

การพัฒนาเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า

The Development of Electric Coconut Peeling Machine

ณัฐภัทร คงเกลี้ยง*, อาทิตย์ ศุภมงคลสถาพร และ เชิดพงศ์ จันทรวัดนกกิจ

สาขาวิชาไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน 101 หมู่ 1 ตำบล ทองมั่งคล อำเภอ บางสะพาน จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ 77230

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 5

*ผู้ติดต่อ natthaphat.kongkliang17@gmail.com, 092-978-3791

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของเกษตรกรในพื้นที่หมู่บ้านวังยาว อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทดสอบและหาประสิทธิภาพของเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า และศึกษาความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้าในด้านความสะดวกสบายและความคุ้มค่า โดยการศึกษาข้อมูลจากเกษตรกร การออกแบบและประกอบเครื่อง รวมถึงการทดสอบประสิทธิภาพการปอกมะพร้าว เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เหล็กปอกมะพร้าว พบว่าเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้ามีความสามารถในการปอกเปลือกมะพร้าวได้มากกว่าในทุกช่วงเวลา เช่น ในเวลา 60 นาที สามารถปอกได้ถึง 110 ลูก ขณะที่เหล็กปอกมะพร้าวปอกเปลือกมะพร้าวได้เพียง 90 ลูก นอกจากนี้เครื่องยังสามารถปอกเปลือกมะพร้าวได้อย่างสมบูรณ์ 100% ในขณะที่การใช้เหล็กปอกเปลือกมะพร้าวทำได้สมบูรณ์เพียง 70% ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแสดงว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ทั้งด้านโครงสร้างและการออกแบบ ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.45) ประสิทธิภาพในการใช้งาน ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.50) และการบำรุงรักษาและความปลอดภัย ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.46) ซึ่งบ่งชี้ว่าเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้ามีประสิทธิภาพสูง ตอบโจทย์การใช้งานและความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมากที่สุด

คำสำคัญ : มอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุม การปอกเปลือกมะพร้าว

natthaphat.kongkliang17@gmail.com

1* นายณัฐภัทร คงเกลี้ยง

2 นายอาทิตย์ ศุภมงคลสถาพร

3 นายเชิดพงศ์ จันทรวัดนกกิจ

Abstract

This research aims to develop an electric coconut peeling machine that meets the needs of farmers in Wang Yao village, Bang Sapan district, Prachuap Khiri Khan province. The study tests and evaluates the efficiency of the electric coconut peeling machine and examines the farmers' satisfaction with the machine in terms of convenience and cost-effectiveness. The study involves gathering data from farmers, designing and assembling the machine, as well as testing the performance of coconut peeling. When compared to using a manual coconut peeling tool, the electric machine showed superior performance in all time intervals. For example, in 60 minutes, the electric machine could peel 110 coconuts, while the manual tool could only peel 90. Additionally, the electric machine achieved 100% efficiency in peeling coconuts, whereas the manual tool could only achieve 70%. The results of the user satisfaction survey revealed that farmers were extremely satisfied with the machine, particularly in terms of structure and design ($\bar{x} = 4.73$, S.D. = 0.45), operational efficiency ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.50), and maintenance and safety ($\bar{x} = 4.68$, S.D. = 0.46). These results indicate that the electric coconut peeling machine is highly efficient and effectively meets the usage needs and demands of the farmers.

Keywords : Electric motor ; Control system ; Coconut peeling

บทนำ

มะพร้าวถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญในระดับประเทศ โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคใต้และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ รวมถึงอำเภอบางสะพาน ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกมะพร้าวในปริมาณมาก มะพร้าวมีบทบาทสำคัญในด้านการเกษตร การสร้างรายได้ [5] และวิทยาลัยเทคนิคบางสะพานได้ตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ อำเภอบางสะพานเป็นแหล่งปลูกมะพร้าวสำคัญของจังหวัด และของประเทศ มีทั้งมะพร้าวพันธุ์น้ำ และพันธุ์ผลที่ใช้ทั้งการบริโภคสด และการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ผลิตภัณฑ์มะพร้าวจากอำเภอบางสะพานมีคุณภาพสูง จึงมีการส่งออกไปยังต่างประเทศ เช่นการส่งออกน้ำมันมะพร้าว และกะทิ ซึ่งทำให้เศรษฐกิจท้องถิ่นมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง

ซึ่งในปัจจุบันการปอกเปลือกมะพร้าวนั้นมีความยากลำบากเพราะมะพร้าวมีเปลือกที่ค่อนข้างแข็ง ทำให้การปอกต้องใช้แรงและทักษะ การใช้มีดหรืออุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้เกิดอันตรายได้ จะต้องใช้ความชำนาญในการปอกเปลือกมะพร้าว หากปอกเปลือกไม่ถูกวิธีอาจทำให้เข้าถึงเนื้อ และน้ำได้ แต่ถ้าหากต้องปอกเปลือกมะพร้าวเป็นจำนวนมาก จะทำให้เหนื่อยล้าจากการทำงาน ซึ่งเป็นสาเหตุในการเกิดอุบัติเหตุ หรือส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงคิดค้นสร้างเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้ามาทุนแรง ที่มีความปลอดภัยในการใช้งาน และสะดวกในการปอกเปลือกมะพร้าว และจะเพิ่มประสิทธิภาพในการปอกเปลือกมะพร้าวของเกษตรกร ที่ต้องปอกเปลือกมะพร้าวเป็นจำนวนมาก ทำให้เกษตรกรส่งออกมะพร้าวได้อย่างเพียงพอกับความต้องการ ของตลาด จึงทำให้ลดการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากปอกเปลือกมะพร้าวเป็นจำนวนมาก และยังแก้ไขปัญหาดังกล่าว เพื่อให้เกษตรกรจะไม่เหนื่อยล้าจากการปอกเปลือกมะพร้าว และประหยัดเวลาในการทำงานลง เพิ่มจำนวน ลูกมะพร้าวที่ปอกเปลือกออกแล้วให้มากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของเกษตรกรในพื้นที่ หมู่บ้านวังยาว อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
2. เพื่อทดสอบและหาประสิทธิภาพของเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้าในด้าน ความสะดวกสบายและความคุ้มค่า

สมมติฐานของการวิจัย

1. เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้าสามารถปอกเปลือกมะพร้าวได้รวดเร็วกว่าวิธีการปอก แบบดั้งเดิมที่ใช้แรงงานคน
2. การใช้เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้าจะช่วยลดเวลาและแรงงานที่ใช้ในการปอกเปลือกมะพร้าว
3. การใช้งานเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้าจะลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุ เช่น การบาดเจ็บ หรือการเกิดอันตรายจากเครื่องมือมีคม

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมศักดิ์ บุญประเสริฐ (2561) การใช้มอเตอร์ไฟฟ้าในการขับเคลื่อนเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพในการทำงาน โดยสามารถปอกเปลือกมะพร้าวได้รวดเร็วและแม่นยำมากขึ้นเมื่อเทียบกับการใช้ แรงงานคน นอกจากนี้ยังลดความเสี่ยงจากการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานด้วยมือเปล่า ซึ่งเป็นการ ลดต้นทุนทางด้านแรงงานและเวลาในการผลิต [4]

ศุภกร ธาณินทร์ (2563) การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าในเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวมีความสำคัญในการทำงาน ของเครื่อง ระบบการควบคุมที่เหมาะสมสามารถปรับความเร็วและแรงบิดของมอเตอร์เพื่อให้เหมาะสมกับขนาด ของมะพร้าว ซึ่งสามารถทำได้โดยการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ หรือระบบโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล (PLC) ในการควบคุม ทำให้เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวมีประสิทธิภาพและความแม่นยำสูง [3]

พิชิต พงษ์ศิริ (2564) การออกแบบเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า ต้องคำนึงถึงกลไก และโครงสร้างของเครื่องเพื่อให้สามารถรองรับการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย โดยการออกแบบ ส่วนของใบมีดและส่วนที่สัมผัสกับมะพร้าวควรมีความทนทานและสามารถปรับแต่งเพื่อรองรับการปอกมะพร้าว ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น มะพร้าวอ่อนหรือมะพร้าวแก่ [2]

กฤติกา อัครภัทร และ ประกาศิต บุญชู (2562) ได้พัฒนาเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้า และระบบควบคุมอัตโนมัติ โดยสามารถปอกเปลือกมะพร้าวได้รวดเร็วและแม่นยำ โดยลดการสูญเสียเนื้อมะพร้าว ถึง 10% เมื่อเทียบกับการใช้วิธีการปอกด้วยมือ [1]

สุรัชย์ เศรษฐบุตร (2565) การใช้เทคโนโลยีการควบคุมอัตโนมัติในเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวเป็นการปรับปรุงให้เครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยไม่จำเป็นต้องใช้แรงงานคนหรือการตรวจสอบด้วยตนเอง การใช้เทคโนโลยีนี้ช่วยลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากมนุษย์และเพิ่มความสามารถในการผลิต [6]

วิธีการดำเนินการวิจัย

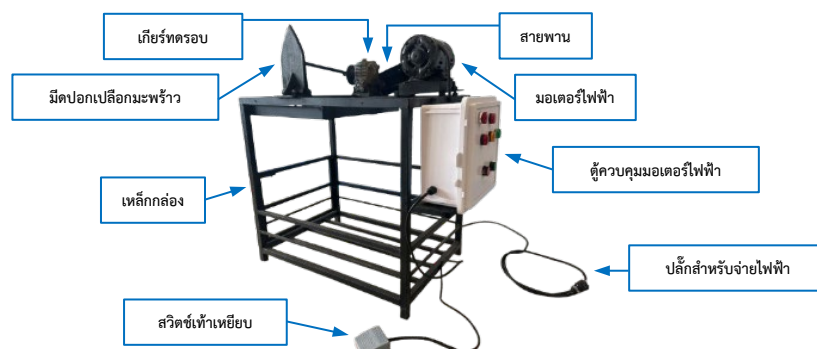
การสร้างเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้าที่มีวิธีการดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การศึกษาและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น สำหรับกระบวนการปอกเปลือกมะพร้าวของเกษตรกรในพื้นที่หมู่บ้านวังยาว อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ รวบรวมข้อมูลความต้องการและปัญหาในการปอกเปลือกมะพร้าว

2. การออกแบบเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า กำหนดโครงสร้างหลักของเครื่อง ประกอบด้วย มัดปอกเปลือกมะพร้าว เกียร์ทดรอบ มอเตอร์ไฟฟ้า สายพาน ปลั๊กสำหรับจ่ายไฟฟ้า เหล็กกล่อง สวิตช์เท้าเหยียบ ออกแบบระบบไฟฟ้าและควบคุมการทำงานของเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า

3. การเลือกวัสดุและอุปกรณ์ เลือกใช้เหล็กกล่อง สำหรับโครงสร้าง ใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ขนาด 1/2 แรงม้า ใช้มู่เล่ย์ทำงานร่วมกับสายพาน และติดตั้งระบบควบคุมการทำงานและความปลอดภัยขณะใช้เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า

4. กระบวนการสร้างเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า เตรียมโครงสร้างและอุปกรณ์ดำเนินการประกอบโครงสร้างตามแบบ

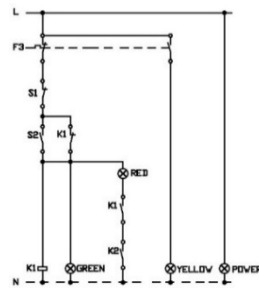


รูปที่ 1 โครงสร้างของเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า

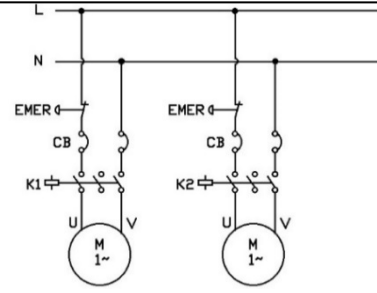
5. การประกอบระบบไฟฟ้าและระบบควบคุมของเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวนั้น จะต้องออกแบบวงจรควบคุมโดยการต่อวงจร หลักการทำงาน ประกอบด้วยสองระบบ ได้แก่ ระบบกดสวิตช์ Push button และระบบสวิตช์เท้าเหยียบ ซึ่งทำหน้าที่ในการเริ่มการทำงานของเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า โดยเมื่อจ่ายไฟเข้าสู่วงจรแล้ว การกดสวิตช์ Push button จะทำให้เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวเริ่มทำงาน และเมื่อกดสวิตช์ Stop ระบบจะหยุดทำงานทันที สำหรับระบบสวิตช์เท้าเหยียบ เมื่อกดสวิตช์เท้าเหยียบค้าง เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวจะทำงานต่อเนื่อง และเมื่อปล่อยสวิตช์เท้าเหยียบ ระบบจะหยุดการทำงาน หากเกิดเหตุฉุกเฉินหรือกรณีที่ต้องการให้เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวหยุดทำงานทันที สามารถกดปุ่ม Emergency stop ได้ทันที ซึ่งจะทำให้เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้าหยุดทำงานโดยไม่ล่าช้า



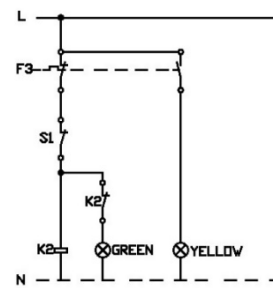
วงจรจริง



วงจรควบคุมโดยใช้สวิตช์ Push button



วงจรกำลัง



วงจรควบคุมโดยใช้สวิตช์เท้าเหยียบ

รูปที่ 2 ระบบควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าของเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า

6. ทดสอบการทำงานของระบบไฟฟ้า และกลไกของเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า



รูปที่ 3 เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า



รูปที่ 4 การปอกเปลือกมะพร้าวของเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า



รูปที่ 5 ความสมบูรณ์ของลูกมะพร้าวหลังปอกเปลือกมะพร้าวด้วยเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า

7. ขั้นตอนการทดลอง

การทดลองเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า มีวิธีการทดลองและกระบวนการทำงาน ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า เพื่อทดสอบจำนวนมะพร้าวที่สามารถปอกได้ในหนึ่งชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบกับการปอกเปลือกมะพร้าวโดยใช้เหล็กปอกมะพร้าว

การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า เพื่อทดสอบหาความสมบูรณ์ของลูกมะพร้าวที่ปอก เมื่อเปรียบเทียบกับการปอกเปลือกมะพร้าวโดยใช้เหล็กปอกมะพร้าว จำนวน 10 ครั้ง

ผลการวิจัย

1. การสร้างเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้สวิตช์ Push button และสวิตช์เท้าเหยียบ เข้ามาเพื่อเป็นสวิตช์เริ่มการทำงานของเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้าให้มีความสะดวกและปลอดภัย เพื่อความปลอดภัยในการปอกเปลือกมะพร้าว

2. การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า โดยการนำลูกมะพร้าวมาทดสอบระหว่างการปอกเปลือกมะพร้าวโดยใช้เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า และการปอกเปลือกมะพร้าวโดยใช้เหล็กปอกมะพร้าว ในระยะเวลา 1 ชั่วโมง

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพการปอกเปลือกมะพร้าว ในระยะเวลา 1 ชั่วโมง

เวลา (นาท)	จำนวนลูกมะพร้าว	
	เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า	เหล็กปอกมะพร้าว
10	20	23
20	40	44
30	60	61
40	78	74
50	95	83
60	110	90

จากตารางที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า โดยการนำลูกมะพร้าวมาทดสอบระหว่างการปอกเปลือกมะพร้าวโดยใช้เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า และการปอกเปลือกมะพร้าวโดยใช้เหล็กปอกมะพร้าว ในระยะเวลา 1 ชั่วโมง พบว่า เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้าสามารถปอกเปลือกมะพร้าวได้จำนวน 20 ลูก ในเวลา 10 นาที จำนวน 40 ลูก ในเวลา 20 นาที จำนวน 60 ลูก ในเวลา 30 นาที จำนวน 78 ลูก ในเวลา 40 นาที จำนวน 95 ลูก ในเวลา 50 นาที จำนวน 110 ลูก ในเวลา 60 นาที และเหล็กปอกมะพร้าว สามารถปอกเปลือกมะพร้าวได้จำนวน 23 ลูก ในเวลา 10 นาที จำนวน 44 ลูก ในเวลา 20 นาที จำนวน 61 ลูก ในเวลา 30 นาที จำนวน 74 ลูก ในเวลา 40 นาที จำนวน 83 ลูก ในเวลา 50 นาที จำนวน 90 ลูก ในเวลา 60 นาที

3. การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า เพื่อทดสอบหาความสมบูรณ์ของการปอกเปลือกมะพร้าว ระหว่างการปอกเปลือกมะพร้าวโดยใช้เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า และการปอกเปลือกมะพร้าวโดยใช้เหล็กปอกมะพร้าว จำนวน 10 ครั้ง

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพความสมบูรณ์ของการปอกเปลือกมะพร้าว

ครั้งที่	เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า		เหล็กปอกมะพร้าว	
	สมบูรณ์	ไม่สมบูรณ์	สมบูรณ์	ไม่สมบูรณ์
1	✓		✓	
2	✓		✓	
3	✓		✓	
4	✓		✓	
5	✓		✓	
6	✓			✓
7	✓		✓	
8	✓		✓	
9	✓			✓
10	✓			✓

จากตารางที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า เพื่อทดสอบหาความสมบูรณ์ของการปอกเปลือกมะพร้าว ระหว่างการปอกเปลือกมะพร้าวโดยใช้เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า และการปอกเปลือกมะพร้าวโดยใช้เหล็กปอกมะพร้าว จำนวน 10 ครั้ง พบว่า การปอกมะพร้าวด้วยเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า ลูกมะพร้าวมีความสมบูรณ์ โดยเปลือกถูกลอกออกหมดโดยไม่ทำลายเนื้อในของมะพร้าว จำนวน 10 ครั้ง และการปอกเปลือกมะพร้าวด้วยเหล็กปอกมะพร้าว ลูกมะพร้าวมีความสมบูรณ์ 7 ครั้ง โดยเปลือกถูกลอกออกหมดโดยไม่ทำลายเนื้อในของลูกมะพร้าว และไม่สมบูรณ์ 3 ครั้ง โดยเปลือกถูกลอกออกไม่หมดโดยทำลายเนื้อในของลูกมะพร้าว

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า จากแบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 30 คน ดังมีผลการประเมินดังนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 80 มีอายุส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 41-55 ปี คิดเป็นร้อยละ 40 โดยมีผลการประเมินความพึงพอใจดังปรากฏในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า

รายการ	ผลการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ด้านโครงสร้างและการออกแบบ	4.73	0.45	มากที่สุด
2. ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน	4.57	0.50	มากที่สุด
3. การบำรุงรักษาและความปลอดภัย	4.68	0.46	มากที่สุด
สรุปผลภาพรวม	4.66	0.47	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า ด้านโครงสร้าง และการออกแบบ ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.45) ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.50) และด้านการบำรุงรักษาและความปลอดภัย ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.46) และเมื่อประเมินความพึงพอใจ ในภาพรวมมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.66$, S.D. = 0.47)

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยพัฒนาเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า ผู้วิจัยได้สรุปออกเป็น 3 รายการ ดังนี้

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า โดยการนำลูกมะพร้าวมาทดสอบ ระหว่างการปอกเปลือกมะพร้าวโดยใช้เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า และการปอกเปลือกมะพร้าวโดยใช้ เหล็กปอกมะพร้าว ในระยะเวลา 1 ชั่วโมง พบว่า เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า สามารถปอกมะพร้าว ได้จำนวน 20 ลูก ในเวลา 10 นาที จำนวน 40 ลูก ในเวลา 20 นาที จำนวน 60 ลูก ในเวลา 30 นาที จำนวน 78 ลูก ในเวลา 40 นาที จำนวน 95 ลูก ในเวลา 50 นาที จำนวน 110 ลูก ในเวลา 60 นาที และเหล็กปอกมะพร้าว สามารถปอกมะพร้าวได้จำนวน 23 ลูก ในเวลา 10 นาที จำนวน 44 ลูก ในเวลา 20 นาที จำนวน 61 ลูก ในเวลา 30 นาที จำนวน 74 ลูก ในเวลา 40 นาที จำนวน 83 ลูก ในเวลา 50 นาที จำนวน 90 ลูก ในเวลา 60 นาที

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า เพื่อทดสอบหาความสมบูรณ์ของการปอกเปลือกมะพร้าว ระหว่างการปอกเปลือกมะพร้าวโดยใช้เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า และการปอกเปลือกมะพร้าวโดยใช้เหล็กปอกมะพร้าว จำนวน 10 ครั้ง พบว่า การปอกมะพร้าวด้วยเครื่องปอกเปลือกมะพร้าว ระบบไฟฟ้า ลูกมะพร้าวมีความสมบูรณ์ โดยเปลือกถูกลอกออกหมดโดยไม่ทำลายเนื้อใน จำนวน 10 ครั้ง คิดเป็น 100% และการปอกมะพร้าวด้วยเหล็กปอกมะพร้าว ลูกมะพร้าวมีความสมบูรณ์ 7 ครั้ง คิดเป็น 70% โดยเปลือกถูก ลอกออกหมดโดยไม่ทำลายเนื้อใน และไม่สมบูรณ์ 3 ครั้ง คิดเป็น 30% โดยเปลือกถูกลอกออกไม่หมดโดยทำลาย เนื้อใน สาเหตุหลักที่ทำให้ลูกมะพร้าวไม่สมบูรณ์ 3 ครั้ง โดยเปลือกถูกลอกออกไม่หมดโดยทำลายเนื้อใน เนื่อง จากการใช้เหล็กปอกมะพร้าวที่มีความเหนียวล้า ซึ่งทำให้ไม่สามารถควบคุมระยะในการปอกมะพร้าวได้อย่างแม่นยำ ส่งผลให้การปอกไม่สมบูรณ์ และทำให้เนื้อในมะพร้าวเสียหาย

ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อเครื่องปอกเปลือกมะพร้าว ระบบไฟฟ้า ด้านโครงสร้างและการออกแบบ ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.45) ด้านประสิทธิภาพ ในการใช้งาน ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.50) ด้านการบำรุงรักษาและความปลอดภัย ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.46) และเมื่อประเมินความพึงพอใจ ในภาพรวมมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.66$, S.D. = 0.47)

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้าเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เหล็กปอกมะพร้าว พบว่าเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้ามีประสิทธิภาพในการปอกเปลือกมะพร้าวที่สูงกว่าเหล็กปอกมะพร้าวในทุกช่วงเวลา โดยเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้าสามารถปอกเปลือกมะพร้าวได้จำนวนมากกว่า ในระยะเวลา 1 ชั่วโมง ทั้งในช่วง 10 นาที, 20 นาที, 30 นาที, 40 นาที, 50 นาที และ 60 นาที ตัวเลขที่ได้แสดงให้เห็นว่าในเวลา 60 นาที เครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้าสามารถปอกได้ถึง 110 ลูก ขณะที่การใช้เหล็กปอกมะพร้าวสามารถปอกได้เพียง 90 ลูก ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้ามีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูงในการปอกเปลือกมะพร้าวในระยะเวลาเดียวกัน การที่เครื่องสามารถปอกเปลือกมะพร้าวได้จำนวนมากขึ้นในเวลาเดียวกันนี้ แสดงให้เห็นถึงข้อดีในด้านความสามารถในการทำงานต่อเนื่องโดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพาความแรงของผู้ปฏิบัติงานเหมือนการใช้เหล็กปอกมะพร้าว

จากผลการทดสอบความสมบูรณ์ของการปอกเปลือกมะพร้าวแสดงให้เห็นว่าเครื่องปอกมะพร้าวระบบไฟฟ้าสามารถปอกเปลือกมะพร้าวได้อย่างสมบูรณ์ 100% โดยไม่มีการทำลายเนื้อในของมะพร้าวทั้งหมดใน 10 ครั้ง ที่ทดสอบ ในขณะที่การใช้เหล็กปอกมะพร้าวสามารถทำให้การปอกสมบูรณ์ได้ 7 ครั้ง คิดเป็น 70% และไม่สมบูรณ์ 3 ครั้ง คิดเป็น 30% ซึ่งลูกมะพร้าวที่ไม่สมบูรณ์เกิดจากการที่ใช้เหล็กปอกมะพร้าวเกิดความเหนียวล้าและไม่สามารถควบคุมการปอกได้อย่างแม่นยำ ทำให้บางครั้งการปอกไม่เป็นระเบียบและทำให้เนื้อในมะพร้าวเสียหาย

จากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้าแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในทุกด้าน โดยเฉพาะในด้านโครงสร้างและการออกแบบ ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.45) ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.50) และด้านการบำรุงรักษาและความปลอดภัย ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.46) ซึ่งบ่งชี้ว่าเครื่องปอกมะพร้าวระบบไฟฟ้ามีการออกแบบที่ตอบโจทย์การใช้งานและความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ปรับปรุงระบบการทำงานของมอเตอร์ให้มีความเร็วที่สามารถปรับความเร็วได้ เนื่องจากคนที่ใช้งานมีความชำนาญในการปอกเปลือกมะพร้าวที่แตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

- [1] กฤติกา อัครภัทร และ ประกาศิต บุญชู. (2562). การพัฒนาเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้า. วารสารวิจัยเทคโนโลยีการเกษตร, 42(1), 33-45.
- [2] พิชิต พงษ์ศิริ. (2564). การออกแบบเครื่องจักรสำหรับการปอกเปลือกมะพร้าว. วารสารวิศวกรรมเกษตรศาสตร์, 28(4), 99-110.
- [3] ศุภกร ธานีรัตน์. (2563). การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าในเครื่องจักรเกษตร. วารสารวิจัยวิศวกรรมไฟฟ้า, 25(3), 78-89.
- [4] สมศักดิ์ บุญประเสริฐ. (2561). การออกแบบเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวระบบไฟฟ้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต. วารสารวิศวกรรมเกษตร, 19(2), 56-65.
- [5] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2560). ข้อมูลพื้นฐานด้านการเกษตรที่สำคัญของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.
- [6] สุรัชย์ เศรษฐบุตร. (2565). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการควบคุมอัตโนมัติในเครื่องจักรเกษตร. วารสารวิศวกรรมอุตสาหกรรม, 34(5), 111-121.