

The Develop Kapok and Kapok Seed Screening Machine for Increase Capacity Produce Industrial Community

การพัฒนาเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมชุมชน

Received	30 Aug 21
Reviewed	15 Sep 21
Revised	6 Oct 21
Accepted	25 Oct 21

Onuma Niamhom*

อรอุมา เนียมหอม*

Program in Computer Technology Faculty of Industrial Technology Ubonratchathani Rajabhat University

สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

Kanatid Niamhom

คณาธิศ เนียมหอม

Program in Technology Product Design Faculty of Industrial Technology Ubonratchathani Rajabhat University

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

*Corresponding Author, Tel. +6681-547-5052, E-mail: onuma.n@ubru.ac.th

*ผู้ติดต่อประสานงาน โทรศัพท์: 08-1547-5052 อีเมล: onuma.n@ubru.ac.th

Abstract

The develop Kapok and Kapok seed screening machine for Increase capacity Produce Industrial community. The objective of this research are develop innovation of Kapok and Kapok seed screening for Increase capacity Produce Industrial community. The Structure of Kapok and Kapok seed screening machine for Increase capacity Produce Industrial community. It Include Electric motor 1HP, for drive the belt to rotate axis of Blender bucket. And spin Kapok to sperate Kapok and Kapok seed. The Kapok seed will fall pass the grille into the bucket under machine. And the blender bucket spin Kapok to inflate and ready to use. The Kapok seed fall into the bottom of machine, it will flow in the pipe behind the machine. The sample result to use Kapok and Kapok seed screening machine found the time to screen Kapok seed by hand in 1 minute, can screen Kapok and Kapok seed at 205 Gram. And then use the Kapok and Kapok seed screening machine at the same time, it will screen Kapok and Kapok seed average 518 Gram. And the screen Kapok by hand in 1 hour, it will screen Kapok average 12.30 Kilogram. And then use the Kapok and Kapok seed screening machine at the same time at 1 Hour, it will screen Kapok average 31.01 Kilogram, it more than working by hand at 18.78 Kilogram.

Keywords: Kapok, Kapok Seed, Screening Seed

บทคัดย่อ

การพัฒนาเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิต สำหรับอุตสาหกรรมชุมชนโดยมีวัตถุประสงค์คือ เพื่อพัฒนานวัตกรรมเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่น เพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตวัตถุดิบให้แก่ชุมชน โครงสร้างของเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมชุมชน ประกอบด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า 1 แรงม้า เป็นตัวขับเคลื่อนให้สายพานทำงาน และหมุนแกนในถังปั่นนุ่น เพื่อทำให้นุ่นและเมล็ดนุ่นแยกออกจากกัน

โดยเมล็ดพันธุ์จะตกลงไปผ่านตะแกรงสู่ถังด้านล่าง และน้ำจะโดนถึงปั่นทำการปั่นให้น้ำฟู พร้อมใช้งาน ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่หล่นลงสู่ด้านล่างจะไหลไปตามท่อเมล็ดพันธุ์หลุดออกมาจากเครื่องผ่านทางช่องด้านหลัง จากการทดลองใช้งานเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดพันธุ์พบว่า ในการทดลองการคัดแยกนุ่นและเมล็ดพันธุ์ด้วยมือ 205 กรัม และใช้เครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดพันธุ์นั้นเวลา 1 นาที ได้ปริมาณนุ่นเฉลี่ยอยู่ที่ 518 กรัม และการคัดแยกนุ่นด้วยมือเวลา 1 ชั่วโมงจะสามารถให้ปริมาณนุ่นได้เฉลี่ยที่ 12.30 กิโลกรัม การคัดแยกนุ่นด้วยเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดพันธุ์ความสามารถในการทำงานใน 1 ชั่วโมง จะได้ปริมาณปุยนุ่นเฉลี่ยที่ 31.01 กิโลกรัม ซึ่งให้ปริมาณปุยนุ่นมากกว่าอยู่ 18.78 กิโลกรัม

คำสำคัญ: นุ่น เมล็ดพันธุ์ คัดแยกเมล็ด

1. บทนำ

พูกอน และหมอนซิดเป็นหนึ่งในภูมิปัญญาของชาวอีสาน ซึ่งจะใช้ปุยนุ่นเป็นส่วนประกอบในการผลิตเพื่อให้ตัวพูกอน และหมอนซิดมีความนุ่มและแน่นสามารถใช้งานได้ยาวนาน ซึ่งหมอนซิดเป็นงานหัตถกรรมที่ผูกพันกับคนไทย ตลอดจนเครื่องนอนต่าง ๆ จึงเป็นเสมือนทักษะและวิชาชีพที่ชุมชนต่าง ๆ จะต้องเรียนรู้และพัฒนาความสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นอยู่เสมอ อีกทั้งจัดว่าเป็นสิ่งสะท้อนความเป็นตัวของตัวเอง เป็นองค์ประกอบหนึ่งของสังคมและชุมชนที่มีความเชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับวิถีชีวิตและทรัพยากรของท้องถิ่น บ่งชี้การพัฒนาวิถีชีวิตและความสร้างสรรค์ของชุมชน ตลอดจนแสดงถึงการพัฒนาภูมิปัญญาและความผสมผสานของวิทยาการและเทคโนโลยี ที่เหมาะสมและพอเพียง [1]

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น และเป็นการส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการผลิตเครื่องนอนที่มีวัตถุดิบ คือนุ่น และเมล็ดพันธุ์ ซึ่งในภาคอีสาน จังหวัดอุบลราชธานี บ้านธาตุน้อย ได้มีกลุ่มวิสาหกิจชุมชนหมอนซิด ที่ชาวบ้านรวมตัวกันตั้งขึ้นเพื่อสร้างรายได้จากการทำหมอนซิด และวัตถุดิบที่ชุมชนกลุ่มนี้เลือกใช้คือปุยนุ่น และเป็นนุ่นใหม่เมื่อก่อนมีจำนวนมาก แต่ปัจจุบันเริ่มน้อยลง และการคัดแยกปุยนุ่นออกจากเมล็ดนั้น ชาวบ้านยังใช้วิธีดั้งเดิม คือการนำปุยนุ่นออกจากฝักและนำลงภาชนะโองน้ำบ้าง หรือผ้าแห้งตาข่าย และใช้ไม้ตีเพื่อให้เมล็ดพันธุ์หลุดออกจากปุยนุ่น ซึ่งได้ปริมาณปุยนุ่นยากและใช้เวลานาน อีกทั้งจังหวัดข้างเคียงล้วนมีวัตถุดิบที่เป็นต้นนุ่น ที่สามารถนำมาทำประโยชน์ได้หลายอย่าง เพื่อสร้างรายได้ให้แก่ตนเอง ครอบครัว และชุมชน โดยการนำวัตถุดิบเหล่านี้มาผลิตเป็นสินค้า และทางชุมชนยังสามารถ

ส่งเสริมให้เกิดความมีส่วนร่วมในชุมชนได้อีกทางหนึ่ง เพื่อเป็นการสร้างความสามัคคีในชุมชน ทำให้เกิดประโยชน์แก่ส่วนรวม

ดังนั้นคณะนักวิจัยจึงคิดที่จะพัฒนาเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดพันธุ์ เพื่อเป็นการเพิ่มวัตถุดิบให้ได้ปริมาณมากขึ้นแก่ชุมชน และประหยัดเวลา หากได้วัตถุดิบตามจำนวนที่ต้องการก็สามารถที่จะสร้างผลิตภัณฑ์ได้มากขึ้น ลดต้นทุน และเวลา แต่สามารถที่จะผลิตสินค้าที่ทำจากนุ่นและเมล็ดพันธุ์ได้ปริมาณมากขึ้นเพื่อเป็นการส่งเสริมการสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนานวัตกรรมเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดพันธุ์
2. เพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตวัตถุดิบให้แก่ชุมชน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตทางด้านกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มประชากรในการศึกษาวิจัย การพัฒนาเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดพันธุ์เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมชุมชน ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มประชากรในพื้นที่

กลุ่มสตรีทำหมอนซิด ตำบลธาตุน้อย อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี

ในการพัฒนาเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดพันธุ์เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมชุมชน

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการพัฒนาเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่น คณะนักวิจัยได้นิยามความหมายของเฉพาะไว้ดังนี้

นุ่น หมายถึง นุ่นที่อยู่ในฝักนุ่นมีลักษณะเป็นปุยสีขาวขุ่น

เมล็ดนุ่น หมายถึง เมล็ดนุ่นที่อยู่ในฝักนุ่นมีลักษณะเป็นเมล็ดสีดำขนาดเล็กทรงกลมบ้างแต่ละเมล็ดมีขนาดไม่เท่ากัน

คัดแยกเมล็ด หมายถึง การนำเมล็ดนุ่นที่อยู่ในฝักนุ่นแยกออกจากปุยนุ่น

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่น

2. ได้วัตถุดิบคือปุยนุ่นและเมล็ดนุ่น แก่กลุ่มชุมชนเพื่อเพิ่มผลผลิตของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากนุ่นและเมล็ดนุ่น

3. สามารถผลิตวัตถุดิบได้ปริมาณที่เพิ่มขึ้น

2. วิธีการวิจัย

ในการพัฒนาเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมชุมชน คณะผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินงานวิจัยออกเป็นดังนี้

2.1 การออกแบบวิจัย

การออกแบบวิจัยแบ่งออกเป็น 6 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 จัดประชุมทีมผู้วิจัย

ระยะที่ 2 ศึกษาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

ระยะที่ 3 ลงพื้นที่ชุมชน

ระยะที่ 4 พัฒนาเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่น (เครื่องต้นแบบ)

ระยะที่ 5 ทดสอบการทำงานและแก้ไขข้อผิดพลาด

ระยะที่ 6 นำทดลองใช้จริงในพื้นที่เป้าหมาย และประเมินผล

2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยกลุ่มสตรีทำหมอนชิต จำนวน 20 คน ตำบลธาตุน้อย อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี

2.3 การสร้างและทดสอบเครื่องมือ

การพัฒนาเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่น มีขั้นตอนดังนี้

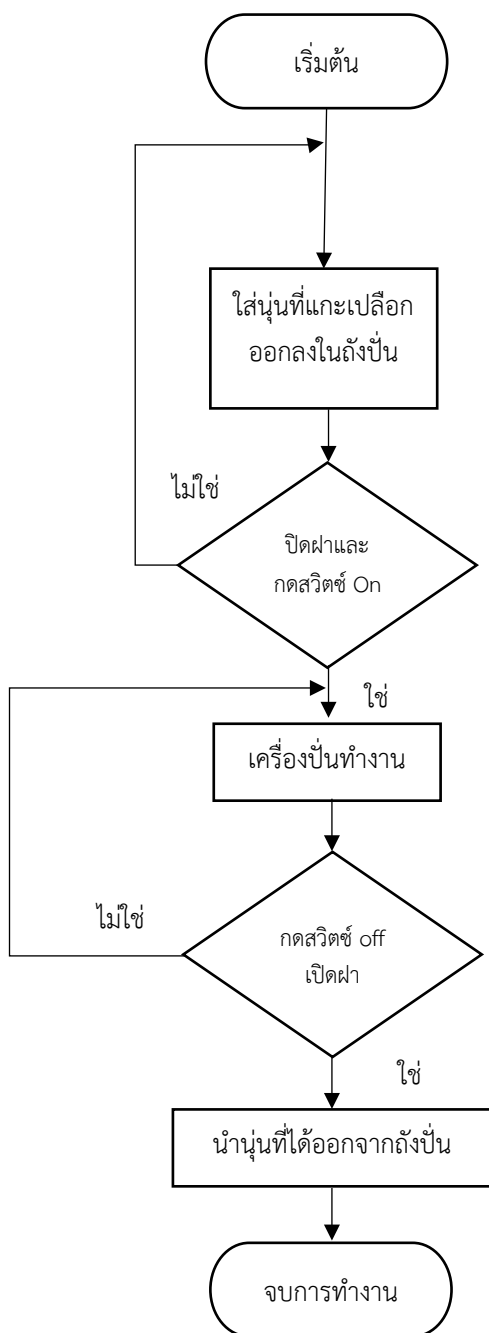
1. ศึกษาข้อมูลทฤษฎีภูมิของกลุ่มตัวอย่าง

2. พัฒนาการพัฒนาเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ด

นุ่น

2.5 ผังการทำงานของเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นจากการพัฒนาเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่น

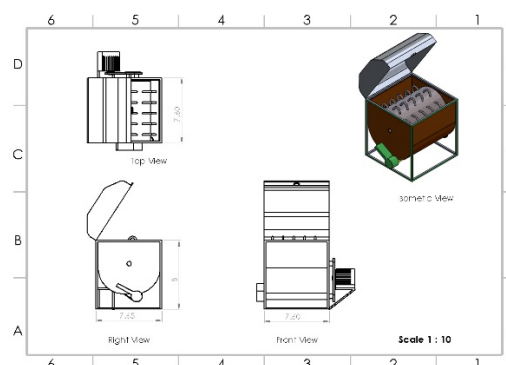
คณะผู้วิจัยได้ทำการออกแบบผังงานการทำงานของเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นโดยมีรายละเอียดของผังงานการทำงานของเครื่องดังต่อไปนี้



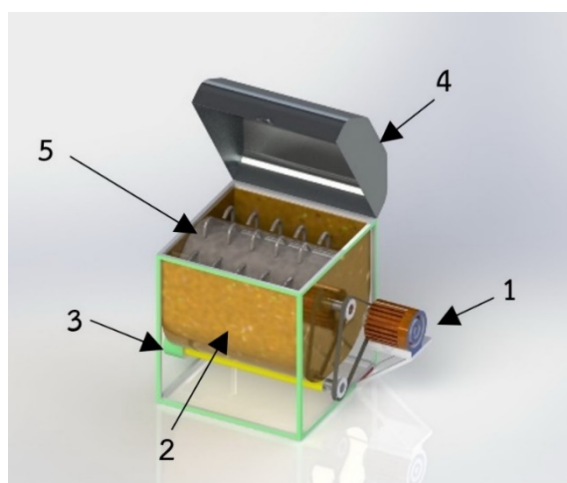
รูปที่ 1 ผังการทำงานของเครื่องคัดแยกปูนและเมล็ดปูน

2.6 โครงสร้างเครื่องต้นแบบของเครื่องคัดแยก ปูนและเมล็ดปูน

ในการพัฒนาเครื่องคัดแยกปูนและเมล็ดปูน นั้น
คณะผู้วิจัยได้ทำการออกแบบเครื่องต้นแบบของการวิจัย
โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 2 โครงสร้างภายในเครื่องคัดแยกปูนและเมล็ดปูน



รูปที่ 3 ลักษณะของเครื่องคัดแยกปูนและเมล็ดปูน

จากรูปที่ 3 แสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้
หมายเลข 1 คือ มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1 แรงม้า
หมายเลข 2 คือ ถังปั่นสำหรับคัดแยกเมล็ดปูน
หมายเลข 3 คือ ท่อลำเลียงเมล็ดปูนออกจากเครื่อง
หมายเลข 4 คือ ฝาปิดถังคัดแยก
หมายเลข 5 คือ แกนปั่นปูน

ตารางที่ 1 รูปแบบคำสั่งการทำงานของเครื่อง
ตัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่น

คำสั่ง	ความหมาย
เปิด	ทำการเปิดเครื่องเครื่องตัดแยกนุ่น และเมล็ดนุ่นเพื่อให้มอเตอร์ทำงาน ขับเคลื่อนชุดสายพานให้แกนหมุนปั่น นุ่นในถังปั่นเพื่อตัดแยกเมล็ดนุ่นออก จากปุยนุ่น
ปิด	ทำการปิดเครื่องเครื่องตัดแยกนุ่น และเมล็ดนุ่น เพื่อให้มอเตอร์หยุด ทำงาน

3. ผลการทดลอง

3.1 การทดลองการตัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่น ด้วยมือ

ในการทดลองการตัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นด้วยมือ
นั้นผู้วิจัยได้ทำการทดลองโดยใช้นุ่นวัดปริมาณน้ำหนักนุ่นที่
500 กรัม โดยนุ่นนั้นต้องถูกแกะเปลือกออกและใจของนุ่น
ออกมาก่อน โดยมีรายละเอียดผลการทดลองดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบการตัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นด้วย
มือปริมาณนุ่น 500 กรัม เวลา 5 นาที

ครั้งที่	ปุยนุ่นที่ได้ (กรัม)	เมล็ดนุ่นที่หลุดออกมา (กรัม)	ความคลาด เคลื่อน (%)
1	450	30	4
2	400	50	10
3	380	60	12
4	460	30	2
5	470	25	1
6	440	40	4
7	460	30	2
8	390	50	12

ครั้งที่	ปุยนุ่นที่ได้ (กรัม)	เมล็ดนุ่นที่หลุดออกมา (กรัม)	ความคลาด เคลื่อน (%)
9	480	10	2
10	470	10	4
รวม	4400	335	53
$\bar{x}$	440	33.50	5.30
S.D.	36.51	16.67	4.32

จากตารางที่ 2 ค่าตารางการทดสอบการตัดแยกนุ่น
ด้วยมือ นั้น จากการทดสอบจำนวน 10 ครั้ง เวลาที่ใช้ใน
การตีนุ่นเพื่อให้เมล็ดหลุดจากนุ่น 5 นาที พบว่าปริมาณนุ่น
ที่ได้มีปริมาณเฉลี่ยอยู่ที่ 440 กรัม และยังมีเมล็ดนุ่น
หลงเหลืออยู่บ้างคิดเป็นร้อยละ 33.50 มีความคลาด
เคลื่อนที่มีเมล็ดนุ่นติดอยู่ที่ปุยนุ่นเท่ากับ 5.30 เปอร์เซ็นต์

3.2 การทดลองการแยกนุ่นจากเมล็ดนุ่นด้วย เครื่องตัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิต สำหรับอุตสาหกรรมชุมชนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

จากการพัฒนาเครื่องตัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นเพื่อ
เพิ่มศักยภาพการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมชุมชน
คณะผู้วิจัยได้ออกแบบตารางสำหรับทดสอบประสิทธิภาพ
การทำงานของเครื่องตัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นเพื่อเพิ่ม
ศักยภาพการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมชุมชนดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบการตัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นด้วย
เครื่อง ปริมาณนุ่น 500 กรัม เวลา 5 นาที

ครั้งที่	ปุยนุ่นที่ได้ (กรัม)	เมล็ดนุ่นที่หลุดออกมา (กรัม)	ความคลาด เคลื่อน (%)
1	480	10	2
2	490	10	0
3	460	20	4
4	450	50	0
5	470	20	2
6	440	40	4

ครั้งที่	ปุ๋ยนุ่นที่ได้ (กรัม)	เมล็ดนุ่นที่หลุดออกมา (กรัม)	ความคลาดเคลื่อน (%)
7	480	20	0
8	460	30	2
9	480	10	2
10	470	10	4
รวม	4680	220	20
$\bar{x}$	468	22.00	2.00
S.D.	15.49	13.98	1.63

จากตารางที่ 3 การคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นด้วยเครื่องนั้น จากการทดสอบจำนวน 10 ครั้ง เวลาที่ใช้ในการตีนุ่นเพื่อให้เมล็ดหลุดจากนุ่น 5 นาที พบว่าปริมาณนุ่นที่ได้มีปริมาณเฉลี่ยอยู่ที่ 468 กรัม และยังมีเมล็ดนุ่นหลงเหลืออยู่บ้างคิดเป็นร้อยละ 22.50 มีความคลาดเคลื่อนที่มีเมล็ดนุ่นติดอยู่ที่ปุ๋ยนุ่นเท่ากับ 2.00 เปอร์เซ็นต์

3.3 เปรียบเทียบการทดลองคัดแยกนุ่นด้วยมือกับการคัดแยกนุ่นด้วยเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่น ปริมาณนุ่น 500 กรัม เวลา 5 นาที

จากการทดลองคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นด้วยมือและด้วยเครื่องที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ทำการเปรียบเทียบผลการทำงานเพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องดังตารางผลการทดลองต่อไปนี้

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบการคัดแยกนุ่นด้วยมือกับการคัดแยกนุ่นด้วยเครื่อง ปริมาณนุ่น 500กรัม เวลา 5 นาที

ครั้งที่	ปุ๋ยนุ่นที่ได้ (กรัม)	คัดแยกด้วยมือ เมล็ดนุ่นที่หลุดออกมา (กรัม)	ความคลาดเคลื่อน (%)	ปุ๋ยนุ่นที่ได้ (กรัม)	คัดแยกด้วยเครื่องเมล็ดนุ่นที่หลุดออกมา (กรัม)	ความคลาดเคลื่อน (%)
1	450	30	4	480	10	2
2	400	50	10	490	10	0
3	380	60	12	460	20	4
4	460	30	2	450	50	0
5	470	25	1	470	20	2
6	440	40	4	440	40	4
7	460	30	2	480	20	0
8	390	50	12	460	30	2
9	480	10	2	480	10	2
10	470	10	4	470	10	4
รวม	4400	335	53	4680	220	20
$\bar{x}$	440	33.50	5.30	468	22.00	2.00
S.D.	36.51	16.67	4.32	15.49	13.98	1.63

วารสารวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม
Science Technology and Innovation (STIJ)

จากตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบการทำงานระหว่างการคัดแยกนุ่นด้วยมือกับการคัดแยกนุ่นด้วยเครื่องพบว่า ปริมาณนุ่นที่ได้จากการแยกด้วยมือ 440 กรัม และการแยกด้วยเครื่องได้ 468 กรัม ซึ่งมีปริมาณที่มากกว่าเท่ากับ 28 กรัม และค่าความคลาดเคลื่อนของเมล็ดที่หลุดจากนุ่นการคัดแยกด้วยมือมีเท่ากับ 5.30 เปอร์เซ็นต์ และการแยกด้วยเครื่องมีค่าเท่ากับ 2.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าเมล็ดนุ่นหลุดออกจากนุ่นได้ดีกว่าเพราะมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า

3.4 เปรียบเทียบการทดลองคัดแยกนุ่นด้วยมือกับการคัดแยกนุ่นด้วยเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่น ในเวลา 1 นาที

จากการทดลองคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นด้วยมือและด้วยเครื่องที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ทำการเปรียบเทียบผลการทำงานเพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องดังกล่าว ผลการทดลองต่อไปนี้

ตารางที่ 5 ผลการทดลองการเปรียบเทียบเปรียบเทียบการทดลองคัดแยกนุ่นด้วยมือกับการคัดแยกนุ่นด้วยเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่น ในเวลา 1 นาที

เครื่องคัดแยก			
ครั้งที่	นุ่น ปุยนุ่นที่ได้ (กรัม)	คัดแยกด้วยมือ ปุยนุ่นที่ได้ (กรัม)	ผลต่างของนุ่นที่ได้ (กรัม)
1	500	220	280
2	550	200	350
3	450	180	270
4	600	210	390
5	480	200	280
6	440	190	250
7	550	170	380
8	560	230	330
9	600	240	360
10	450	210	240
รวม	5180	2050	3130

เครื่องคัดแยก			
ครั้งที่	นุ่น ปุยนุ่นที่ได้ (กรัม)	คัดแยกด้วยมือ ปุยนุ่นที่ได้ (กรัม)	ผลต่างของนุ่นที่ได้ (กรัม)
$\bar{x}$	518	205	313
S.D.	61.79	21.73	55.39

จากตารางที่ 5 ผลการทดลองการเปรียบเทียบเปรียบเทียบการทดลองคัดแยกนุ่นด้วยมือกับการคัดแยกนุ่นด้วยเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่น ในเวลา 1 นาทีพบว่า การใช้เครื่องในการคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นสามารถให้ปริมาณนุ่นที่เพิ่มขึ้นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 313 กรัม

3.5 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุนของเครื่องใช้สมการในการคำนวณ ดังนี้

$$Ac = (Fc/A) + (1/Ct)[R\&M+E+L] \quad (3.1)$$

$$Fc = D + I \quad (3.2)$$

$$D = (P - S) / N \quad (3.3)$$

$$I = [(P + S) / 2 \times (r / 100)] \quad (3.4)$$

โดยกำหนดให้

D = ค่าเสื่อมราคา (บาท/ปี)

P = ราคาเครื่อง (บาท)

N = อายุการใช้งานของเครื่อง (ปี)

AC = ต้นทุนการใช้งานแรงงานคน (บาท/กิโลกรัม)

FC = ต้นทุนคงที่ (บาท/ปี)

A = ปริมาณการใช้งานในหนึ่งปี (กิโลกรัม)

E = ค่ากระแสไฟฟ้า (บาท/ชั่วโมง)

Ct = ความสามารถในการทำงานของเครื่อง

(กิโลกรัม/ชั่วโมง)

I = ดอกเบี้ย (บาท/ปี)

S = มูลค่าซาก (บาท)

r = อัตราดอกเบี้ย (เปอร์เซ็นต์/ปี)

R&M = ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา (บาท/ชั่วโมง)

L = ค่าแรงคนงาน (บาท/ชั่วโมง) [2]

1. การวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุนของเครื่องใช้ข้อมูล ดังต่อไปนี้

ราคาเครื่อง (P) = 15,000 บาท

อายุการใช้งาน (N) = 3 ปี

มูลค่าซาก (S) = 1,500 บาท

(คิด 10% ของราคาเครื่อง)

อัตราดอกเบี้ย (r) = 15%

ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา (R&M) = 1.2%

ของราคาเครื่อง/100 ชั่วโมงการทำงาน

$$= (0.012 \times 15,000)/100$$

$$= 1.80 \text{ บาท/ชม.}$$

1.1 ค่าไฟฟ้า (E) = $(187.5 \text{ w}) \times (5 \text{ บาท/หน่วย})/1,000$

$$= 0.94 \text{ บาท/ชม.}$$

1.2 ค่าแรงงาน (L) = 300/8

$$= 37.5 \text{ บาท/ชม.}$$

(ค่าแรง 300 บาท/8 ชม./วัน)

ความสามารถในการทำงานของเครื่อง (Ct) = 18.78 กก./ชม.

1.3 คำนวณค่าเสื่อมราคาจาก สมการที่ 3.3

$$D = (P-S)/N$$

$$= (15,000 - 1,500)/3$$

$$= 4,500 \text{ บาท/ปี}$$

1.4 คำนวณดอกเบี้ยจาก สมการที่ 3.4

$$I = [(P + S) / 2 \times (r / 100)]$$

$$= [(15,000 + 1,500) / 2 \times (15/100)]$$

$$= 1,237.50 \text{ บาท/ปี}$$

แทนค่าในสมการที่ 3.2

$$F_c = D + I$$

$$= 4,500 + 1,237.50$$

$$= 5,737.50 \text{ บาท/ปี}$$

แทนค่าต่างๆ ในสมการที่ 3.1

$$AC = (F_c/A) + (1/Ct)[R\&M+E+L]$$

$$= (5,737.50 / A) + (1/18.78)$$

$$[1.80+0.94+37.5]$$

$$AC = (5,737.50 / A) + 1.14 \quad (3.5)$$

2. คำนวณหาต้นทุนการคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่น

จากตารางที่ 5 ได้ข้อมูลการคัดแยกนุ่นด้วยมือ พบว่า 1 คน สามารถคัดแยกนุ่นด้วยมือได้ค่าเฉลี่ย 205 กรัม/นาที เท่ากับได้ปุ๋ยนุ่น 12.30 กก./ชม. ถ้าทำงาน 8 ชม./วัน และ ค่าแรง 300 บาท ต้นทุนการหีบฝ้ายเมื่อใช้แรงงานคน (AC)

$$AC = 300/(12.30 \times 8)$$

$$= 3.04 \text{ บาท/กก.}$$

3. การคำนวณหาจุดคุ้มทุน

สามารถคำนวณหาได้โดยการแทนค่าลงในสมการที่ 3.5

$$AC = (5,737.50 / A) + 1.14$$

$$\text{แทนค่า} \quad 3.04 = (5,737.50 / A) + 1.14$$

$$\text{ดังนั้น} \quad A = 3,019.73 \text{ กก./ปี}$$



รูปที่ 4 การบรรจุปุ๋ยนุ่นลงในถังคัดแยกเมล็ดนุ่น



รูปที่ 5 นุ่นที่ผ่านการคัดแยกเมล็ดนุ่นออกแล้ว

4. อภิปรายผลและสรุปผลการศึกษา

การพัฒนาเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมชุมชน คณะผู้วิจัยได้ทำการทดลองในการหีบเมล็ดฝ้ายซึ่งสามารถสรุปผลการทดลอง อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

4.1. สรุปผล

จากการทดลองใช้งานเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ส่วนเพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นว่าสามารถเพิ่มผลผลิต และการทดลองคัดแยกเมล็ดนุ่นว่าเมื่อใช้เครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นแล้วเมล็ดนุ่นหลุดออกจากปุ๋ยนุ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยในการทดลองการคัดแยกนุ่นด้วยมือและการใช้เครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นนั้น

จากการทดสอบจำนวน 10 ครั้ง ปริมาณนุ่นที่ใช้ในการทดสอบ 500 กรัม เวลาที่ใช้ 5 นาที พบว่าการใช้เครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นนั้นให้ค่าความคลาดเคลื่อนคือเมล็ดเหลือน้อยได้ดีกว่าการคัดแยกนุ่นด้วยมืออยู่ที่ 2.00 เปอร์เซ็นต์ และในการทดลองคัดแยกนุ่นโดยกำหนดเวลา 1 นาที การคัดแยกด้วยมือได้ปริมาณนุ่นเฉลี่ยอยู่ที่ 205 กรัม และใช้เครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นนั้นเวลา 1 นาที ได้ปริมาณนุ่นเฉลี่ยอยู่ที่ 518 กรัม และการคัดแยกนุ่นด้วยมือเวลา 1 ชั่วโมงจะสามารถให้ปริมาณนุ่นได้เฉลี่ยที่ 12.30 กิโลกรัม การคัดแยกนุ่นด้วยเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นความสามารถในการทำงานใน 1 ชั่วโมง จะได้ปริมาณนุ่นเฉลี่ยที่ 31.01 กิโลกรัม ซึ่งให้ปริมาณนุ่นมากกว่าอยู่ 18.78 กิโลกรัม

การวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุนในการใช้เครื่องอยู่ที่ 3,019.73 กก./ปี โดยเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นของคณะผู้วิจัยมีอายุการใช้งาน 3 ปี มีความสามารถในการทำงาน 31.08 กก./ชม. ซึ่งใน 1 วัน หากทำงานวันละ 8 ชม. จะสามารถทำงานได้ 248.64 กก. หากทำงานวันละ 4 ชม. ก็จะสามารถทำงานได้วันละ 124.32 กก. ดังนั้นจะสามารถคืนทุนได้ในระยะเวลาการทำงานประมาณ 25 วัน

4.2. อภิปรายผล

ในการพัฒนาเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่น คณะผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและพัฒนาเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นโดยใช้มอเตอร์ควบคุมการทำงาน และได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องเปรียบเทียบการทำงานในการใช้มือหรือวิธีการแบบดั้งเดิมกับเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นที่ทำงานด้วยมอเตอร์

เครื่องคัดแยกนุ่นที่นักวิจัยพัฒนาขึ้นมีความคล้ายคลึงในบางส่วนกับเครื่องปั่นนุ่นแบบท้องถิ่น [4] โดยลักษณะที่คล้ายคลึงคือ มีแกนหมุนสำหรับตีนุ่น แต่ต่างที่ส่วนของแกนตีนุ่นของนักวิจัยมีลักษณะเป็นเหล็กงอโค้งเป็นสามเหลี่ยมมน เพื่อป้องกันการพันกันของปุยนุ่น ขณะที่เครื่องคัดแยกนุ่นกำลังทำงาน

การวิจัยนี้มีผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ วุฒิพล จันทรสระคู และคณะในชื่องานวิจัยและพัฒนาเครื่องหีบฝ้ายสำหรับการคัดแยกเมล็ดและทำความสะอาดฝ้าย ซึ่งเผยแพร่ใน กรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2560 มีความสอดคล้องกันในการด้านจุดคุ้มทุนการผลิต

เครื่องต้นแบบและการใช้งานเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่นที่พัฒนานั้นสามารถให้ปริมาณปุยนุ่นเพิ่มขึ้น

4.3. ข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่น เพื่อให้การทำงานของเครื่องมีความสมบูรณ์มากขึ้น คณะผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะดังนี้

1. ควรมีการออกแบบและพัฒนาในเรื่องของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้า
2. ควรมีกระบวนการออกแบบในส่วนของการจัดเก็บนุ่นที่ผ่านการปั่น ไม่ให้ฟุ้งกระจาย
3. ควรมีกระบวนการตรวจสอบคุณภาพปุยนุ่นที่คัดแยกออกมา

5. องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากงานวิจัย

สำหรับองค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากงานวิจัยการพัฒนาเครื่องคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่น เป็นการใช้เทคนิคการปั่นปุยนุ่น เพื่อแยกเมล็ดที่มีน้ำหนักมากกว่าหล่นลงสู่ด้านล่าง ส่วนปุยนุ่นที่มีน้ำหนักเบากว่าจะยังคงอยู่ในถังปั่น ซึ่งจะช่วยให้ลดเวลาในการคัดแยกนุ่นและเมล็ดนุ่น รวมถึงยังเป็นการลดการฟุ้งกระจายของปุยนุ่นจากกระบวนการดังกล่าว

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] วิรัตน์ คำศรีจันทร์. (2553). “การทำนุ่นและเครื่องนอนของชาวบ้านหนองบัว”. หัตถกรรมและมรดกวิถีพอเพียง.
- [2] วุฒิพล จันทรสระคู และคณะ. (2560). “วิจัยและพัฒนาเครื่องหีบฝ้ายสำหรับการคัดแยกเมล็ดและทำความสะอาดฝ้าย”. กรมวิชาการเกษตร.
- [3] ขวัญฤทัย คำผาเชื้อ. (2551). “พฤกษศาสตร์พื้นบ้านของชาวกะเหรี่ยง ที่ตำบลบ้านจันทร์และแจ่มหลวง อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่”. วิทยานิพนธ์ (วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [4] สุภัทรา ปลื้มกมล. (2535). “เครื่องปั่นนุ่นสำหรับเกษตรกรในชนบท”. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [5] รัตนศักดิ์ คำภักดิ์ รุริยา พลหา และวราภรณ์ ธัญญาญ. (2536). “เครื่องปั่นนุ่น ม.ช. 26”. รายงานของ

- นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [6] ไพโรจน์ นะเที่ยง. (2014). “การพัฒนาประสิทธิภาพ
เครื่องตี ฟู ก้อน ฝ้าย ที่ใช้เป็นวัสดุสำหรับยัด ใส ใน
ของผลิตภัณฑ์เครื่องนอน”. *Industry Technology
Lampang Rajabhat University*, 7(2), 57-71.
- [7] ศิริชัย กาญจนวาสี ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และดิเรก ศรีสุ
โข. (2551). “การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการ
วิจัย”. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.