



เครื่องสับฟาง 2 แบบ

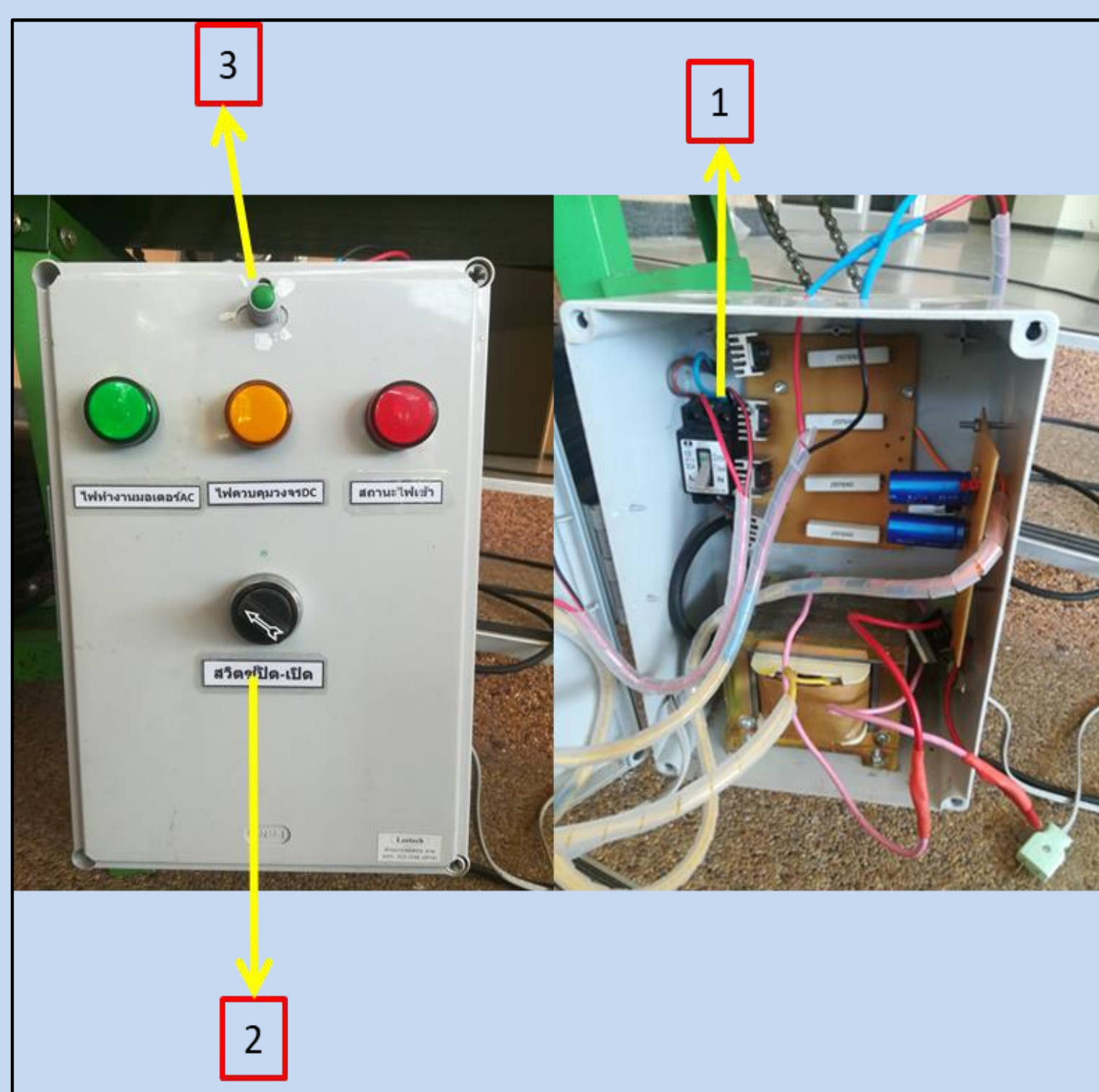
จิรภัทร วันแก้ว อำนวย ยางงาม สถาพร ดีชัยรัมย์ และพงศ์ภักดิ์ หม่วยนอก
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์



บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องสับฟางข้าว 2 แบบ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องสับฟางข้าว 2 แบบ เครื่องสับฟาง 2 แบบ ประกอบด้วยชุดใบมีด โดยใช้มอเตอร์กระแสสลับ 230VAC 3 HP 2,850 rpm และ ชุดลูกป้อนฟางเข้าสับ ใช้มอเตอร์ กระแสตรง 24VDC 250W 400 rpm สามารถปรับการสับฟางได้ 2 ระดับ คือ แบบละเอียดอยู่ที่ขนาด 0.1-5 เซนติเมตร และ สับฟางแบบหยาบอยู่ที่ขนาด 5 - 10 เซนติเมตร โดยการสับแบบละเอียดใช้ความเร็วรอบของชุดลูกป้อนฟางที่มีความเร็วรอบ 119.2 รอบ/นาทีที่มีขนาดหญ้าที่ดีที่สุดอยู่ที่ขนาด 0.1 - 5 เซนติเมตร จากการทดลองสับฟาง 1 กิโลกรัม ใช้เวลาในการสับฟาง 183.7 วินาที สามารถสับได้ถึง 40 กิโลกรัม/ชั่วโมง และการสับแบบหยาบใช้ความเร็วรอบของชุดลูกป้อนฟาง 166.4 รอบ/นาที มีขนาดฟางที่ดีที่สุดอยู่ที่ขนาด 5 - 10 เซนติเมตร จากการทดลองสับฟาง 1 กิโลกรัม ใช้เวลาในการสับฟาง 146 วินาที ใช้ สามารถสับได้ถึง 46.15 กิโลกรัม/ชั่วโมง

คู่มือการใช้งานเครื่องสับฟาง 2 แบบ



คู่มือการทำงานเครื่องสับฟาง 2 แบบประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 เสียบปลั๊กไฟเพื่อจ่ายไฟเข้า
- ขั้นตอนที่ 2 เปิดสวิตช์ (1) เพื่อจ่ายไฟเข้ามอเตอร์ AC ชุดใบมีดทำงาน
- ขั้นตอนที่ 3 เปิดสวิตช์ (2) เพื่อจ่ายไฟเข้ามอเตอร์ DC ชุดลูกกลิ้งทำงาน
- ขั้นตอนที่ 4 ปรับ (3) เพื่อกำหนดขนาดการสับแบบละเอียด-แบบหยาบ
- ขั้นตอนที่ 5 ปิดสวิตช์ (1)และ(2) เพื่อหยุดการทำงานของเครื่อง

ผลการทดลอง

ผลการทดสอบหาความเร็วรอบในการตัดฟาง

การปรับ ค่าตัว สับฟาง	แรงดัน (V)	กระแส (A)	ความเร็ว (RPM)	น้ำหนักฟาง (kg)					
				0.1-2 ซ.ม.	2-4 ซ.ม.	4-5 ซ.ม.	5-8 ซ.ม.	8-10 ซ.ม.	มากกว่า 10ซ.ม.
25%	19.6	3.4	119.2	0.2	0.5	0.1	0.09	0.01	0.1
50%	21.3	3.9	147.5	0.1	0.3	0.1	0.2	0.1	0.2
75%	19.4	5.3	161.3	0.03	0.1	0.12	0.4	0.2	0.15
100%	22.7	4.2	166.4	0.04	0.05	0.1	0.5	0.11	0.1

จากตารางการทดสอบประสิทธิภาพโดยการปรับสัญญาณพัลส์ PWM โดยการปรับตัว
ด้านหน้าตั้งแต่ 25% 50% 75% และ 100% เพื่อหาขนาดของการสับฟางที่เหมาะสม จากนั้นทำการวัด
แรงดัน กระแส ความเร็วรอบและขนาดของฟางที่ทำการสับไปในช่วงการปรับค่าความถี่นั้นๆ
จากการทดสอบพบว่า การปรับ R ที่ดี คือ 25% จะละเอียด และ 100% จะหยาบ



ภาพแสดงขนาดของฟางในระดับต่างๆ

ตาราง เลือกความเร็วรอบที่ 25% ของชุดลูกป้อนฟางแบบละเอียดที่น้ำหนัก 1 กิโลกรัม

ตัว ด้านหน้า ปรับค่า ได้ (50kΩ)	แรงดัน (V _{in})	กระแส (A _{in})	ความเร็ว รอบ (RPM)	ฟางข้าว (kg)			
				ขนาด 01-2 (ซ.ม.)	ขนาด 2-4 (ซ.ม.)	ขนาด 4-5 (ซ.ม.)	ขนาด มากกว่า 5 (ซ.ม.)
25%	24.42	2.91	115	0.2 (20%)*	0.5 (50%)*	0.2 (20%)*	0.1 (10%)*

* ค่า % เทียบจากปริมาณฟางที่ทดสอบ 1 กิโลกรัม

จากตารางการทดสอบหาความเร็วรอบของชุดลูกป้อนฟางแบบหยาบขนาดฟางที่มี
น้ำหนักสูงสุดคือขนาด 2-4 ซม. มีน้ำหนักที่ 0.5 กิโลกรัมและขนาดที่มีน้ำหนักต่ำสุดคือขนาด
มากกว่า 5 ซม. มีน้ำหนักที่ 0.1 กิโลกรัม

ตาราง เลือกความเร็วรอบที่ 100% ของชุดลูกป้อนฟางแบบหยาบ ที่น้ำหนัก 1 กิโลกรัม

ตัว ด้านหน้า ปรับค่า ได้ (50kΩ)	แรงดัน (V _{in})	กระแส (A _{in})	ความเร็ว รอบ (RPM)	ฟางข้าว (kg)			
				น้อยกว่า 5 (ซ.ม.)	5-8 (ซ.ม.)	8-10 (ซ.ม.)	มากกว่า 10 (ซ.ม.)
100%	24.58	5.62	215	0.06 (6%)*	0.6 (60%)*	0.32 (32%)*	0.02 (2%)*

* ค่า % เทียบจากปริมาณฟางที่ทดสอบ 1 กิโลกรัม

จากตารางการทดสอบหาความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงที่เหมาะสมในการ
สับฟาง แบบหยาบขนาดหญ้าที่มีน้ำหนักสูงสุดคือขนาด 5-8 ซม. มีน้ำหนักที่ 0.6 กิโลกรัมและ
ขนาดที่มีน้ำหนักต่ำสุดคือขนาด มากกว่า 10 ซม. มีน้ำหนักที่ 0.02 กิโลกรัม

ตาราง การทดสอบประสิทธิภาพการสับฟางของเครื่องสับฟาง 2 แบบ สับแบบหยาบ

การทดสอบ ครั้งที่	จำนวนหญ้า (กิโลกรัม)	ขนาดของหญ้าที่สับย่อยได้			
		น้อยกว่า 5	5-8	8-10	มากกว่า 10
1	1	0.06	0.5	0.36	0.08
2		0.04	0.6	0.3	0.06
3		0.06	0.61	0.27	0.06
รวม		0.16 (5%)*	1.71 (57%)*	0.93 (31%)*	0.2 (7%)*

* ค่า % เทียบจากปริมาณฟางที่ทดสอบ 1 กิโลกรัม

จากตารางการทดสอบประสิทธิภาพการสับฟางของเครื่องสับฟาง 2 แบบ แบบหยาบ
ขนาดที่มีน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุดคือ 7-9 ที่น้ำหนัก 1.71 กิโลกรัมและขนาดที่มีน้ำหนักเฉลี่ยต่ำสุด
คือ มากกว่า 10 ที่น้ำหนัก 0.2 กิโลกรัม

สรุปผลการดำเนินการ

เครื่องสับฟาง 2 แบบที่พัฒนาขึ้นใหม่มีความแตกต่างกับเครื่องเดิมที่มีอยู่แล้วในหลายประการ มีราคาที่ถูกกว่า
ท้องตลาดทั่วไป โดยการสับแบบละเอียดใช้ความเร็วรอบของชุดลูกป้อนฟางที่มีความเร็วรอบ 119.2 รอบ/นาทีที่มีขนาดหญ้าที่ดีที่สุดอยู่ที่ขนาด 0.1 - 5 เซนติเมตร จากการทดลองสับฟาง 1 กิโลกรัม ใช้
เวลาในการสับฟาง 183.7 วินาที สามารถสับได้ถึง 40 กิโลกรัม/ชั่วโมง และการสับแบบหยาบใช้ความเร็วรอบของชุดลูกป้อนฟาง 166.4 รอบ/นาที มีขนาดฟางที่ดีที่สุดอยู่ที่ขนาด 5 - 10 เซนติเมตร จา
การทดลองสับฟาง 1 กิโลกรัม ใช้เวลาในการสับฟาง 146 วินาที ใช้ สามารถสับได้ถึง 46.15 กิโลกรัม/ชั่วโมง ซึ่งมีระบบควบคุมง่ายและสะดวกในการใช้งานสามารถทำงานได้ 2 แบบคือแบบละเอียดและ
แบบหยาบ ความสามารถในการสับมีค่าเฉลี่ย 43.07 กิโลกรัม/ต่อชั่วโมง หากค่าพลังงานไฟฟ้าในการสับฟางทดสอบหาค่าพลังงานไฟฟ้าในการสับฟางโดยทดสอบแบบละเอียดและแบบหยาบ ที่น้ำหนัก 1
กิโลกรัม พบว่าจากการทดสอบสับฟาง 1 กิโลกรัม แบบละเอียดใช้กำลังไฟฟ้า 924.43W และคิดเป็นเงิน 0.141 บาท/กิโลกรัม และแบบหยาบใช้กำลังไฟฟ้า 833.17W และคิดเป็นเงิน 0.099 บาท/กิโลกรัม