

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ฉ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาในการดำเนินการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ขอบเขตการวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	4
2.1 สถานการณ์การตลาดปอ	4
2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ปอ	4
2.3 พันธุ์ปอแก้วและแหล่งปลูกปอ	5
2.4 การปลูกปอ	6
2.5 การเก็บเกี่ยวปอ	7
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	10
3.1 การศึกษาองค์ประกอบในการออกแบบเครื่องเก็บเกี่ยวปอ	10
3.1.1 การศึกษารูปแบบและความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัดที่เหมาะสมในการตัดปอ	10
3.1.2 การศึกษาหลักการลำเลียงต้นปอ	13
3.1.3 การออกแบบเครื่องเก็บเกี่ยวปอ	14
3.2 การทดสอบเบื้องต้นเพื่อหาความเร็วการลำเลียงต้นปอและความเร็วในการเคลื่อนที่ที่เหมาะสมของเครื่องเก็บเกี่ยวปอ	20
3.3 การทดสอบและประเมินผลเครื่องเก็บเกี่ยวปอ	23

3.3.1	การพิจารณาเลือกปัจจัยที่จะศึกษา	23
3.3.2	แผนการทดสอบ	24
3.3.3	ค่าที่ผล	25
3.4	วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	26
บทที่ 4	ผลการวิจัยและอภิปรายผล	27
4.1	ผลการศึกษาองค์ประกอบในการออกแบบเครื่องเก็บเกี่ยวปอ	27
4.1.1	ผลการศึกษารูปแบบและความเร็วที่เหมาะสมของใบมีดตัดปอ	28
4.1.2	ผลการศึกษาหลักการลำเลียงต้นปอ	29
4.1.3	ผลการออกแบบเครื่องเก็บเกี่ยวปอ	30
4.2	ผลการทดสอบเบื้องต้นเพื่อหาความเร็วในการลำเลียงที่เหมาะสมกับความเร็วในการเคลื่อนที่	30
4.2.1	ผลของความเร็วการลำเลียงและความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การตัดขาด	31
4.2.2	ผลของความเร็วการลำเลียงและความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีต่ออัตราการทำงานเชิงพื้นที่	31
4.2.3	ผลของความเร็วการลำเลียงและความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การลำเลียง	32
4.2.4	ผลของความเร็วการลำเลียงและความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ปอหลงเหลือ	33
4.3	ผลการทดสอบและประเมินผลเครื่องเก็บเกี่ยวปอ	33
4.3.1	ผลของความเร็วเชิงเส้น ใบมีดตัดและความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การตัดขาด	34
4.3.2	ผลของความเร็วเชิงเส้น ใบมีดตัดและความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีต่ออัตราการทำงานเชิงพื้นที่	35
4.3.3	ผลของความเร็วเชิงเส้น ใบมีดตัดและความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การลำเลียง	36
4.3.4	ผลของความเร็วเชิงเส้น ใบมีดตัดและความเร็วในการเคลื่อนที่ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ปอหลงเหลือ	37

4.3.5 ผลการทดสอบเปรียบเทียบวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องกับวิธี การที่เกษตรกรปฏิบัติ	38
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	42
5.1 สรุปผลการศึกษาค้นคว้าประกอบในการออกแบบและประเมินผลเครื่องเก็บ เกี่ยว	42
5.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง	43
5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าต่อไป	44
เอกสารอ้างอิง	45
ภาคผนวก	47
ภาคผนวก ก. ภาพแสดงรายละเอียดโครงสร้างและส่วนประกอบที่สำคัญของ เครื่องเก็บเกี่ยวต้นแบบ	48
ภาคผนวก ข. คุณสมบัติของปอแก้วพันธุ์ต้นแดงที่ใช้ในการทดสอบเบื้องต้น	58
ภาคผนวก ค. ผลการทดสอบและการวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการ การทดสอบเก็บเกี่ยวต้นแบบ	70
ภาคผนวก ง. คุณสมบัติของปอแก้วพันธุ์ต้นแดงที่ใช้ในการทดสอบและประเมินผล	80
ภาคผนวก จ. ผลการทดสอบและการวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการทดสอบ และประเมินผล	94
ประวัติผู้เขียน	106

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1	เปอร์เซ็นต์การตัดปอขาดของใบมีดแบบใบจักรฟันถี่ ใบจักรฟันห่าง และ ใบมีดแบบแยกใบ
	28
ตารางที่ 4.2	การทดสอบเปรียบเทียบการเก็บเกี่ยว โดยเครื่องกับวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติ
	40
ตารางที่ ข.1	ความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้นปอ
	59
ตารางที่ ข.2	ระยะห่างระหว่างแถวปอ
	64
ตารางที่ ข.3	ระยะห่างระหว่างต้นปอ
	65
ตารางที่ ข.4	ความหนาแน่นของต้นปอ
	66
ตารางที่ ข.5	ความเอียงของต้นปอ
	67
ตารางที่ ข.6	ความหนาแน่นและความสูงของวัชพืช
	69
ตารางที่ ค.1	เปอร์เซ็นต์การตัดขาดของการทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวปอ
	71
ตารางที่ ค.2	การวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การตัดขาดของเครื่องเก็บเกี่ยวปอ
	72
ตารางที่ ค.3	อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ของการทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวปอ
	73
ตารางที่ ค.4	การวิเคราะห์ทางสถิติอัตราการทำงานเชิงพื้นที่ของเครื่องเก็บเกี่ยวปอ
	74
ตารางที่ ค.5	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการทำงานเชิงพื้นที่ในแต่ละระดับความเร็ว ในการเคลื่อนที่
	75
ตารางที่ ค.6	เปอร์เซ็นต์การลำเลียงของการทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวปอ
	76
ตารางที่ ค.7	การวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การลำเลียงของเครื่องเก็บเกี่ยวปอ
	77
ตารางที่ ค.8	เปอร์เซ็นต์ปอหลงเหลือของการทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยวปอ
	78
ตารางที่ ค.9	การวิเคราะห์ทางสถิติการศึกษาเปอร์เซ็นต์ปอหลงเหลือของการทดสอบ เครื่องเก็บเกี่ยวปอ
	79
ตารางที่ ง.1	ความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้นปอ
	81
ตารางที่ ง.2	ระยะห่างระหว่างแถวปอ
	89
ตารางที่ ง.3	ระยะห่างระหว่างต้นปอ
	90
ตารางที่ ง.4	ความหนาแน่นของต้นปอ
	91
ตารางที่ ง.5	ความเอียงของต้นปอ
	92
ตารางที่ ง.6	ความหนาแน่นและความสูงของวัชพืช
	93

ตารางที่ จ.1	เปอร์เซ็นต์การตัดขาดของการทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยว	95
ตารางที่ จ.2	การวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การตัดขาดเครื่องเก็บเกี่ยว	96
ตารางที่ จ.3	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตัดขาดในแต่ละระดับความเร็ว เชิงเส้นในมัดติดกับความเร็วในการเคลื่อนที่	97
ตารางที่ จ.4	อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ของการทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยว	98
ตารางที่ จ.5	การวิเคราะห์ทางสถิติของการศึกษาอัตราการทำงานเชิงพื้นที่ของ เครื่องเก็บเกี่ยว	99
ตารางที่ จ.6	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการทำงานเชิงพื้นที่ในแต่ละระดับความ เร็วในการเคลื่อนที่กับในแต่ละระดับความเร็วเชิงเส้นในมัดติด	100
ตารางที่ จ.7	เปอร์เซ็นต์การล่าช้าของการทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยว	101
ตารางที่ จ.8	การวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การล่าช้าของเครื่องเก็บเกี่ยว	102
ตารางที่ จ.9	เปอร์เซ็นต์ปล่อยเหลือของการทดสอบเครื่องเก็บเกี่ยว	103
ตารางที่ จ.10	การวิเคราะห์ทางสถิติการศึกษาเปอร์เซ็นต์ปล่อยเหลือของ เครื่องเก็บเกี่ยว	104
ตารางที่ จ.11	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ปล่อยเหลือในแต่ละระดับความ เร็วในการเคลื่อนที่กับในแต่ละระดับความเร็วเชิงเส้นในมัดติด	105

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 การเก็บเกี่ยวปอด้วยมือ	8
ภาพที่ 2.2 การเก็บเกี่ยวโดยการถอน	8
ภาพที่ 2.3 การตัดรากหลังการเก็บเกี่ยวโดยการถอน	9
ภาพที่ 2.4 เครื่องเก็บเกี่ยวปอแบบติดหน้ารถบรรทุกเกษตร	9
ภาพที่ 3.1 รูปแบบของ ใบมีดตัดที่ใช้ทดสอบ	11
ภาพที่ 3.2 อุปกรณ์การทดสอบ ใบมีดตัดปอ	12
ภาพที่ 3.3 เครื่องเก็บเกี่ยวปอแบบลำเลียงปอออกด้านข้าง	13
ภาพที่ 3.4 ลักษณะชุดลำเลียงของเครื่องเก็บเกี่ยวปอภายหลังการปรับปรุง	14
ภาพที่ 3.5 รถไถเดินตาม รุ่น F 950 cm	15
ภาพที่ 3.6 เครื่องเก็บเกี่ยวปอแบบเดินตาม	17
ภาพที่ 3.7 รูปแบบการปฏิบัติงานของเครื่องเก็บเกี่ยวปอ	19
ภาพที่ 3.8 การทำงานของเครื่องเก็บเกี่ยวปอ	19
ภาพที่ 3.9 ลักษณะของปอที่ถูกลำเลียงออกจากช่องลำเลียง	20
ภาพที่ 3.10 แสดงตำแหน่งการวัดความเอียงของต้นปอ	22
ภาพที่ 4.1 รูปแบบการลำเลียงต้นปอ	29
ภาพที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการทำงานเชิงพื้นที่กับความเร็วในการเคลื่อนที่ ในแต่ละระดับความเร็วการลำเลียง	32
ภาพที่ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การตัดขาดกับความเร็วเชิงเส้น ใบมีดตัดในแต่ละ ระดับความเร็วในการเคลื่อนที่	35
ภาพที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการทำงานเชิงพื้นที่กับความเร็วเชิงเส้น ใบมีดตัดใน แต่ละระดับความเร็วในการเคลื่อนที่	36
ภาพที่ 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างปอหลงเหลือกับความเร็วในการเคลื่อนที่ ในแต่ละระดับความเร็วเชิงเส้น ใบมีดตัด	38
ภาพที่ ก.1 เครื่องเก็บเกี่ยวปอด้านแบบ	49
ภาพที่ ก.2 โครงของเครื่องเก็บเกี่ยวปอด้านแบบ	50
ภาพที่ ก.3 ภาพด้านบนแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของชุดตัด	51

ภาพที่ ก.4	ภาพด้านข้างแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของชุดตัด	52
ภาพที่ ก.5	ภาพด้านหน้าแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของชุดตัด	53
ภาพที่ ก.6	ส่วนประกอบชุดตัด	54
ภาพที่ ก.7	แสดงรายละเอียดเวลาใบมีดตัด	55
ภาพที่ ก.8	แสดงรายละเอียดชุดลำเลียง	56
ภาพที่ ก.9	แสดงรายละเอียดชุดลำเลียงและโซ่ลำเลียง	57

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

CA	=	อัตราการทำงานเชิงพื้นที่ (ไร่ต่อชั่วโมง)
A	=	พื้นที่ในการทำงาน (ไร่)
To	=	เวลาในการทำงานทั้งหมด (ชั่วโมง)
KF	=	เปอร์เซ็นต์ปอหลงเหลือ (เปอร์เซ็นต์)
LL	=	น้ำหนักปอหลงเหลืออยู่ในแปลงทดสอบ (กิโลกรัม)
LT	=	น้ำหนักปอทั้งหมดที่เก็บเกี่ยวได้ (กิโลกรัม)
PC	=	เปอร์เซ็นต์การตัดขาด (เปอร์เซ็นต์)
KC	=	น้ำหนักปอที่ตัดขาด (กิโลกรัม)
WL	=	น้ำหนักปอที่ตัดไม่ขาด (กิโลกรัม)
PF	=	เปอร์เซ็นต์การลำเลียง (เปอร์เซ็นต์)
WF	=	น้ำหนักปอที่ลำเลียงออกมาได้ (กิโลกรัม)
FL	=	น้ำหนักปอที่ติดขัดในช่องลำเลียง (กิโลกรัม)
S	=	ความเร็วในการเคลื่อนที่ (กิโลเมตรต่อชั่วโมง)
C	=	ความเร็วเชิงเส้นใบมีดตัด (เมตรต่อวินาที)
F	=	ความเร็วการลำเลียง (เมตรต่อวินาที)