

การพัฒนาวิธีคั่วข้าวเม้าด้วยเครื่องคั่วไฟฟ้าแบบปรับความเร็วรอบต้นแบบ

สำหรับการผลิตข้าวเม้าโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

กลุ่มข้าวเม้าบ้านหนองผักตบ จังหวัดนครพนม

DEVELOPMENT OF PADDY ROASTING METHOD BY USING A PROTOTYPE
VARIABLE SPEED ELECTRIC ROASTER FOR KHAO-MAO PRODUCTION WITH
PARTICIPATION OF THE KHAO-MAO GROUP, BAN NONG PHAK TOP
COMMUNITY, NAKHON PHANOM PROVINCE

กฤตภาส วงศ์มา^{1,*}, วัศยชัย อนันต์ปรีชากร¹, อีรวุฒิ สำเภา² และ สันติ ผิวผ่อง²
Krittaphat Wongma^{1,*}, Watsayod Ananpreechakorn¹, Theerawut Samphao²
and Sunti Phewphong²

¹ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

² ศูนย์ความเป็นเลิศด้านพลังงานทางเลือก สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

¹ Program of Science, Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

² Center of Excellence on Alternative Energy, Research and Development Institute,
Sakon Nakhon Rajabhat University

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างเครื่องคั่วพลังงานไฟฟ้าแบบปรับความเร็วรอบต้นแบบสำหรับการพัฒนาวิธีคั่วข้าวเม้าในการผลิตข้าวเม้าของชุมชนกลุ่มข้าวเม้าบ้านหนองผักตบ จังหวัดนครพนม 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องคั่วข้าวเม้าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบ และ 3) ศึกษาการยอมรับเครื่องคั่วข้าวเม้าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบของกลุ่มข้าวเม้า งานวิจัยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมกับชุมชนกลุ่มข้าวเม้า ดำเนินงานวิจัยโดยการเก็บข้อมูลการสร้างเครื่องคั่วข้าวเม้าต้นแบบ และการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องคั่วข้าวเม้าต้นแบบ ซึ่งพบว่า เครื่องคั่วต้นแบบลดระยะเวลาการใช้แรงงานคน คิดเป็นร้อยละ 85.7 เมื่อเทียบกับการคั่วข้าวเม้าแบบใช้แรงงานคนหรือ

* Corresponding author: กฤตภาส วงศ์มา

E-mail: krittaphat@snru.ac.th

แบบดั้งเดิม และยังลดเวลาในการคั่วลงจากเดิมใช้เวลา 56 นาที เหลือ 40 นาที สำหรับการคั่ว 4 รอบ ทำให้การคั่วข้าวเฝ้าเร็วขึ้นร้อยละ 28.6 สามารถลดค่าแรงงานประมาณ 3,300/เดือน/คน ในการประเมินการยอมรับโดยใช้วิธี 9-point Hedonic scale พบว่าชุมชนกลุ่มข้าวเฝ้ายอมรับ เรื่องสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสของข้าวเฝ้าที่ได้จากการคั่วโดยเครื่องคั่วต้นแบบเทียบเท่ากับการคั่วแบบดั้งเดิม และให้การยอมรับเครื่องคั่วข้าวเฝ้าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบโดยมีระดับการยอมรับอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ซึ่งผลการวิจัยนี้จะนำไปสู่การขยายผลจนเกิดความน่าเชื่อถือจากชุมชนกลุ่มข้าวเฝ้าบ้านหนองผักตบและชุมชนข้างเคียงทำให้เกิดการแพร่กระจายนวัตกรรมที่สร้างขึ้นโดยชุมชนต่อไป

คำสำคัญ: การคั่วข้าวเฝ้า, เครื่องคั่วข้าวเฝ้าพลังงานไฟฟ้าแบบปรับความเร็วรอบได้, การมีส่วนร่วมของชุมชน, ชุมชนบ้านหนองผักตบ

Abstract

This research aims to 1) design and construct a prototype variable speed electric roaster for development of paddy roasting method for Khao-Mao production of Khao-Mao community of Ban Nong Phak Top in Nakhon Phanom Province, 2) study the effectiveness of the variable speed electric roaster prototype and 3) study on the acceptance of a prototype electric rice roaster of the Khao Mao group. The participatory action research (PAR) was completed with Khao-Mao community technicians and Khao-Mao group of Ban Nong Phak Top, Phon Sawan District, Nakhon Phanom Province. Research procedures comprised data collection of the construction and the performance testing of the paddy roaster prototype. It was shown that the prototype reduced the labor time of stirring by 85.7% compared to the labor-based or traditional roasting and also reduced the roasting time from 56 minutes to 40 minutes for 4 rounds of roasting, resulting in 28.6% faster roasting, could reduce estimated labor cost 3,300 baht/month/person. After evaluating acceptance using the 9-point Hedonic scale method, it was found that the Khao-Mao community

was satisfied with color, smell, taste and texture of the Khao-Mao roasted by the prototype equivalent to the traditional roasting, and accepted the prototype with the highest level of satisfaction. This research result will lead to the expansion of the credibility towards the Khao-Mao community of Ban Nong Phak Top and neighboring communities, causing the spread of innovation created by community technicians.

Keywords: Khao-Mao Roasting, Variable speed electric roaster, Participation of community technicians, Ban Nong Phak Top community

บทนำ

ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (2566 – 2570) ซึ่งเป็นระยะ 5 ปีที่สองของยุทธศาสตร์ชาติ ได้กำหนดทิศทางของแผนพัฒนาให้ประเทศสามารถก้าวข้ามความท้าทายต่างๆ เพื่อให้ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” โดยอาศัยหลักการและแนวคิด 4 ประการ คือ 1) หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 2) การสร้างความสามารถในการล้มแล้วลุกไว 3) เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนของสหประชาชาติ 4) การพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว ซึ่งในระยะของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 13 จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ “พลิกโฉมประเทศไทยสู่ สังคมก้าวหน้า เศรษฐกิจสร้างมูลค่าอย่างยั่งยืน” โดยหมุดหมายที่ 10 คือ ไทยมีเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำ ได้กำหนดกลยุทธ์ย่อยที่ 5.6 ไว้คือ ส่งเสริมการใช้ภูมิปัญญา วัฒนธรรมท้องถิ่นตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน ซึ่งเป็นการส่งเสริมแนวคิดการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดในระดับชุมชน สนับสนุนการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาต่อยอด การพัฒนาสินค้าและบริการจากนวัตกรรม ความคิดสร้างสรรค์ และยึดการพึ่งพาตนเองเป็นสำคัญ ฟื้นฟู พัฒนา ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้คนในสังคมได้รับรู้ เกิดความเข้าใจ ตระหนักในคุณค่า คุณประโยชน์ และรักษาภูมิปัญญา และวัฒนธรรมของชุมชน (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2565)

ข้าวเป็นพืชอาหารหลักของคนไทยและการทำนาถือเป็นอาชีพหลักที่สำคัญของเกษตรกรไทย การปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เป็นการผลิตข้าวทั้งเพื่อ

การบริโภคและการส่งออก การค้าข้าวในปัจจุบันต่างมีการแข่งขันกันมากขึ้น โดยแต่ละประเทศต่างเน้นการผลิตและส่งออกข้าวคุณภาพดีมากขึ้น ซึ่งหลายปีที่ผ่านมาข้าวหอมมะลิไทยนับเป็นสินค้าที่มีค่าอันดับหนึ่งของประเทศ (เดชรัต สุขกำเนิด, 2564) ในขณะที่ข้าวสายพันธุ์อื่น เช่น ข้าวเหนียวกลับมีราคาตกต่ำและมีความผันผวนในแต่ละปี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567) ซึ่งเกิดจากปัจจัยที่เกษตรกรไม่ทราบราคาที่แท้จริงของราคาตลาดทำให้บางปีทำนากันมากกว่าเดิม ประจวบกับประเทศไทยไม่สามารถพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันได้ในตลาดต่างประเทศกับประเทศอื่นๆ ส่งผลให้การส่งออกลดลงและมีปริมาณข้าวคงเหลือในประเทศจำนวนมากขึ้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) ด้วยสภาพปัญหาดังกล่าวทำให้เกษตรกรในชุมชนบางพื้นที่หันมาใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเรื่องการทำข้าวเม่า ซึ่งแต่ก่อนการทำข้าวเม่าเป็นการทำขึ้นมาเพื่อทานกันเองในครัวเรือนและแบ่งปันให้ญาติพี่น้องหรือทำเป็นของขวัญฝากเท่านั้น แต่ในปัจจุบันเป็นการทำเพื่อจำหน่ายมากขึ้น เนื่องจากได้ราคาสูง และสามารถกำหนดราคาขายได้เมื่อเทียบกับการขายข้าวเปลือก

ชุมชนบ้านหนองผักตบ หมู่ที่ 4 และ 9 ตำบลนาหัวบ่อ อำเภอโพนสวรรค์ จังหวัดนครพนม เป็นอีกหนึ่งชุมชนที่ได้ทำการผลิตข้าวเม่าเพื่อจำหน่าย โดยทางหมู่บ้านได้จัดงานบุญข้าวเม่า ในปี พ.ศ. 2551 เพื่อเป็นประชาสัมพันธ์ข้าวเม่า ซึ่งทุกคนที่มาร่วมงานสามารถกินข้าวเม่าโดยไม่ต้องจ่ายเงิน และได้จัดติดต่อกันเป็นระยะเวลา 3 ปี จากการจัดงานบุญต่อเนื่องกันนี้เองทำให้เป็นที่รู้จักของคนในหมู่บ้านและชุมชนใกล้เคียงถึงรสชาติและสีเขียวมรกตอันน่ากินของข้าวเม่าชุมชนบ้านหนองผักตบแล้ว และการจัดงานบุญก็ทำให้มีค่าใช้จ่ายทำให้หลังจากปี พ.ศ. 2554 ถึงปัจจุบันจึงยังไม่มีการจัดงานบุญข้าวเม่าอีก อย่างไรก็ตามผลจากงานบุญข้าวเม่าก็ทำให้ชุมชนหนองผักตบสามารถผลิตข้าวเม่าจำหน่ายจนมาถึงทุกวันนี้ทำให้เกษตรกรกลุ่มข้าวเม่ามีรายได้ต่อหลังคาเรือนประมาณ 500 - 1,000 บาทต่อวัน

กระบวนการผลิตข้าวเม่า เพื่อให้ได้ลักษณะที่นุ่ม มีกลิ่นหอม และมีสีเขียวมรกตตามหลักภูมิปัญญาชาวบ้านนั้น เกษตรกรต้องเริ่มต้นด้วยการคัดเลือกข้าวเปลือกในระยะน้ำนม และดำเนินกิจกรรมการทำข้าวเม่า 5 ขั้นตอน คือ 1) เกี่ยวข้าว ช่วงเวลา 02.00 - 04.00 น. 2) นวดข้าว เพื่อแยกเมล็ดข้าวออกจากรวงข้าว ทำในช่วงเวลา 04.00 - 06.00 น. 3) แยกเมล็ดข้าวลีบออก โดยการแช่น้ำ ทำในช่วงเวลา 06.00 - 06.30 น. 4) คั่วข้าวเม่า ในการคั่วหนึ่งครั้งจะใช้ข้าวเปลือกประมาณ 1.3 กิโลกรัม ใช้เวลาประมาณ 12 นาที ระหว่างที่คั่วใช้ไม้พายกวาดตลอดเวลาจนกว่าข้าวเปลือกจะสุกตามต้องการ ซึ่งใช้เวลาในช่วงนี้

ค่อนข้างนาน ตั้งแต่ 06.30 - 10.00 น. และ 5) ตำสลับแยกแกลบ เป็นขั้นสุดท้ายโดยจะใช้ครกขนาดใหญ่ ในหนึ่งครั้งใช้ข้าวเปลือกที่คั่วแล้วประมาณ 6 - 8 กิโลกรัม จากนั้นนำไปแยกแกลบ ซึ่งจะตำสลับกับแยกแกลบทำอย่างนี้จนกว่าแกลบจะหมด แล้วบรรจุใส่ถุงส่งลูกค้า เวลาประมาณ 15.00 น. ซึ่งกระบวนการผลิตข้าวเม่า กว่าจะได้ข้าวเม่าต้องผ่านกระบวนการขั้นตอนที่ยุ่งยากและใช้ระยะเวลาประมาณ 12 - 14 ชั่วโมง และยังเน้นการผลิตแบบดั้งเดิม ขาดเครื่องทุ่นแรงในกระบวนการต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่ พบว่ากลุ่มข้าวเม่ามีสภาพปัญหา คือ 1) มีความต้องการทางการตลาดของข้าวเม่าค่อนข้างสูง แต่ผลิตไม่เพียงพอ 2) ต้องการพัฒนาคุณภาพข้าวเม่า 3) ต้องการพัฒนาเครื่องทุ่นแรงในกระบวนการผลิตข้าวเม่า

การมีส่วนร่วม (Participation) เป็นกระบวนการที่ให้คนในชุมชนตั้งแต่ผู้นำชุมชน และสมาชิกในชุมชนได้มีโอกาสเข้าร่วมในการคิด การเสนอแนะ การพิจารณา การตัดสินใจ การปฏิบัติ และร่วมรับผิดชอบในผลการพัฒนาที่จะเกิดขึ้น (วัฒนาภรณ์ โชครัตนชัย และ สุกัญญา กล่อมจ้อหอ, 2560) กล่าวคือ การมีส่วนร่วมเป็นกระบวนการอย่างหนึ่งในการพัฒนา (นิยม เวชกามา, 2561) ส่งผลต่อด้านจิตใจ และอารมณ์ กระตุ้นให้บุคคลมีการกระทำการใดๆ จนบรรลุวัตถุประสงค์ของกลุ่มด้วยความรู้สึกรับผิดชอบร่วมกันกับกลุ่ม (Keith, 1972) การมีส่วนร่วมของประชาชนในชุมชนเกิดจากจิตใจที่ต้องการเข้าร่วมในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งที่ส่งผลต่อความต้องการที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตทางสังคม ซึ่งการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงนั้น การจัดกิจกรรมให้ชุมชนต้องคำนึงถึงวิถีการดำเนินชีวิต ค่านิยม ประเพณี และทัศนคติของบุคคล เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมด้วยความสมัครใจ ในการมีส่วนร่วมของชุมชนจึงควรประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์ สังเคราะห์ปัญหาของชุมชน 2) การวางแผนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิถีชีวิต 3) การกำหนดกิจกรรม 4) การดำเนินกิจกรรม และ 5) การประเมินผลกิจกรรม โดยให้ความสำคัญกับการใช้ชุมชน เป็นศูนย์กลางในการเข้ามามีส่วนร่วม หน่วยงานภาครัฐ คอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ หรืออำนวยความสะดวกเท่านั้น (สุธี วรประดิษฐ์, 2553)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลและสภาพปัญหาของกลุ่มข้าวเม่าบ้านหนองผักตบ คณะผู้วิจัยร่วมกับกลุ่มข้าวเม่าชุมชนบ้านหนองผักตบมีความสนใจในการออกแบบและสร้างเครื่องคั่วข้าวเม่าแบบพลังงานไฟฟ้า เพื่อทุ่นแรงในกระบวนการผลิตข้าวเม่า ทดแทนการใช้คนในการกวนขณะคั่ว โดยมีจุดประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องคั่วข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบ และศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องคั่วข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบ ทำให้เกิด

ชุมชนแห่งการเรียนรู้และแบ่งปัน เกิดการยอมรับและแพร่กระจายนวัตกรรมที่สร้างขึ้น โดยชุมชนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องคว้พลังงานไฟฟ้าแบบปรับความเร็วรอบต้นแบบ สำหรับการพัฒนาวีธีคว้ข้าวเม่ในการผลิตข้าวเม่ของชุมชนกลุ่มข้าวเม่
- 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องคว้ข้าวเม่พลังงานไฟฟ้าต้นแบบ
- 3) เพื่อศึกษาการยอมรับเครื่องคว้ข้าวเม่พลังงานไฟฟ้าต้นแบบของกลุ่มข้าวเม่

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาเกี่ยวกับสภาพทั่วไป ปัญหาอุปสรรคในการคว้ข้าวเม่ การนำแนวคิด ทฤษฎี และการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทำให้ข้าวสุก การมีส่วนร่วมของชุมชน การยอมรับเทคโนโลยีของชุมชนมาศึกษา การวิเคราะห์การออกแบบและสร้างเครื่องคว้ข้าวเม่พลังงานไฟฟ้าร่วมกับชุมชนกลุ่มข้าวเม่ การรักษาคุณภาพข้าวเม่ให้เหมือนเดิมกับการคว้แบบดั้งเดิม การยอมรับเครื่องคว้ต้นแบบของชุมชนกลุ่มข้าวเม่บ้านหนองผักตบ ตำบลนาหัวบ่อ อำเภอนิคมน้ำอูน จังหวัดนครพนม โดยยึดการมีส่วนร่วมของ สุธี วรประดิษฐ์ (2553) 5 ขั้นตอน คือ 1) การวิเคราะห์ สังเคราะห์ปัญหาของชุมชน 2) การวางแผนที่เหมาะสม และสอดคล้องกับวิถีชีวิต 3) การกำหนดกิจกรรม 4) การดำเนินกิจกรรม และ 5) การประเมิน ผลกิจกรรม ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุมชนกลุ่มข้าวเม่าบ้านหนองผักตบ ตำบลนาหัวบ่อ อำเภอโพนสวรรค์ จังหวัดนครพนม จำนวน 310 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1) กลุ่มตัวอย่างที่ร่วมการวิจัย ได้แก่ ชุมชนกลุ่มข้าวเม่า เป็นพ่อบ้านที่มีความสามารถทางช่าง จำนวน 5 คน ได้จากความสมัครใจ

2) กลุ่มตัวอย่างที่ร่วมการเรียนรู้ ได้แก่ ชุมชนกลุ่มข้าวเม่า เป็นแม่บ้าน จำนวน 30 คน ได้จากความสมัครใจ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวอย่างพันธุ์ข้าวที่ใช้ในการวิจัย คือ กข6

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

1) ประเด็นการสนทนากลุ่ม เรื่อง การออกแบบและทดสอบประสิทธิภาพเครื่องคว่ำข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบ จำนวน 7 ข้อคำถาม มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 – 1.00

2) แบบสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structure interview) เรื่อง การออกแบบและทดสอบประสิทธิภาพเครื่องคว่ำข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบ ประกอบด้วย 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ออกแบบและสร้างเครื่องคว่ำข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ (1) ข้อมูลส่วนตัว (2) วิธีการคว่ำข้าวเม่า (3) การออกแบบและสร้างเครื่องคว่ำข้าวเม่าแบบใช้พลังงานไฟฟ้า ระยะที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องคว่ำข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบ โดยศึกษาการยอมรับของชุมชนต่อเครื่องคว่ำข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 – 1.00

3) แบบประเมินการยอมรับของชุมชนต่อคุณภาพข้าวเม่า โดยใช้วิธี 9-point Hedonic scale (Lim & Fujimaru, 2010) ประกอบด้วย 9 ระดับ คือ 9 (ยอมรับมากที่สุด) 8 (ยอมรับมาก) 7 (ยอมรับปานกลาง) 6 (ยอมรับเล็กน้อย) 5 (เฉยๆ) 4 (ไม่ยอมรับเล็กน้อย) 3 (ไม่ยอมรับปานกลาง) 2 (ไม่ยอมรับมาก) 1 (ไม่ยอมรับมากที่สุด) สามารถแปลผลได้ดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 8.21 – 9.00 หมายถึง ยอมรับมากที่สุด

ค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 7.31 – 8.20 หมายถึง ยอมรับมาก

ค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.41 – 7.30	หมายถึง ยอมรับปานกลาง
ค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 5.51 – 6.40	หมายถึง ยอมรับน้อย
ค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.61 – 5.50	หมายถึง เฉยๆ
ค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.71 – 4.60	หมายถึง ไม่ยอมรับเล็กน้อย
ค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.81 – 3.70	หมายถึง ไม่ยอมรับปานกลาง
ค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.91 – 2.80	หมายถึง ไม่ยอมรับมาก
ค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.00 – 1.90	หมายถึง ไม่ยอมรับมากที่สุด
มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 – 1.00	

4) แบบประเมินการยอมรับของชุมชนต่อเครื่องคว่ำข้าวแม่พลังงานไฟฟ้าต้นแบบ ประกอบด้วย 5 ระดับคะแนน คือ 5 (เห็นด้วยมากที่สุด) 4 (เห็นด้วยมาก) 3 (เห็นด้วยปานกลาง) 2 (เห็นด้วยรับน้อย) 1 (เห็นด้วยน้อยที่สุด) สามารถแปลผลได้ดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.50 – 5.00	หมายถึง ยอมรับมากที่สุด
ค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.50 – 4.49	หมายถึง ยอมรับมาก
ค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.50 – 3.49	หมายถึง ยอมรับปานกลาง
ค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.50 – 2.49	หมายถึง ยอมรับน้อย
ค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.00 – 1.49	หมายถึง ยอมรับน้อยที่สุด
มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 – 1.00	

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการลงพื้นที่เพื่อสัมภาษณ์เชิงลึกกลุ่มข้าวแม่ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย จากนั้นร่วมกับชุมชนของกลุ่มข้าวแม่สนทนากลุ่มเพื่อออกแบบและสร้างเครื่องคว่ำข้าวแม่ต้นแบบ แล้วสอบถามการยอมรับของกลุ่มข้าวแม่ต่อเครื่องคว่ำต้นแบบ ในช่วงเดือนพฤษภาคม – ตุลาคม 2563

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1) นำข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่ โดยการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่ม ซึ่งมีการจดบันทึก การถอดข้อมูลจากการบันทึกเสียงมาวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) โดยการ จัดหมวดหมู่ เชื่อมโยงเนื้อหา และสรุปประเด็นที่ทำการศึกษา โดยให้รหัสของการสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่มลงในโปรแกรม Excel

2) นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาการยอมรับเครื่องครัวข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบของกลุ่มข้าวเม่า ซึ่งได้รวบรวมค่าคะแนนของความคิดเห็น คำนวณค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็น แปลความหมายของระดับความคิดเห็น 5 ระดับ และสรุปผล

3) นำข้อมูลที่สรุปได้กลับไปให้ผู้ร่วมวิจัยหรือผู้ให้ข้อมูลอ่านหรือกลับไปสอบถามผู้ให้ข้อมูลซ้ำอีก เพื่อเป็นการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) (สุภางค์ จันทวานิช, 2554)

สรุปผลการวิจัย

1. ออกแบบและสร้างเครื่องครัวพลังงานไฟฟ้าแบบปรับความเร็วรอบต้นแบบสำหรับการพัฒนาวิธีครัวข้าวเปลือกในการผลิตข้าวเม่าของชุมชนกลุ่มข้าวเม่า

ผลการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่มได้ผลการวิจัยดังนี้

1.1 อุปกรณ์/ภาชนะที่ใช้สำหรับครัวข้าวเม่า

1) กระทะที่ใช้ครัวข้าวเม่า ในอดีตใช้โอ่งดินที่แตกแต่ยังเหลือปริมาตรเพียงพอที่จะใส่ข้าวเปลือก นำมาเป็นกระทะสำหรับครัวข้าวเม่า ต่อมาในปัจจุบันได้พัฒนาใช้กระทะใบใหญ่ เรียกว่า กระทะใบบัว แทนโอ่งดินแตก

2) เชื้อเพลิงให้ความร้อน ใช้ฟืนโดยจะมีการจัดเตรียมไว้ให้เพียงพอในช่วงฤดูร้อน และเก็บไว้ในที่ที่หลบฝนได้

3) เตา ใช้ถังน้ำมันขนาด 200 ลิตร ตัดขนาดพอดีเพื่อใช้ทำเตาให้ความร้อนหรือก่อเตาด้วยปูนซีเมนต์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อลดการสูญเสียพลังงานความร้อนและลดการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง

4) ไม้คนหรือไม้กวนข้าวเม่า ใช้จอบขนาดเล็ก หรือเป็นอุปกรณ์คล้ายจอบ แต่ทำมาจากไม้ทั้งหมด

1.2 วิธีการครัวข้าวเม่าแบบดั้งเดิม

การครัวข้าวเม่าของกลุ่มข้าวเม่าชุมชนบ้านหนองผักตบ คือ การทำให้ข้าวระยะเม่าสุกด้วยการต้มด้วยน้ำในกระทะ คนไปเรื่อยๆ น้ำก็จะค่อยระเหยออกจนหมด และครัวต่อจนข้าวสุกพอดี ทดสอบว่าข้าวสุกหรือไม่ด้วยการบีบเมล็ดข้าวดู ถ้าพบว่าข้าวไม่เป็นไต (การเป็นไต หมายถึง เมล็ดจะมีลักษณะขุ่นบางส่วน) ก็ถือว่าข้าวสุก ซึ่งเป็นวิธีที่สืบทอดมาตั้งแต่บรรพบุรุษ

ในการคั่วแต่ละครั้งจะต้องแช่ข้าวก่อนเพื่อคัดเมล็ดลีบออก จากนั้นใช้ตะแกรง ตักขึ้นมาใส่กระทะ (ประมาณ 1.3 กิโลกรัม ชั่งขณะเปียก) และเติมน้ำประมาณ 1 แก้ว (ประมาณ 250 มิลลิลิตร) ตรงนี้กลุ่มข้าวแม่บอกว่านี่ถือว่าเป็นเคล็ดลับ เนื่องจากถ้าไม่เติมน้ำ ข้าวแม่ที่ได้จะแห้งและแข็งเกินไป อีกทั้งสีไม่เขียวสด ทานก็จะไม่อร่อย ซึ่งกลุ่มข้าวแม่ยังให้ ข้อมูลเสริมมาว่า การจะคั่วให้ได้ข้าวแม่ที่มีคุณภาพดีนั้นต้องใช้ประสบการณ์และทักษะ การสังเกต การพิจารณาอายุข้าวที่นำมาผลิตข้าวแม่ต้องเป็นข้าวที่อยู่ในระยะเმა นั่นคือ มีอายุ 19 วัน หลังจากข้าวออกดอก ถ้าข้าวที่อายุน้อยเกินไปมาทำก็จะทำให้ข้าวแม่นิ่ม จนเกินไปจนทำให้เกิดขี้เเมว ซึ่งทำให้ขายไม่ได้ราคา แต่ถ้าข้าวเลยอายุเมาแล้วก็จะได้ข้าวแม่ ที่แข็ง สีจะไม่สวย เมื่อทานก็จะไม่อร่อยเท่าที่ควร ทำให้ได้ราคาไม่ดีเช่นกัน ซึ่งข้าวที่มีอายุ พอดีเมา มีระยะเวลาไม่นาน นั่นคือ ระหว่าง 4 - 5 วัน เท่านั้น ดังนั้นการคั่วจึงต้องให้เทคนิค และประสบการณ์สูง เมื่อคั่วออกมาแล้วจะได้ข้าวแม่ที่มีคุณภาพต่อไปหลังจากเสร็จสิ้น กระบวนการผลิต

1.3 ปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะจากกลุ่มข้าวแม่

ในการคั่วข้าวแม่ ผู้คั่วจะต้องยืนและกวนหรือคนอยู่ตลอดเวลา ใช้เวลาต่อครั้ง ประมาณ 13 - 15 นาที เริ่มคั่วตั้งแต่ 06.30 - 10.00 น. ทำให้ควบคุมคุณภาพในแต่ละรอบ ลำบาก จากความเหนื่อยล้าของผู้คั่วเอง

จากการบอกเล่าของกลุ่มข้าวแม่ที่ได้ไปศึกษาดูงานจากที่อื่น เกี่ยวกับการผลิต ข้าวแม่ และได้ไปเห็นวิธีการคั่วข้าวแม่จากการใช้เครื่องคั่วโดยใช้พลังงานไฟฟ้า จึงได้เสนอว่า กลุ่มควรจะนำเครื่องคั่วไฟฟ้ามาปรับใช้

1.4 การออกแบบและสร้างเครื่องคั่วพลังงานไฟฟ้าต้นแบบ

ผู้วิจัยได้นำประเด็นปัญหาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการคั่วข้าวแม่ของกลุ่ม ข้าวแม่ สนทนากลุ่ม (focus group) ร่วมกับชุมชนของกลุ่มข้าวแม่ เพื่อร่วมกันออกแบบ และสร้างเครื่องคั่วข้าวแม่พลังงานไฟฟ้าต้นแบบ พบว่า

- ขั้นตอนการออกแบบเครื่องคั่วข้าวแม่พลังงานไฟฟ้าต้นแบบ

- 1) สร้างเครื่องคั่วข้าวแม่พลังงานไฟฟ้าต้นแบบก่อนเพื่อใช้ทดสอบ
- 2) ใช้มอเตอร์ขนาด 1 แรงม้า ที่สามารถปรับความเร็วรอบการหมุนได้
- 3) ใช้โครงเหล็กในการยึดแกนหมุนและมู่เล่
- 4) ใช้สถานที่เดิม และเตาเดิม แต่ปรับและเพิ่มโครงสร้างเหล็กเข้าไป

- ขั้นตอนการสร้างเครื่องคว่ำข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบ

ผู้วิจัยและชุมชนของกลุ่มข้าวเม่าร่วมกันสร้างเครื่องคว่ำข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบ โดยมีกลุ่มข้าวเม่าที่เป็นแม่บ้านร่วมสังเกตการณ์และเรียนรู้การทดสอบการใช้งาน



ภาพที่ 2 การมีส่วนร่วมของชุมชนในการออกแบบและสร้างเครื่องคว่ำพลังงานไฟฟ้าแบบปรับความเร็วรอบต้นแบบ

การออกแบบและสร้างเครื่องคว่ำพลังงานไฟฟ้าแบบปรับความเร็วรอบต้นแบบสำหรับการพัฒนาวิธีคว่ำข้าวเม่าในการผลิตข้าวเม่าของชุมชนกลุ่มข้าวเม่า ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาการคว่ำข้าวเม่าของชุมชน เน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนกลุ่มข้าวเม่าบ้านหนองผักตบ สอดคล้องกับขั้นตอนการมีส่วนร่วมของ สุธี วรประดิษฐ์ (2553) 5 ขั้นตอน ใน 4 ข้อแรก คือ 1) การวิเคราะห์ สังเคราะห์ปัญหาของชุมชน 2) การวางแผนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิถีชีวิต 3) การกำหนดกิจกรรม และ 4) การดำเนินกิจกรรม ดังแสดงในภาพที่ 2

2. ศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องคว่ำข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบ

ผลการทดสอบพบว่า เมื่อคว่ำผ่านไปประมาณ 5 นาที น้ำในกระทะเริ่มแห้ง ปรากฏว่าข้าวเปลือกติดกระทะเหนียวระยะของก้านหมุน (เหล็กกวนข้าวเม่า) จึงไม่ได้เก็บข้อมูลการทดสอบด้านต่างๆ เช่น ปริมาณข้าวเม่าที่สามารถคว่ำได้ต่อครั้ง ระยะเวลาที่ใช้ในการคว่ำ อัตราเร็วของการหมุน ความยาวของก้านหมุน และขนาดของก้านหมุน เนื่องจากผู้วิจัยและชุมชนต้องการเพิ่มที่กวาดเพื่อป้องกันข้าวเปลือกติดกระทะ การปรับปรุงแก้ไขเครื่องคว่ำพลังงานไฟฟ้าต้นแบบร่วมกับชุมชน โดยติดที่กวาดข้าวเม่าป้องกันการติดกระทะ (ภาพที่ 3)

ซึ่งเป็นเหล็กเส้นกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร เป็นเหล็กแบบเดียวกันกับก้านกวน ก้านกวนมีความยาว 25 เซนติเมตร มีลักษณะโค้งตามรูปร่างของกระทะกวาดข้าวเม่าป้องกัน การติดกระทะ มีความยาว 40 เซนติเมตร หลังจากทดสอบการทำงานของเครื่องคั่ว พบว่า สามารถคั่วข้าวเม่าได้ 1 กิโลกรัมต่อครั้ง ระยะเวลาในการคั่ว 9 นาที ด้วยอัตราเร็วการหมุน 56 รอบต่อนาที โดยมีต้นทุนในการสร้างเครื่องคั่วข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบ เป็นจำนวน เงิน 14,920 บาท ใช้เวลาสร้าง 3 วัน และชุมชนกลุ่มข้าวเม่า จำนวน 5 คน



ภาพที่ 3 การแก้ไขปัญหาการติดกระทะร่วมกับชุมชน

ผลการทดสอบประสิทธิภาพการคั่วข้าวเม่าของเครื่องคั่วข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้า ต้นแบบเทียบกับการคั่วแบบดั้งเดิม (ตารางที่ 1) พบว่า การคั่วทั้งสองแบบให้ปริมาณข้าวเม่า ที่ได้หลังการดำที่ไม่แตกต่างกันและไม่เจอปัญหาเรื่องการเกิดขี้แมว แต่เมื่อพิจารณาเรื่องการ ลดระยะเวลาการใช้แรงงานคน พบว่า เครื่องคั่วข้าวเม่าแบบปรับค่าการหมุนได้สามารถลด ระยะเวลาการใช้แรงงานคนจาก 14 นาทีต่อรอบ เหลือ 2 นาที นั่นคือ สามารถลดระยะเวลา การใช้แรงงานคน คิดเป็นร้อยละ 85.7 และคั่วข้าวเม่าเร็วขึ้นร้อยละ 28.6 เมื่อเทียบกับการ คั่วแบบดั้งเดิม ซึ่งสามารถลดค่าแรงงาน 3,374.44 บาท/เดือน/คน สอดคล้องกับงานวิจัยของ เชาวร์ อินทร์ประสิทธิ์ (2557) ที่ศึกษาการพัฒนากระบวนการผลิตและการออกแบบเครื่อง ผลิตข้าวเม่าเพื่ออุตสาหกรรมขนาดเล็กและขนาดย่อมพบว่า เทคโนโลยีกระบวนการผลิต ข้าวเม่าแบบใหม่เป็นการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตข้าวเม่าแบบดั้งเดิม ให้สามารถผลิตใน ปริมาณมาก ง่ายต่อการควบคุมการผลิต และไม่จำเป็นต้องใช้ประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องคว่ำข้าวเม้าต้นแบบเปรียบเทียบกับเครื่องคว่ำแบบดั้งเดิม

ลำดับ	รายการทดสอบประสิทธิภาพ	ผลการทดสอบประสิทธิภาพ		วิเคราะห์ข้อมูล
		แบบดั้งเดิม	เครื่องคว่ำต้นแบบ	
1	ทดสอบระยะเวลาที่ใช้ในการคว่ำ ต่อการทำงาน 1 คน	14 นาทีต่อรอบ ประกอบด้วย คว่ำ 11 นาที ตักข้าวเปลือกใส่-ออก กระทะ 1 นาที นำข้าวเปลือกที่ผ่านการคว่ำไปผึ่ง/เก็บ อีก 2 นาที นั่นคือ ภายในเวลา 1 ชั่วโมง สามารถคว่ำข้าวเม้าได้ 4.3 กิโลกรัม	10 นาทีต่อรอบ ประกอบด้วย คว่ำ 9 นาที ตักข้าวเปลือกใส่-ออก กระทะ 1 นาที ช่วงที่นำข้าวเปลือกที่ผ่านการคว่ำไปผึ่ง/เก็บ เครื่องคว่ำทำงานได้ต่อเนื่อง นั่นคือ ภายในเวลา 1 ชั่วโมง สามารถคว่ำข้าวเม้าได้ 6.0 กิโลกรัม	เครื่องคว่ำข้าวเม้าแบบปรับค่าการหมุนได้ ลดระยะเวลาการใช้ แรงงานคนจาก 14 นาทีต่อรอบ เหลือ 2 นาที นั่นคือ สามารถลดระยะเวลาการใช้แรงงานคน คิดเป็นร้อยละ 85.7 และคว่ำข้าวเม้าเร็วขึ้นร้อยละ 28.6 เมื่อเทียบกับการคว่ำแบบดั้งเดิม
2	ทดสอบปริมาณข้าวเม้าที่ได้หลังการตำ	1 kg ข้าวเม้าต่อครั้ง	1 kg ข้าวเม้าต่อครั้ง	การคว่ำจากเครื่องต้นแบบเทียบเท่ากับการคว่ำแบบดั้งเดิม
3	ทดสอบปริมาณการเกิดขี้แมว	ไม่พบการเกิดขี้แมว	ไม่พบการเกิดขี้แมว	การคว่ำจากเครื่องต้นแบบเทียบเท่ากับการคว่ำแบบดั้งเดิม
4	ทดสอบต้นทุนการผลิตข้าวเม้าต่อแรงงาน 1 คน/1 กระทะ	* ค่าจ้างเฉลี่ย 37.5 บาท/ชั่วโมง ใน 1 วัน เวลาที่ใช้คว่ำ 3.5 ชั่วโมง/วัน (จาก 06.30-10.00 น.) คิดเป็นเงิน 131.25 บาท/วัน ดังนั้น ค่าจ้างแรงงาน 3,937.50 บาท/เดือน/คน	ใช้แรงงานคน 30 นาที ลดระยะเวลาการใช้แรงงานคน ร้อยละ 85.7 สามารถลดค่าแรงงาน 3,374.44 บาท/เดือน/คน	การคว่ำจากเครื่องต้นแบบช่วยลดต้นทุนค่าแรงงาน

* คำนวณจากค่าแรงขั้นต่ำ 300 บาท/วัน/คน

3. ศึกษาการยอมรับเครื่องคั่วพลังงานไฟฟ้าต้นแบบของกลุ่มข้าวเม่า

การศึกษการยอมรับเครื่องคั่วพลังงานไฟฟ้าต้นแบบของกลุ่มข้าวเม่า ได้ศึกษาดังนี้

3.1 การยอมรับคุณภาพข้าวเม่าที่คั่วจากเครื่องคั่วพลังงานไฟฟ้าต้นแบบ

จากการนำตัวอย่างข้าวเม่าที่ได้จากการคั่วแบบดั้งเดิม และจากการคั่วโดยเครื่องคั่วไฟฟ้าต้นแบบ (ภาพที่ 4) โดยให้กลุ่มชุมชนข้าวเม่า จำนวน 30 คน ชิมตัวอย่างดังกล่าว (ภาพที่ 5) ผลการทดสอบการยอมรับคุณภาพของข้าวเม่าจากการชิม โดยวิธี 9-point Hedonic scale (Lim & Fujimaru, 2010) ดังแสดงตารางที่ 2



ก. ข้าวแบบดั้งเดิม

ข. ข้าวโดยใช้เครื่องคั่ว

ภาพที่ 4 ข้าวเม่าที่ได้จากการคั่วแบบดั้งเดิม (ก.)

และจากการคั่วโดยใช้เครื่องคั่ว (ข.)



ภาพที่ 5 การมีส่วนร่วมในการทดสอบข้าวเม่าจากการชิม

โดยวิธี 9-point Hedonic scale

ตารางที่ 2 ผลทดสอบการยอมรับคุณภาพของข้าวเม่าจากการชิม โดยวิธี 9-point Hedonic scale

รายการพิจารณา	ตัวอย่างข้าวเม่า				p-value*
	ข้าวแบบดั้งเดิม		ข้าวจากเครื่องคั่วต้นแบบ		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	
- สี	8.67	0.48	8.50	0.68	0.279
- กลิ่น	8.63	0.49	8.57	0.50	0.605
- รสชาติ	8.87	0.35	8.67	0.48	0.069
- เนื้อสัมผัส	8.70	0.47	8.43	0.63	0.067
การยอมรับคุณภาพโดยรวม	8.73	0.45	8.53	0.63	0.162
การแปลผลการยอมรับ	มากที่สุด		มากที่สุด		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (n =30)

จากการนำตัวอย่างข้าวเม่าที่ได้จากการคั่วแบบดั้งเดิม และจากการคั่วโดยเครื่องคั่วไฟฟ้าต้นแบบ โดยให้กลุ่มชุมชนข้าวเม่า จำนวน 30 คน ชิมตัวอย่างดังกล่าว ประเมินการยอมรับโดยใช้วิธี 9-point Hedonic scale พบว่า ข้าวเม่าที่ได้จากการคั่วแบบดั้งเดิมมีคะแนนเฉลี่ยการยอมรับของสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส เท่ากับ 8.67, 8.63, 8.87, 8.70, และ 8.73 ตามลำดับ ซึ่งการแปลผลการยอมรับอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้าวเม่าที่ได้จากการคั่วโดยเครื่องคั่วไฟฟ้าต้นแบบ มีคะแนนเฉลี่ยการยอมรับของสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส เท่ากับ 8.50, 8.57, 8.67, 8.43, และ 8.53 ตามลำดับ การแปลผลการยอมรับอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งพบว่าการยอมรับข้าวเม่าที่ได้จากการคั่วแบบดั้งเดิมและจากเครื่องคั่วต้นแบบของกลุ่มข้าวเม่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ค่า p-value > .05)

3.2 การยอมรับเครื่องคั่วข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบ

ผู้วิจัยทดสอบการยอมรับเครื่องคั่วข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบของสมาชิกกลุ่มข้าวเม่าชุมชนบ้านหนองผักตบ ตำบลนาหัวบ่อ อำเภอโพนสวรรค์ จังหวัดนครพนม จำนวน 30 คน โดยขอความร่วมมือจากผู้ตอบแบบสอบถามในการให้ข้อมูลที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด ซึ่งแบบสอบถามมีค่าคะแนนของความคิดเห็นในการเลือกและการแปลผล ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลระดับการยอมรับของชุมชนกลุ่มข้าวเม่าต่อเครื่องคั่วข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบ

การยอมรับเครื่องคั่วข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบ	ค่าเฉลี่ยระดับ ความคิดเห็น	การแปลผลการ ยอมรับ
ประเด็นด้านโครงสร้าง		
1) วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สร้างมีความทนทานแข็งแรงต่อการใช้งาน	4.70	มากที่สุด
2) การออกแบบโครงสร้างของเครื่องคั่วข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าให้หน้า ใช้งาน	4.82	มากที่สุด
3) ความเหมาะสมของขนาดเครื่องคั่วข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้า	4.84	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.78	มากที่สุด
ประเด็นด้านการใช้งาน		
4) ความสะดวกในการใช้งาน	4.80	มากที่สุด
5) ความเหมาะสมของระบบการทำงานของเครื่อง	4.74	มากที่สุด
6) ประสิทธิภาพในการทำงาน	4.76	มากที่สุด
7) ระยะเวลาในการคั่วข้าวเม่า	4.86	มากที่สุด
8) ความปลอดภัยในการทำงาน	4.84	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.80	มากที่สุด
ประเด็นความคุ้มค่า		
9) ระยะเวลาในการสร้าง	4.74	มากที่สุด
10) ความเหมาะสมของต้นทุนในการสร้าง	4.78	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.76	มากที่สุด
ภาพรวม	4.80	มากที่สุด

การยอมรับของชุมชนกลุ่มข้าวเม่าบ้านหนองผักตบ ตำบลนาหัวบ่อ อำเภอโพนสวรรค์ จังหวัดนครพนม ต่อเครื่องคั่วข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบ พบว่า คะแนนเฉลี่ยด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน ด้านความคุ้มค่า และโดยภาพรวม เท่ากับ 4.78, 4.80, 4.76 และ 4.80 ตามลำดับ ซึ่งแปลผลการยอมรับอยู่ในระดับมากที่สุด ในการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องคั่วข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาการคั่วข้าวเม่าของชุมชนเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนกลุ่มข้าวเม่าบ้านหนองผักตบ สอดคล้องกับขั้นตอนการมีส่วนร่วมของ สุธี วรประดิษฐ์ (2553) 5 ขั้นตอนของขั้นที่ 5) การประเมินผลกิจกรรม เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของการคั่วข้าวเม่า

อภิปรายผล

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า เครื่องคว่ำข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าแบบปรับความเร็วรอบต้นแบบที่พัฒนาขึ้น สามารถลดระยะเวลาการใช้แรงงานคนได้ถึง 85.7% และเพิ่มประสิทธิภาพการคว่ำข้าวเม่าได้ถึง 28.6% เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการคว่ำแบบดั้งเดิม การพัฒนาเครื่องคว่ำข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าแบบปรับความเร็วรอบนี้ถือเป็นนวัตกรรมสำคัญในการปรับปรุงกระบวนการผลิตข้าวเม่าของชุมชนกลุ่มข้าวเม่า โดยสามารถลดภาระการใช้แรงงานคนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญ ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับงานวิจัยของเชาว์อินทร์ประสิทธิ์ (2557) และจารินี ม้าแก้ว (2561) ที่พบว่าเทคโนโลยีใหม่สามารถปรับปรุงกระบวนการผลิตข้าวเม่าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเทคโนโลยีใหม่สามารถผลิตในปริมาณมาก ง่ายต่อการควบคุมการผลิต และไม่จำเป็นต้องใช้ประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญ การปรับปรุงกระบวนการผลิตนี้ทำให้ชุมชนสามารถเพิ่มผลผลิตและลดค่าแรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาเครื่องคว่ำข้าวเม่าต้นแบบนี้ช่วยลดระยะเวลาการใช้แรงงานคนจาก 14 นาทีต่อรอบเหลือเพียง 2 นาที และสามารถคว่ำข้าวเม่าได้ 1 กิโลกรัมต่อครั้งในระยะเวลาเพียง 9 นาที ผลการทดสอบพบว่า ข้าวเม่าที่ได้จากการคว่ำโดยเครื่องคว่ำไฟฟ้ามีคุณภาพไม่แตกต่างจากการคว่ำแบบดั้งเดิม ซึ่งเป็นการยืนยันถึงความสามารถของเครื่องคว่ำไฟฟ้าในการผลิตข้าวเม่าที่มีคุณภาพดี การสร้างเครื่องคว่ำไฟฟ้าแบบปรับความเร็วรอบต้นแบบสำเร็จได้ด้วยกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research - PAR) โดยเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนกลุ่มข้าวเม่าบ้านหนองผักตบ ซึ่งสอดคล้องกับขั้นตอนการมีส่วนร่วมของ สุธี วรประดิษฐ์ (2553) การยอมรับเครื่องคว่ำข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบของชุมชนกลุ่มข้าวเม่าพบว่าคะแนนเฉลี่ยด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน ด้านความคุ้มค่า และโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (Lim & Fujimaru, 2010) การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จในการนำกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมมาใช้ในการพัฒนาเครื่องคว่ำข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้าต้นแบบ และเป็นตัวอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยีเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตในชุมชนต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนในการผลิตเครื่องคว่ำข้าวเม่าพลังงานไฟฟ้า อาจจะมีการคาดการณ์ เนื่องจากราคาวัสดุ และอุปกรณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพเศรษฐกิจ

2. ปริมาณข้าวระยะเม่าที่นำมาคั่วและขนาดกระทะที่แตกต่างจากงานวิจัย ควรปรับความยาวก้านกวนและที่ป้องกันข้าวเม่าติดกระทะให้เหมาะสมกับการใช้งานจริง พร้อมทั้งปรับอัตราการหมุนให้เหมาะสมกับปริมาณข้าวเปลือกที่คั่วและขนาดกระทะด้วย
3. กลุ่มข้าวเม่าในพื้นที่ใกล้เคียง หรือชุมชนอื่นที่สนใจสามารถนำแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องคั่วข้าวในงานวิจัยนี้ไปปรับใช้ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทชุมชนของตนเอง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรวิจัยเกี่ยวกับเตาไฟสำหรับคั่วข้าวเม่า เนื่องจากถ้าได้เตาที่ให้ความร้อนคงที่ตลอดการคั่ว ก็จะช่วยส่งผลให้การคั่วมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ได้ข้าวเม่าที่มีคุณภาพคงที่ทุกรอบของการคั่ว
2. ในการวิจัยในอนาคต ควรมีการทดสอบเพิ่มเติมเกี่ยวกับต้นทุนการผลิตที่ครบถ้วน การศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการพัฒนาปรับปรุงเครื่องคั่วให้สามารถคั่วข้าวเม่าได้ในปริมาณที่มากขึ้น นอกจากนี้ ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับการนำเครื่องคั่วไฟฟ้าไปใช้ในชุมชนอื่นๆ เพื่อประเมินการยอมรับและประสิทธิภาพในบริบทที่หลากหลาย

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำหรับทุนสนับสนุนการวิจัยสำหรับบุคลากร ประเภทการวิจัยเพื่อพัฒนาเชิงชุมชนและพื้นที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จากงบประมาณเงินรายได้ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 และขอขอบคุณผู้ใหญ่บ้าน ชุมชนกลุ่มข้าวเม่าบ้านหนองผักตบ จังหวัดนครพนม ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลวิจัยในครั้งนี้จนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- จารินี ม้าแก้ว และ ณัฐวุฒิ พจน์ปริญญา. (2561). เครื่องคั่วข้าวเม่ากึ่งอัตโนมัติ. **วารสารราชภัฏบุรีรัมย์**, 12(2), 1-10.
- เชาว์ อินทร์ประสิทธิ์. (2557). **การพัฒนากระบวนการผลิตและการออกแบบเครื่องผลิตข้าวเม่าเพื่ออุตสาหกรรมขนาดเล็กและขนาดย่อม**. สืบค้นเมื่อ 3 มีนาคม 2566, จาก <https://tarr.arda.or.th/preview/item/C-npBtzKF4GwirUWr1coN?isAl=true>.

- เดชรัตน์ สุขกำเนิด. (2564). **ราคาข้าวตกต่ำที่สุดในรอบ 14 ปี: ปัญหาการส่งออกและแนวทางการพัฒนาข้าวตลาดเฉพาะของไทย**. สืบค้นเมื่อ 3 มีนาคม 2566, จาก <https://think.moveforwardparty.org/article/economy/1742/>.
- นิยม เวชกามา. (2561). **รูปแบบการมีส่วนร่วมทางการเมืองในระบบประชาธิปไตยของประชาชนชาวสกลนครตามแนวพุทธจิตวิทยา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาพุทธศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพุทธจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- วัฒนาภรณ์ โขครตันชัย และ สุกัญญา กล่อมจ่อ. (2560). การพัฒนากระบวนการผลิตข้าวโป่งให้ได้คุณภาพมาตรฐานของการผลิตอาหารสู่เชิงพาณิชย์ที่ยั่งยืนโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน. **วารสารวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่**. 9(1), 8-22.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2564). **สถานการณ์การผลิตและการตลาดรายสัปดาห์ 17-23 พฤษภาคม 2564**. สืบค้นเมื่อ 4 มีนาคม 2566, จาก <https://www.oae.go.th/view/1/รายละเอียดสถานการณ์ผลิตและการตลาด/สถานการณ์การผลิตและการตลาดรายสัปดาห์ปี%202564/36702/TH-TH>.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2567). **ดัชนีราคาสินค้าเกษตร**. สืบค้นเมื่อ 4 มกราคม 2567, จาก <https://www.oae.go.th/view/1/ดัชนีราคาและผลผลิต/TH-TH>.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี. (2565). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570)**. สืบค้นเมื่อ 4 มกราคม 2567, จาก http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2565/E/258/T_0001.PDF.
- สุธี วรประดิษฐ์. (2553). **การมีส่วนร่วมของชุมชนงานสารสนเทศสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยจังหวัดตราด**. ตราด: สำนักงานการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยจังหวัดตราด.
- สุภางค์ จันทวานิช. (2554). **การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Keith, D. D. (1972). Human behavior at work: human relations and organization behavior. **New Planner**, 35, 216–224.
- Lim, J., & Fujimaru, T. (2010). Evaluation of the labeled Hedonic scale under different experimental conditions. **Food Quality Prefer**, 21, 521–530.