



เครื่องคว่ำข้าวเม่ากึ่งอัตโนมัติ

จารินี ม้าแก้ว และ ณัฐวุฒิ พจน์ปริญญา

สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องคว่ำข้าวเม่ากึ่งอัตโนมัติ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องคว่ำข้าวเม่ากึ่งอัตโนมัติ การออกแบบเครื่องคว่ำข้าวเม่ากึ่งอัตโนมัติ เป้าหมายเน้นตัวเครื่องให้มีขนาดพอเหมาะกับการใช้งานของกลุ่มผู้ผลิตข้าวเม่า จากการทดลองเครื่องคว่ำข้าวเม่าทั้ง 3 สายพันธุ์ หอมทุ่ง กข 6 และยั้งแตก สามารถคว่ำข้าวเม่าได้ครั้งละ 2 กิโลกรัม โดยความเร็วรอบที่เหมาะสม 61.6 รอบ/นาที ใช้ความร้อน 300 °C ในเวลา 5 นาที จากการทดสอบค่าพลังงาน พบว่า ข้าวเม่า 1 ครั้งๆ ละ 1 กิโลกรัม ใช้พลังงานจำนวน 0.352 หน่วย คิดเป็นเงิน 1.23 บาท กลุ่มผู้ผลิตข้าวเม่าผลิตข้าวเม่าวันละ 100 กิโลกรัม จะใช้พลังงานจำนวนทั้งสิ้น 35.2 หน่วย คิดเป็นเงิน 123.2 บาท ปี เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้พลังงานจากฟืน พบว่ามีค่าสูงกว่าการใช้ฟืนคิดเป็น 27.01 % ซึ่งพลังงานจากฟืนมีแนวโน้มที่จะแพงขึ้นและหมดไปในอนาคต จึงเหมาะกับการที่จะเปลี่ยนรูปแบบของพลังงานจากพลังงานฟืนเป็นพลังงานไฟฟ้า

วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย

เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องคว่ำข้าวเม่ากึ่งอัตโนมัติเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องคว่ำข้าวเม่ากึ่งอัตโนมัติ

วิธีการศึกษา

เป็นการนำข้าวที่แช่น้ำสะอาดทิ้งไว้ 1-2 คืนเพื่อให้เมล็ดข้าวอ่อนนุ่ม จากนั้นนำไปคว่ำใส่กระทะเตาฟืนที่มีความร้อนสูง 300-600 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลา 5-10 นาที เตาฟืนแบบเดิมใช้ไม่มาถึง 5,000 ต้น/ปี เมื่อข้าวเปลือกสุกได้ที่ก็ตักใส่ถุงตาข่าย ก่อนนำไปตำด้วยกระเดื่องที่ชาวบ้านในหมู่บ้านออกแบบและประดิษฐ์ขึ้นเองเพื่อช่วยในการทุบแรง จากเดิมจะใช้วิธีตำด้วยมือเมื่อตำเสร็จนำไปร่อนใส่ตะแกรงเพื่อคัดแยกเอากากหรือเปลือกข้าวออก

ขั้นตอนการใช้งานเครื่องคว่ำข้าวเม่ากึ่งอัตโนมัติ

1. เตรียมข้าวเปลือกที่แช่ไว้ 1 คืน
2. เสียบปลั๊กและออนเบรกเกอร์ ฮีสเตอร์ให้อุ่นหมุดี้ตามที่กำหนด
3. เลือกข้าวตามสายพันธุ์ที่เราจะคว่ำเขตค่าเวลาความเร็วในการคว่ำ
4. กดปุ่มstartวงจรควบคุมทำงาน (ไฟสถานะจะขึ้นสีเขียว)
5. ใส่ข้าวเปลือกลงในกระทะ สามารถใส่ข้าวเปลือกได้ครั้งละ 2 กิโลกรัม
6. ถ้าจะเลิกใช้ให้กดปุ่มstop ระบบจะหยุดการทำงาน(ไฟสถานะจะขึ้นสีแดง)
7. ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน ให้กดปุ่ม Emergency เพื่อหยุดการทำงานของวงจรทั้งหมดได้
8. ในกรณีฮีเตอร์ความร้อนเกินกำหนดโซลิดสเตตริเลย์จะทำการตัดให้อุ่นหมุดี้คงที่ตามที่ค่าเซตไว้



ภาพที่ 1 ส่วนประกอบของตู้ควบคุมเครื่องคว่ำข้าวเม่ากึ่งอัตโนมัติ

เอกสารอ้างอิง

1. งานวิจัยข้าวเม่า. (2558). สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร. ข้าวเม่าแบบบูรณาการเพื่อสร้างความเข้มแข็งของเศรษฐกิจชุมชนหมู่บ้านข้าวเม่า อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
3. อินปิ่น,ภูวเรศ ทะปาละและวิทวัส วังสิงห์, (2556). เครื่องกวนผลไม้.
5. ไชยยนต์ สันนุรักษ์กุล วันนชัย สมบัติปิ่นและศราวุธ อุ๋นใจ (2557). เครื่องกวนผลไม้หมอน. ทุเรียน
7. ทรงนคร การนา,อรุณ สุขแก้วและธนวิทย์ ทองวิเชียร(ครั้งที่ 9).การศึกษาและออกแบบเครื่องคลุกเคล้า

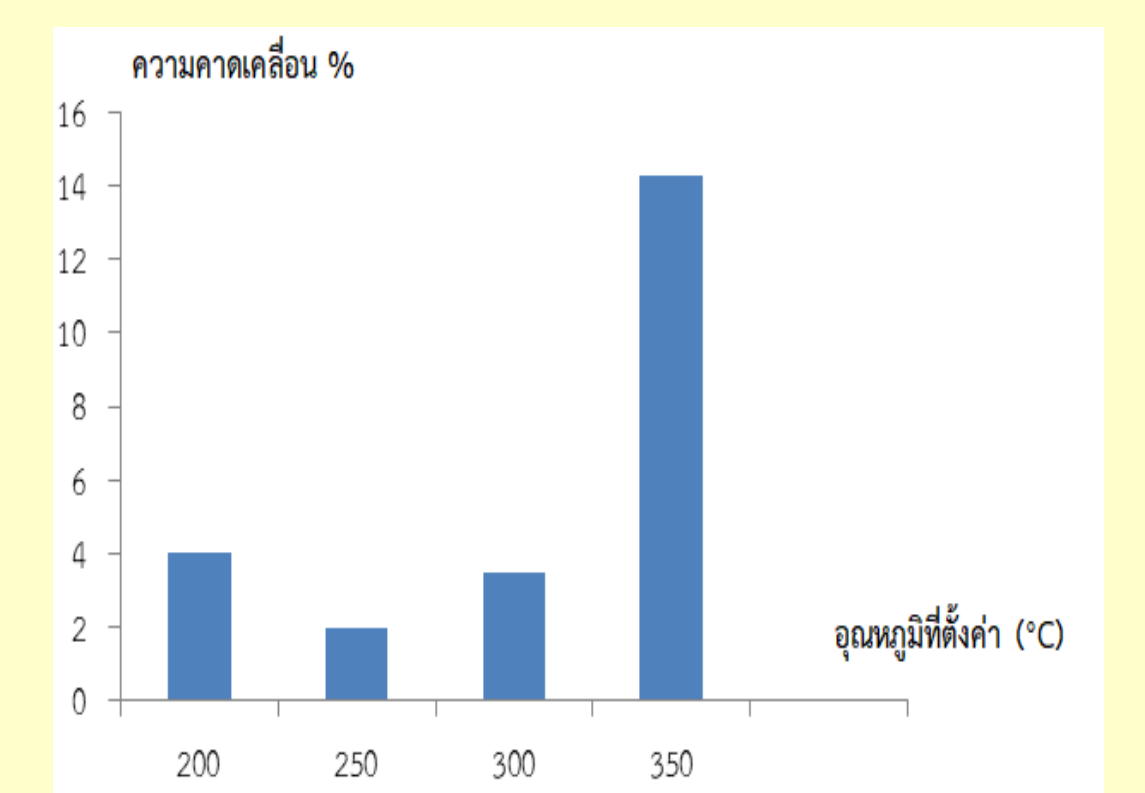
ขั้นตอนการศึกษาทดลอง

- ขั้นตอนที่ 1. ศึกษาการทำงานของมอเตอร์แกนค้ำ
- ขั้นตอนที่ 2. ศึกษาการทำงานของฮีเตอร์
- ขั้นตอนที่ 3. ศึกษาการทำงานของมอเตอร์แกนยก
- ขั้นตอนที่ 4. ศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องคว่ำข้าวเม่า

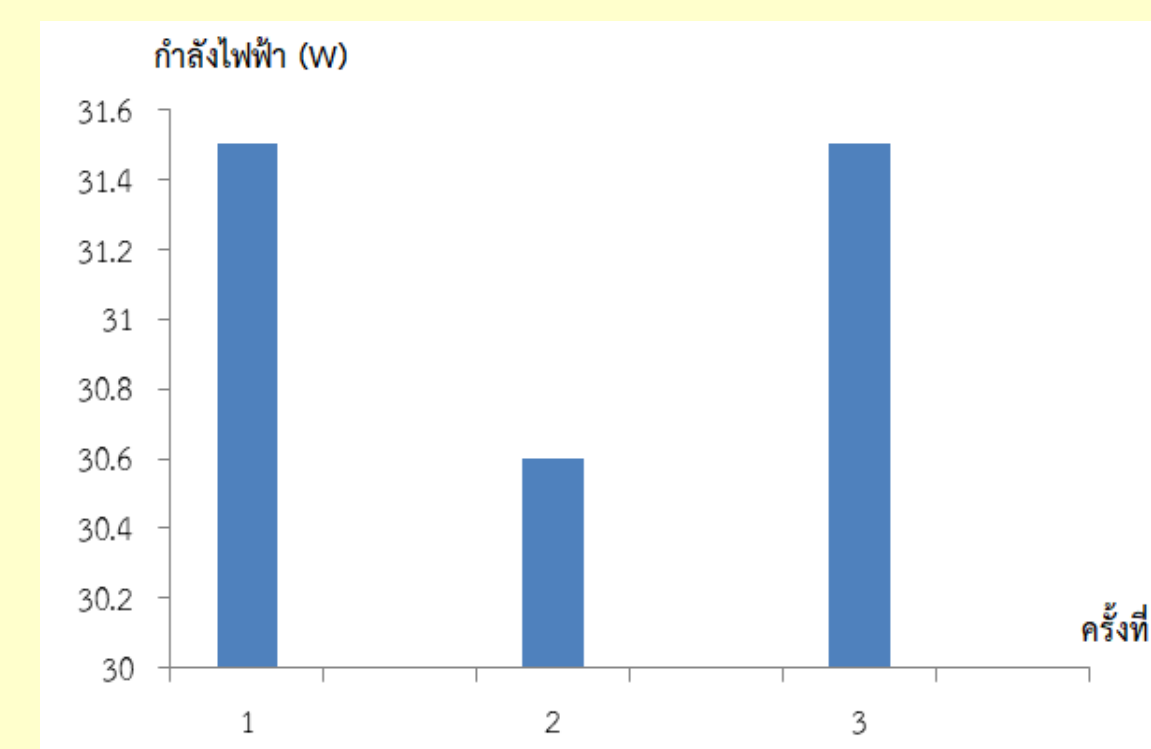
ผลการศึกษาทดลอง

ตารางที่ 1. ศึกษาความเร็วรอบที่เหมาะสมสำหรับคว่ำข้าวเม่า

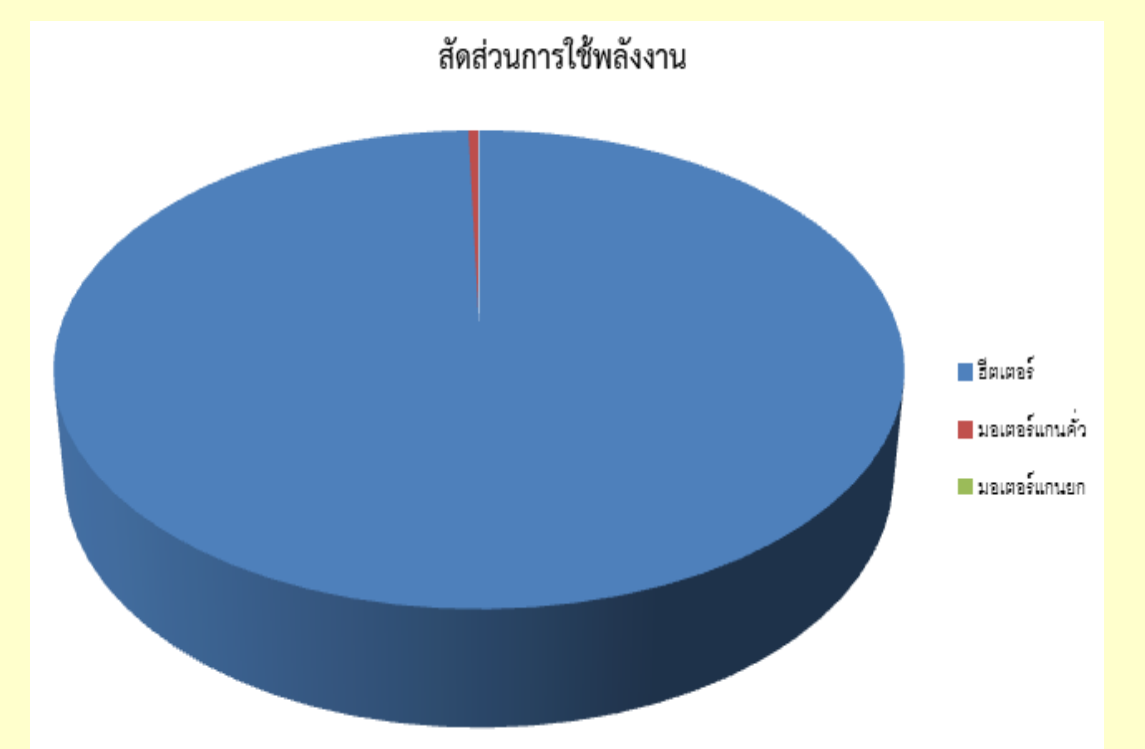
ความเร็วคว่ำในระบบ	Duty Cycle	ความเร็วรอบที่วัดได้	ผลการสังเกต
50	21.28%	0.0 rpm	แกนค้ำไม่หมุน
70	27.45%	41.0 rpm	แกนค้ำหมุนช้าเกินไป
80	31.37	48.5 rpm	มอเตอร์ฮีเตอร์ตอนเริ่มต้นคว่ำ
90	41.67%	61.6 rpm	คว่ำข้าวได้สม่ำเสมอ
110	43.03	91.2 rpm	คว่ำกระจายเล็กน้อย
130	49.50%	101 rpm	ข้าวกระจายออกหมด



รูปที่ 2 ศึกษาการทำงานของฮีเตอร์



รูปที่ 3 ศึกษาความเร็วรอบของแกนยก



รูปที่ 4 สัดส่วนการใช้พลังงานของเครื่องคว่ำข้าวเม่ากึ่งอัตโนมัติ

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของเครื่องวัดแสงหลังทำการปรับเทียบ

นาฬิกา	ค่าพลังงานของเตารูปแบบเดิม		ค่าพลังงานของเครื่องคว่ำข้าวเม่า		
	บาท/เดือน	บาท/ปี	บาท/วัน	บาท/เดือน	บาท/ปี
97	2,921	19,602	123.2	3,696	44,352

สรุปผลการศึกษา

เครื่องคว่ำข้าวเม่ากึ่งอัตโนมัติที่คณะทำงานได้จัดทำขึ้น โดยมีต้นแบบมาจากเตาคว่ำข้าวเม่าแบบเดิมที่มีการใช้ฟืนในการหมนแกนค้ำซึ่งใช้พลังงานจากฟืนคณะผู้จัดทำได้นำข้อมูลมาพัฒนาเตาคว่ำข้าวเม่าโดยเปลี่ยนมาใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งเตาคว่ำข้าวเม่าในรูปแบบเดิมจะเสียค่าฟืนต่อวันอยู่ที่ 97 บาท ค่าฟืนต่อเดือนอยู่ที่ 2,921 บาท และค่าฟืนต่อปีอยู่ที่ 19,602 บาท ปัจจุบันค่าฟืนตกอยู่ที่ 600 บาท ข้อมูลจากงานวิจัยของ จารินี ม้าแก้ว (2561) และเมื่อเปรียบเทียบค่าพลังงานของเครื่องคว่ำข้าวเม่าใช้พลังงาน 123.2 บาท/วัน พบว่ามีค่าสูงกว่าการใช้ฟืนคิดเป็น 27.01 % ซึ่งพลังงานจากฟืนมีแนวโน้มที่จะแพงขึ้นและหมดไปในอนาคต จึงเหมาะกับการที่จะเปลี่ยนรูปแบบของพลังงานจากพลังงานฟืนเป็นพลังงานไฟฟ้า

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จารินี ม้าแก้ว และคณะ, (2561). รูปแบบการบริหารจัดการระบบการผลิต
4. ประสิทธิ์ อุทินทุและคณะ, (2558). เครื่องผสมสบู่สมุนไพร.
6. สุเทพ กลิกรรม ชัยวัฒน์ เผ่าสันต์พานิชย์ พิมล วุฒิสันต์และเวียง อากรซี, (2544). พัฒนาเครื่องกวน.