

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ญ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 พฤกษศาสตร์ และพันธุ์ถั่วเหลืองที่นิยมปลูกในประเทศไทย	5
2.1.1 พฤกษศาสตร์ของถั่วเหลือง	5
2.1.2 พันธุ์ถั่วเหลืองที่นิยมปลูกในประเทศไทย	6
2.2 การปลูก การเก็บเกี่ยว และการนวดถั่วเหลือง	7
2.2.1 การปลูกถั่วเหลือง	7
2.2.2 การเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง	8
2.2.3 การนวดถั่วเหลือง	10
2.3. เครื่องเกี่ยวนวด	12
2.3.1 ชนิดของเครื่องเกี่ยวนวด	12
2.3.2 เครื่องเกี่ยวนวดที่พัฒนาในประเทศไทย	13
2.3.3 การใช้งานเครื่องเกี่ยวนวดข้าวที่พัฒนาในประเทศไทย	19
2.4 การสูญเสียผลผลิตถั่วเหลืองจากการเก็บเกี่ยว	19
2.4.1 ปัจจัยที่ทำให้เกิดการสูญเสียผลผลิต	19
2.4.2 การสูญเสียผลผลิตในการเก็บเกี่ยวและการนวดของเกษตรกร	21
2.4.3 การสูญเสียผลผลิตในการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด	21

บทที่ 3	วิธีการดำเนินการวิจัย	24
3.1	การศึกษาวิธีการปฏิบัติ ปัญหา และความต้องการใช้เครื่องเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง ของเกษตรกร	24
3.1.1	การเตรียมเครื่องมือ และการวางแผนสัมภาษณ์รวบรวมข้อมูล	24
3.1.2	การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล	26
3.2	การทดสอบเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิค ในการใช้เครื่องเกี่ยวนวด ข้าวสำหรับเกี่ยวนวดถั่วเหลือง	26
3.2.1	การพิจารณาและคัดเลือกปัจจัยที่ศึกษา	26
3.2.2	การดำเนินการทดสอบ	30
3.2.3	ค่าชี้ผลการศึกษา	34
3.2.4	การวิเคราะห์ข้อมูล	36
3.3	การวิเคราะห์แนวทางการปรับปรุงเครื่องเกี่ยวนวด	36
บทที่ 4	ผลการวิจัยและอภิปรายผล	37
4.1	วิธีการปฏิบัติ ปัญหาและความต้องการใช้เครื่องเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง	37
4.1.1	วิธีการปฏิบัติในการผลิต	37
4.1.2	ปัญหาในการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกร	50
4.1.3	ความต้องการใช้เครื่องเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองของเกษตรกร	54
4.2	ผลการทดสอบเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิค ในการใช้เครื่องเกี่ยวนวด ข้าวสำหรับเกี่ยวนวดถั่วเหลือง	54
4.2.1	สภาพทั่วไปของแปลงทดสอบและเครื่องเกี่ยวนวด	55
4.2.2	สมรรถนะในการทำงานของเครื่องเกี่ยวนวด	58
4.3	การวิเคราะห์แนวทางในการปรับปรุงเครื่องเกี่ยวนวดข้าวสำหรับ เกี่ยวนวดถั่วเหลือง	68
บทที่ 5	สรุปและข้อเสนอแนะ	71
5.1	วิธีการปฏิบัติ ปัญหาและความต้องการใช้เครื่องเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง	71
5.2	ผลการทดสอบเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิค ในการใช้เครื่องเกี่ยวนวด ข้าวสำหรับเกี่ยวนวดถั่วเหลือง	73
5.3	ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาคือไป	74

เอกสารอ้างอิง	75
ภาคผนวก	78
ภาคผนวก ก. แบบสอบถามวิธีการปฏิบัติ ปัญหาและความต้องการใช้เครื่องเก็บเกี่ยว ถั่วเหลือง	79
ภาคผนวก ข. รหัสคำตอบสำหรับแบบสอบถามวิธีการปฏิบัติ ปัญหาและความต้องการใช้ เครื่องเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง	89
ภาคผนวก ค. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามวิธีการปฏิบัติ ปัญหาและความต้องการ ใช้เครื่องเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง	105
ภาคผนวก ง. ข้อมูลทั่วไป สภาพพืช สภาพแปลงทดสอบ ก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว	129
ภาคผนวก จ. สมรรถนะการทำงาน และความสูญเสียเมล็ดในระบบการเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง ด้วยเครื่องเกี่ยวนวด	156
ประวัติผู้เขียน	160

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1	พื้นที่และจำนวนตัวอย่างการสัมภาษณ์รวบรวมข้อมูล	27
ตารางที่ 4.1	อัตราค่าจ้างในการเตรียมดินลักษณะต่าง ๆ ของแต่ละจังหวัด	39
ตารางที่ 4.2	ระบบการปลูกถั่วเหลืองในจังหวัดต่าง ๆ ที่ทำการรวบรวมข้อมูลสัมภาษณ์	40
ตารางที่ 4.3	วิธีการปลูก และอัตราค่าจ้างในการปลูกถั่วเหลือง	41
ตารางที่ 4.4	พันธุ์ถั่วเหลืองที่เกษตรกรนิยมปลูกในแต่ละจังหวัด เรียงตามลำดับความนิยม	42
ตารางที่ 4.5	อัตราการปลูก แหล่งของเมล็ดพันธุ์ และค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลือง	42
ตารางที่ 4.6	ระบบปฏิบัติในการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองของเกษตรกรส่วนใหญ่ (%) ในแต่ละ จังหวัด	44
ตารางที่ 4.7	การใช้แรงงานโดยเฉลี่ยต่อครอบครัวในแต่ละวัน และระยะเวลาในการ เก็บเกี่ยวถั่วเหลือง	45
ตารางที่ 4.8	อัตราค่าจ้างแรงงานในการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองของจังหวัดต่าง ๆ	46
ตารางที่ 4.9	จำนวนเกษตรกร (%) ที่ทำการนวดถั่วเหลืองด้วยวิธีต่าง ๆ	47
ตารางที่ 4.10	อัตราค่าจ้างในการนวดถั่วเหลือง (บาท/กิโลกรัม) โดยเฉลี่ย	48
ตารางที่ 4.11	แหล่งจำหน่าย และราคาที่ได้รับในการจำหน่ายเมล็ดถั่วเหลือง	49
ตารางที่ 4.12	ลำดับขั้นตอนการผลิตถั่วเหลือง ที่เป็นปัญหาของเกษตรกร (%ของจำนวน เกษตรกร)	51
ตารางที่ 4.13	อัตราค่าจ้างโดยเฉลี่ย (บาท/ไร่) ในการเตรียมดิน การปลูก การเกี่ยว และนวด ถั่วเหลือง	53
ตารางที่ 4.14	สภาพแปลงถั่วเหลืองก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวในแต่ละแปลงทดสอบ	56
ตารางที่ 4.15	ความเร็วรอบ (รอบ/นาที่) ของอุปกรณ์ที่สำคัญ ของระบบเกี่ยว นวด และ ทำความสะอาดของเครื่องเกี่ยวนวดที่ใช้ในการทดสอบ	58
ตารางที่ 4.16	สมรรถนะการทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดในแต่ละสภาพแปลงทดสอบ และ ในแต่ละระดับความเร็วเชิงเส้นปลายซี่นวด	61
ตารางที่ 4.17	ความสูญเสียต่าง ๆ ในขบวนการเกี่ยวนวดคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตเฉลี่ย	63
ตารางที่ 4.18	ความสูญเสียเนื่องจากการเกี่ยวคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตเฉลี่ย	64

ตารางที่ 4.19 ความสูญเสียเนื่องจากการเกี่ยว (%ของผลผลิตเฉลี่ย) ในการทดสอบแบบ วางหัวเกี่ยวชนิดผิวดิน	66
ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถาม วิถีปฏิบัติ ปัญหา และความต้องการ เครื่องเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง	106
ตารางที่ ง.1 ความหนาแน่นต้นถั่วเหลืองในแต่ละแปลงทดสอบ	130
ตารางที่ ง.2 ความหนาแน่นวัชพืชในแต่ละแปลงทดสอบ	130
ตารางที่ ง.3 ความสูงลำต้นถั่วเหลือง (ซม.) ในแต่ละแปลงทดสอบ	131
ตารางที่ ง.4 ความสูงจากพื้นดิน (ซม.) ของถั่วเหลืองฝักแรกในแต่ละแปลงทดสอบ	134
ตารางที่ ง.5 การกระจายระยะห่างระหว่างลำต้นถั่วเหลือง (ซม.) ต่อระยะ 2 เมตร ในแต่ละแปลงทดสอบ	140
ตารางที่ ง.6 ระยะห่างระหว่างต้น (ซม.) ในระยะ 2 เมตร สำหรับแปลงทดสอบที่ 1 (ถั่วเหลืองความชื้นต่ำ และมีวัชพืชน้อย)	141
ตารางที่ ง.7 ระยะห่างระหว่างต้น (ซม.) ในระยะ 2 เมตร สำหรับแปลงทดสอบที่ 2 (ถั่วเหลืองความชื้นต่ำ และมีวัชพืชมาก)	142
ตารางที่ ง.8 ระยะห่างระหว่างต้น (ซม.) ในระยะ 2 เมตร สำหรับแปลงทดสอบที่ 3 (ถั่วเหลืองความชื้นต่ำ และมีวัชพืชมาก)	143
ตารางที่ ง.9 ระยะห่างระหว่างลำต้น (ซม.) ต่อระยะ 2 เมตร ในแปลงทดสอบที่ 4 (ถั่วเหลืองความชื้นต่ำ และมีวัชพืชน้อย)	144
ตารางที่ 1.10 ระยะห่างระหว่างลำต้น (ซม.) ต่อระยะ 2 เมตร ในแปลงทดสอบที่ 5 (นอกเขตควบคุมของศูนย์ฯ ถั่วเหลืองความชื้นสูง และมีวัชพืชมาก)	145
ตารางที่ 1.11 ความชื้นลำต้น ความชื้นเมล็ด (%wb) ก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว	146
ตารางที่ ง.12 เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.) ลำต้นถั่วเหลืองบริเวณถูกตัดด้วยเครื่องเกี่ยววนวด ในแต่ละแปลงทดสอบ	147
ตารางที่ ง.13 ความสูงต่อถั่วเหลือง (ซม.) จากการเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยววนวด ในแต่ละ แปลงทดสอบ	150
ตารางที่ ง.14 ความสูงต่อถั่วเหลือง (ซม.) จากการเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยววนวด แบบ วางหัวเกี่ยวชนิดผิวดินในแต่ละแปลงทดสอบ	153
ตารางที่ จ.1 น้ำหนักเมล็ดถั่วเหลือง (กก./ไร่) ที่ระดับความชื้น 9%(wb) สูญเสียก่อน การเก็บเกี่ยว และจากการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยววนวด	157

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 เครื่องเกี่ยวหัวเหลืองแบบวางราย	11
ภาพที่ 2.2 เครื่องเกี่ยวนวดหัวเหลืองพ่วงต่อรถแทรกเตอร์	11
ภาพที่ 2.3 เครื่องเกี่ยวนวดแบบขับเคลื่อนด้วยตัวเองสำหรับพื้นที่ราบ	14
ภาพที่ 2.4 เครื่องเกี่ยวนวดแบบขับเคลื่อนด้วยตัวเองสำหรับพื้นที่แถบเนินเขา	14
ภาพที่ 2.5 เครื่องเกี่ยวนวดแบบลากจูง	15
ภาพที่ 2.6 เครื่องเกี่ยวนวดข้าวที่พัฒนาในประเทศไทย	15
ภาพที่ 2.7 ส่วนประกอบที่สำคัญเครื่องเกี่ยวนวดข้าวที่พัฒนาในประเทศไทย	17

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

- A1 = น้ำหนักเมล็ดข้าวเหลืองสมบูรณ์ที่ได้จากปล่องขับทิ้ง
- A2 = น้ำหนักเมล็ดข้าวเหลืองสมบูรณ์ที่ได้จากช่องทางออกสิ่งเจือปน
- A3 = น้ำหนักเมล็ดข้าวเหลืองสมบูรณ์ที่ได้จากช่องทางออกเมล็ด
- B1 = น้ำหนักเมล็ดข้าวเหลืองแตกหักที่ได้จากปล่องขับทิ้ง
- B2 = น้ำหนักเมล็ดข้าวเหลืองแตกหักที่ได้จากช่องทางออกสิ่งเจือปน
- B3 = น้ำหนักเมล็ดข้าวเหลืองแตกหักที่ได้จากช่องทางออกเมล็ด
- C1 = น้ำหนักเมล็ดข้าวเหลืองสมบูรณ์ที่อ่อนซึ่งได้จากปล่องขับทิ้ง
- C2 = น้ำหนักเมล็ดข้าวเหลืองสมบูรณ์ที่อ่อนซึ่งได้จากช่องทางออกสิ่งเจือปน
- C3 = น้ำหนักเมล็ดข้าวเหลืองสมบูรณ์ที่อ่อนซึ่งได้จากช่องทางออกเมล็ด
- CE = ประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Cleaning Efficiency)
- D1 = น้ำหนักเมล็ดข้าวเหลืองจากฝักที่ไม่ถูกนวด ที่ได้จากปล่องขับทิ้ง
- D2 = น้ำหนักเมล็ดข้าวเหลืองจากฝักที่ไม่ถูกนวด ที่ได้จากช่องทางออกสิ่งเจือปน
- D3 = น้ำหนักเมล็ดข้าวเหลืองจากฝักที่ไม่ถูกนวด ที่ได้จากช่องทางออกเมล็ด
- DG = เปอร์เซ็นต์เมล็ดแตกหัก (Damage Grain)
- E = น้ำหนักสิ่งเจือปนที่ได้จากช่องทางออกเมล็ด
- F = น้ำหนักเมล็ดข้าวเหลืองจากคันหักล้มก่อนการเก็บเกี่ยว
- G1 = น้ำหนักเมล็ดข้าวเหลืองที่ร่วงหล่นก่อนการเก็บเกี่ยว
- G2 = น้ำหนักเมล็ดข้าวเหลืองที่ร่วงหล่นภายหลังการเก็บเกี่ยว
- H1 = น้ำหนักเมล็ดข้าวเหลืองจากฝักที่ร่วงก่อนการเก็บเกี่ยว
- H2 = น้ำหนักเมล็ดข้าวเหลืองจากฝักที่ร่วงภายหลังการเก็บเกี่ยว
- HL = ความสูญเสียเนื่องจากการเกี่ยว (Harvesting Losses)
- I = น้ำหนักเมล็ดข้าวเหลืองจากฝักติดค้างกับโคนต้น
- J = น้ำหนักเมล็ดข้าวเหลืองจากคันที่ไม่ถูกเกี่ยว
- K = น้ำหนักเมล็ดข้าวเหลืองจากคันที่ถูกตัดแต่ไม่ถูกรวบรวม
- LT = ความสูญเสียผลผลิตรวม (Total Losses)
- PL = ความสูญเสียเมล็ดข้าวเหลืองก่อนการเก็บเกี่ยว
- SL = ความสูญเสียเมล็ดข้าวเหลืองเนื่องจากการคัดแยก
- TE = ประสิทธิภาพการนวด (Threshing Efficiency)
- THL = ความสูญเสียเนื่องจากการนวด (Threshing Losses)
- TN = ผลผลิตสุทธิหรือปริมาณเมล็ดข้าวเหลืองที่ถูกป้อนเข้าสู่เครื่องเกี่ยวนวด
- TT = ผลผลิตข้าวเหลืองทั้งพื้นที่