่มีกรรมวิธีการผลิต การลดค่า water activity โดยแยกน้ำออก

ขั้นที่ 3 ส่งสินค้าไปทำการตรวจสอบคุณภาพ ด้านเชื้อจุลินทรีย์และข้อมูลโภชนาการ (อยู่ระหว่างดำเนินการ)

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของฉลาก (รอดำเนินการ)

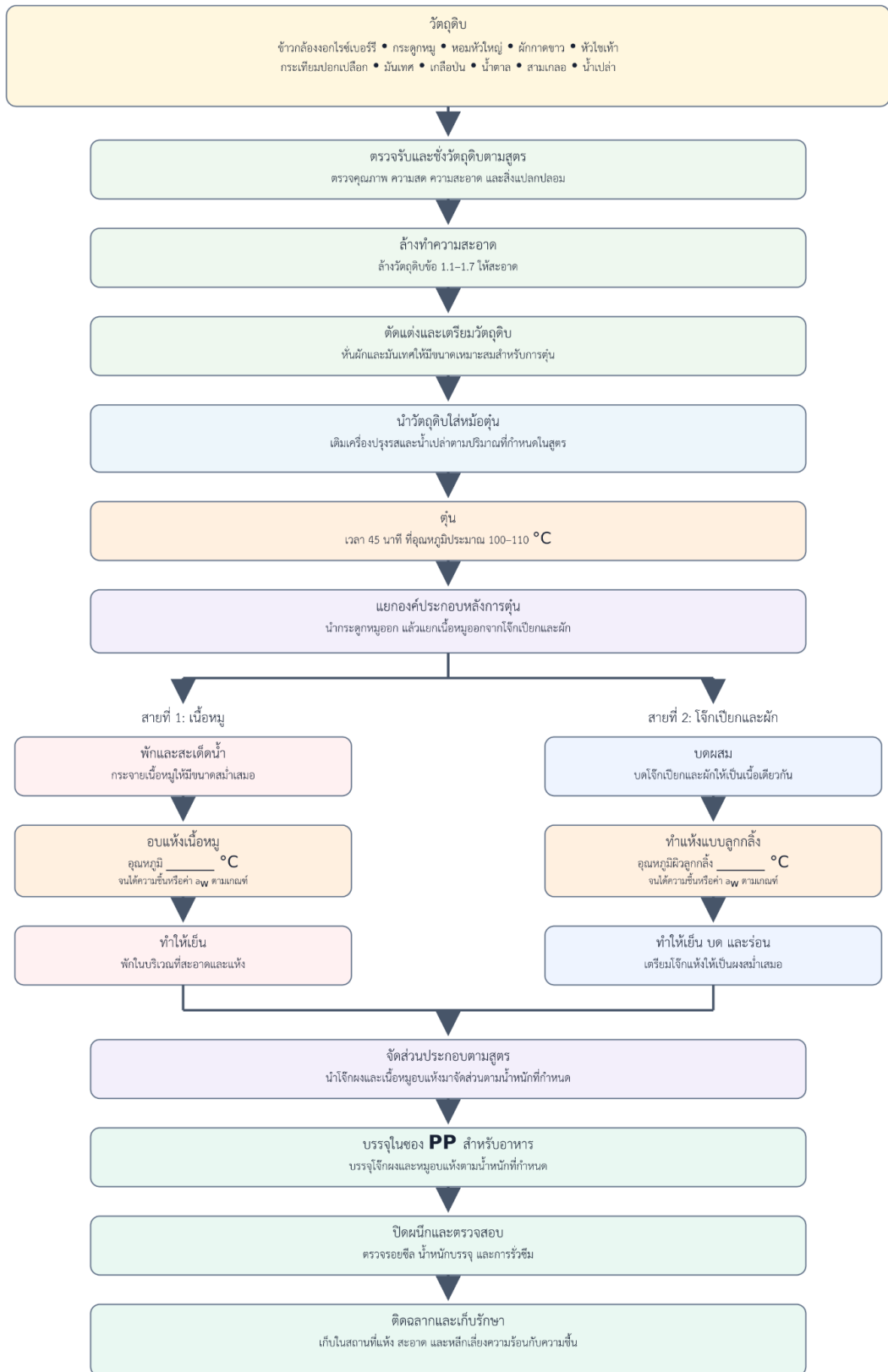
ขั้นที่ 5 รอรับเลขสารบบอาหาร (รอดำเนินการ)

ทั้งนี้ในการดำเนินโครงการได้มีการจัดการอบรมให้ความรู้แก่วิสาหกิจชุมชน ด้านการขอการรับรองการจัดเตรียมข้อมูลเอกสารให้ถูกต้องโดยวิทยากรผู้มีความเชี่ยวชาญ อีกทั้งมีการให้ความรู้ด้านการผลิตแก็งงานต้นแบบเพื่อให้การผลิตเป็นไปตามสูตรต้นแบบตามที่คณะที่ปรึกษาได้จัดทำขึ้น



ภาพที่ 21 อบรมให้ความรู้แก่วิสาหกิจชุมชน ด้านการขอการรับรองการจัดเตรียมข้อมูลเอกสาร

แผนภาพกระบวนการผลิตโจ๊กข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่ที่สำเร็จรูป



หมายเหตุ: อุณหภูมิอบแห้งและเกณฑ์ความชื้นหรือค่า a_w ควรกำหนดจากการทดลองและการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์

(5) การถ่ายทอดเทคโนโลยี (ก.ค.-ก.ย. 69)

อบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการผลิตโจ๊กข้าวกล้องงอก และการจัดเตรียมเอกสารเพื่อยื่นขอรับรองมาตรฐาน ออย. ณ อุทยานวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ให้กับผู้ประกอบการและบุคลากรผู้ปฏิบัติงาน จำนวน 15 คน โดยมีการประเมินความพึงพอใจคะแนนเต็ม 5 พบว่าคะแนนความพึงพอใจในภาพรวม เท่ากับ 4.63 โดยความรู้ ความเข้าใจหลังการอบรม เท่ากับ 4.05 หลังจากการอบรมผู้เข้าอบรมมีความรู้ ความเข้าใจเพิ่มขึ้นเป็น 4.66 ส่วนผู้เข้าอบรมเห็นประโยชน์ของกิจกรรมนี้ เท่ากับ 4.72



ภาพที่ 22 การอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการผลิตโจ๊กข้าวกล้องงอก

3.4 การประเมินผลการดำเนินงานกิจกรรมของโครงการ

โครงการดำเนินกิจกรรมหลักทั้ง 5 กิจกรรม ตั้งแต่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การตรวจวิเคราะห์คุณภาพ การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การเตรียมความพร้อมด้านมาตรฐาน ออย. และการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยกิจกรรมทั้งหมดมีสถานะดำเนินการแล้วเสร็จตามแผน ในเชิงผลผลิต โครงการสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์จากข้าวกล้องงอกกึ่งสำเร็จรูปได้ 3 สูตร และคัดเลือกผลิตภัณฑ์จากข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่เป็นต้นแบบสำหรับการพัฒนาต่อ เนื่องจากมีศักยภาพทั้งด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์และความต้องการของผู้บริโภค นอกจากนี้ยังได้ต้นแบบบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาจากข้อมูลความต้องการของตลาดจริง ไม่ได้พิจารณาเฉพาะผลทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหารเท่านั้น

ในเชิงผลลัพธ์การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ เคมี จุลชีววิทยา การยอมรับทางประสาทสัมผัส คุณค่าทางโภชนาการ และสารสำคัญ สนับสนุนให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ขณะที่การสำรวจผู้บริโภคจำนวน 100 คน ทำให้การกำหนดรูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์มีความสอดคล้องกับตลาดเป้าหมายมากขึ้น สำหรับตัวชี้วัดของโครงการ พบว่าสามารถดำเนินงานได้ตามค่าเป้าหมายที่กำหนด ได้แก่ ผู้รับการถ่ายทอด 15 คน จากเป้าหมาย 15 คน เทคโนโลยีที่ถ่ายทอด 2 เรื่อง จากเป้าหมาย 2 เรื่อง วิทยากรถ่ายทอดความรู้ 1 คน ผู้ที่นำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ 3 คน ความพึงพอใจร้อยละ 80 และมูลค่าทางเศรษฐกิจ 50,000 บาท แสดงให้เห็นว่าการดำเนินงานปีที่ 1 สามารถบรรลุตัวชี้วัดตามกรอบโครงการที่กำหนดไว้

ด้านการบริหารงบประมาณ โครงการได้รับงบประมาณ 205,260 บาท ใช้จ่าย 205,260 บาท และไม่มีงบประมาณคงเหลือ ซึ่งถือว่าการเบิกจ่ายเป็นไปตามกรอบงบประมาณของโครงการ

บทที่ 3

สรุปผลการดำเนินงาน

3.1 สรุปผลการดำเนินงานตามค่าเป้าหมาย/ตัวชี้วัดของโครงการในภาพรวม

ผลผลิตและผลลัพธ์ของโครงการ

ค่าเป้าหมายในแต่ละปี (3 ปี) ของผลผลิตและผลลัพธ์ของโครงการ

ผลผลิต/ผลลัพธ์	หน่วย	ค่าเป้าหมายในแต่ละปี					
		ปีที่ 1		ปีที่ 2		ปีที่ 3	
		แผน	ผล	แผน	ผล	แผน	ผล
1. จำนวนคนที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้/เทคโนโลยี	คน	15					
2. จำนวนเทคโนโลยีที่ถ่ายทอด (ระบุรายละเอียดองค์ความรู้ เทคโนโลยี) ปีที่ 1 จำนวน 2 เรื่อง ได้แก่ 1. การแปรรูปผลิตภัณฑ์จากข้าวกล้องงอก 2. ความรู้ด้านระบบมาตรฐานอาหารและยา (อย.) ปีที่ 2 จำนวน 2 เรื่อง ได้แก่ 1. ระบบมาตรฐานอาหารและยา (อย.)และมาตรฐานอาหารอื่นๆ 2. แผนการสื่อสารทางการตลาด ปีที่ 3 จำนวน 2 เรื่อง ได้แก่ 1. แผนธุรกิจระยะสั้นและระยะยาว 2. ช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์	เรื่อง	2					
3. จำนวนวิทยากรที่สามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่นได้	คน	1					

4. ร้อยละความพึงพอใจของผู้รับบริการ	ร้อยละ	80					
5. จำนวนผู้นำความรู้/เทคโนโลยีที่ได้รับไปใช้ประโยชน์	คน	3					
6. มูลค่าทางเศรษฐกิจที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ	บาท	50,000					

หมายเหตุ : กรณีเป็นปีที่ 1 ระบุเฉพาะแผน / กรณีเป็นปีที่ 2 ระบุผลในปีที่ 1 / กรณีเป็นปีที่ 3 ระบุผลในปีที่ 1 และ 2

4.2 สรุปผลการดำเนินงานตามค่าเป้าหมาย/ตัวชี้วัดของโครงการในปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

ผลผลิต/ผลลัพธ์	หน่วย	ค่าเป้าหมาย	
		แผน	ผล
1. จำนวนคนที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้/เทคโนโลยี	คน	15	15
2. จำนวนเทคโนโลยีที่ถ่ายทอด (ระบุรายละเอียดองค์ความรู้เทคโนโลยี) ปีที่ 1 จำนวน 2 เรื่อง ได้แก่ 1.การแปรรูปผลิตภัณฑ์จากข้าวกล้องงอก 2. ความรู้ด้านระบบมาตรฐานอาหารและยา (อย.) ปีที่ 2 จำนวน 2 เรื่อง ได้แก่ 1. ระบบมาตรฐานอาหารและยา (อย.)และมาตรฐานอาหารอื่นๆ 2. แผนการสื่อสารทางการตลาด ปีที่ 3 จำนวน 2 เรื่อง ได้แก่ 1. แผนธุรกิจระยะสั้นและระยะยาว 2. ช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์	เรื่อง	2	2
3. จำนวนวิทยากรที่สามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่นได้	คน	1	1
4. ร้อยละความพึงพอใจของผู้รับบริการ	ร้อยละ	80	80
5. จำนวนผู้นำความรู้/เทคโนโลยีที่ได้รับไปใช้ประโยชน์	คน	3	3
6. มูลค่าทางเศรษฐกิจที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ	บาท	50,000	50,000

4.3 การประเมินผลกระทบจากการดำเนินโครงการ

(1) ผลกระทบทางเศรษฐกิจ เช่น รายได้ที่เพิ่มขึ้น และต้นทุนที่ลดลง เป็นต้น โดยแสดงข้อมูลเปรียบเทียบก่อน – หลังดำเนินโครงการ (ระบุที่มาของข้อมูล) พร้อมแสดงวิธีการคำนวณให้ชัดเจน

- 1) เกษตรกรที่ปลูกข้าวอินทรีย์ในท้องถิ่นมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการขายข้าวให้กับผู้ประกอบการแปรรูปผลิตภัณฑ์
- 2) ผู้ประกอบการแปรรูปข้าวอินทรีย์มีรายได้เพิ่มขึ้นจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่ม อย่างน้อย 50,000 บาท ต่อปี
- 3) ส่งเสริมระบบเศรษฐกิจในระดับชุมชน เกิดการจ้างงานในภาคการผลิต/แปรรูป/จัดจำหน่าย
- 4) เกิดแบรนด์ท้องถิ่นที่สามารถแข่งขันในตลาดระดับภูมิภาคหรือระดับประเทศได้

(2) ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม -

(3) ผลกระทบด้านสังคม เช่น สร้างความร่วมมือในชุมชน และยกระดับคุณภาพชีวิต เป็นต้น โดยแสดงกระบวนการดำเนินให้ชัดเจน

- 1) สมาชิกชุมชน จำนวน 15 คน ได้รับองค์ความรู้ใหม่ด้านการแปรรูปอาหาร เทคโนโลยีการผลิต การควบคุมคุณภาพ ความปลอดภัยอาหาร และการเตรียมความพร้อมเข้าสู่มาตรฐาน อย.
- 2) มีผู้นำความรู้/เทคโนโลยี ด้านการพัฒนาอาหารแปรรูป การตลาด และการสร้างแบรนด์ ให้แก่คนในพื้นที่ไปใช้ประโยชน์อย่างน้อย 3 คน
- 3) ส่งเสริมการรวมกลุ่มของเกษตรกร/วิสาหกิจชุมชน/สหกรณ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ร่วมกัน
- 4) ช่วยสร้างโอกาสให้แรงงานในท้องถิ่นไม่ต้องย้ายถิ่นฐาน

4.4 สรุปกิจกรรมที่บรรลุเป้าหมายตามแผนการดำเนินงานของโครงการ พ.ศ. 2569 (ตั้งแต่ปีแรก – ปัจจุบัน) และที่ไม่สามารถดำเนินการได้ตามแผนการดำเนินงานของโครงการ (พร้อมระบุเหตุผลและแนวทางการดำเนินงานในปีต่อไป)

- ปีที่ 1 (พ.ศ. 2569) ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์จักข้าวกล้องงอกจากข้าวอินทรีย์ของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตพืชคุณภาพท่าเมือง โดยมุ่งพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ ตรวจวิเคราะห์คุณภาพ จัดทำต้นแบบบรรจุ

ภัณฑ์ และจัดระบบมาตรฐานพร้อมเตรียมเอกสารเพื่อเข้าสู่กระบวนการขออนุญาตด้านอาหาร ดังนั้น ปีที่ 2 จึงเป็นการเปลี่ยนจากต้นแบบและความพร้อมการผลิตไปสู่การดำเนินการขออนุญาตและการเตรียมตลาดเชิงพาณิชย์ให้เกิดผลเป็นรูปธรรม

4.5 สรุปผลการใช้จ่ายงบประมาณตามรายการกิจกรรมที่ระบุไว้ในข้อเสนอโครงการ

ปีงบประมาณ (พ.ศ.)	งบประมาณที่ ได้รับการ สนับสนุน (บาท)	งบประมาณที่ใช้ จ่าย (บาท)	งบประมาณ คงเหลือ (บาท)	หมายเหตุ
2569	205,260	205,260	0	
รวม	205,260	205,260	0	

บทที่ 4

ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

5.1 ปัญหา/อุปสรรค

- ยังขาดข้อมูลอายุการเก็บรักษาในสภาวะจริง แม้ผลิตภัณฑ์จะมีค่า Aw และความชื้นต่ำ รวมถึงผลการตรวจจุลินทรีย์อยู่ในระดับต่ำ แต่ควรมีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงด้านกายภาพ เคมี จุลชีววิทยา และประสาทสัมผัสระหว่างการเก็บ เพื่อกำหนดอายุผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม
- ผลกระทบทางเศรษฐกิจยังเป็นระยะเริ่มต้น เนื่องจากปีที่ 1 มุ่งเน้นการพัฒนาต้นแบบและเตรียมความพร้อม ยังไม่ได้เข้าสู่การจำหน่ายเชิงพาณิชย์อย่างเต็มรูปแบบ จึงยังมีข้อมูลรายได้ กำไร ปริมาณจำหน่าย และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจริงหลังดำเนินโครงการไม่เพียงพอสำหรับการเปรียบเทียบก่อน-หลัง

5.2 ข้อเสนอแนะ/แนวทางการแก้ไข

- ควรดำเนินการต่อเนื่องในปีที่ 2 โดยเน้นการนำต้นแบบเข้าสู่ระบบการผลิตจริงของวิสาหกิจชุมชน และดำเนินการขอรับรองมาตรฐาน ออ. ให้แล้วเสร็จ ควบคู่กับการจัดทำระบบสุขลักษณะการผลิต ขั้นตอนการปฏิบัติงานมาตรฐาน การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการจัดทำบันทึกที่จำเป็นสำหรับระบบมาตรฐาน
- ควรดำเนินการต่อเนื่องในปีที่ 2 ด้านการตลาด ควรใช้ข้อมูลจากการศึกษาผู้บริโภคเป็นฐานในการกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะต้นแบบ โจ๊กข้าวกล้องงอกไรซ์เบอร์รี่ บรรจุภัณฑ์แบบซองตั้งได้ และภาพลักษณ์สีม่วงร่วมกับสีธรรมชาติ พร้อมพัฒนาแผนการสื่อสารการตลาดทั้งช่องทางออนไลน์และออฟไลน์ และทดลองตลาดในกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายก่อนขยายการจำหน่าย