

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองโครงการวิจัย	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญรูป	ช
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
1.6 สถานที่เก็บข้อมูล	4
1.7 รายละเอียดงบประมาณของโครงการ	4
บทที่ 2 งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐานและคุณภาพข้าวไทย	7
2.3 การลดความชื้น	8
2.4 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการอบลดความชื้นข้าวเปลือก	13
2.5 โครงสร้างต้นทุน	14
2.6 ทฤษฎีทางด้านเศรษฐศาสตร์	18
2.7 โครงสร้างผลได้	23
บทที่ 3 การดำเนินงานวิจัย	
3.1 วิธีการเก็บข้อมูล	25

หน้า

3.2 ระบบและชนิดของเครื่องอบลดความชื้นข้าวเปลือก	27
3.3 ส่วนประกอบหลักในระบบเครื่องอบ	30
3.4 ชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้กับเครื่องอบลดความชื้นข้าวเปลือก	41
3.5 ข้อมูลเครื่องอบลดความชื้นข้าวเปลือก และหลักการทำงาน	43
3.6 การศึกษาข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์	82
3.7 การศึกษาข้อมูลด้านพลังงาน	83
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์	85
4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านพลังงาน	96
4.3 การวิเคราะห์จากการสำรวจเครื่องอบ	98
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย	101
5.2 ปัญหา อุปสรรค และแนวทางการแก้ปัญหา	102
5.3 ข้อเสนอแนะ	102
บรรณานุกรม	104
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบฟอร์มงานสำรวจเครื่องลดความชื้นข้าวเปลือก	106
ภาคผนวก ข วิธีการคำนวณเครื่องอบลดความชื้นในด้านเศรษฐศาสตร์และพลังงาน	110
ภาคผนวก ค วิเคราะห์ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์	119
ภาคผนวก ง วิเคราะห์ข้อมูลด้านพลังงาน	144
ภาคผนวก จ รายชื่อผู้ผลิตและจำหน่ายเครื่องอบลดความชื้นเมล็ดพืช	162
ภาคผนวก ฉ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องลดความชื้นข้าวเปลือก	164
ภาคผนวก ช รูปแบบเครื่องอบลดความชื้นที่มีจำหน่ายในต่างประเทศ	191
ภาคผนวก ซ ข้อมูลอากาศของประเทศไทย	196
ประวัติผู้ทำการวิจัย	200

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 แผนภาพแสดงความชื้นของข้าวระหว่างการเก็บเกี่ยว	12
รูปที่ 2.2 กราฟแสดงจุดคุ้มทุน	22
รูปที่ 3.1 ชนิดของเครื่องอบแห้งข้าวเปลือก จำแนกตามระบบหลัก และลักษณะการไหลของเมล็ด	29
รูปที่ 3.2 เตาเผาให้ความร้อนโดยตรง	30
รูปที่ 3.3 แสดงเตาเผาให้ความร้อนโดยอ้อม	31
รูปที่ 3.4 หัวเผาเชื้อเพลิงน้ำมันปิโตรเลียม (Burner)	32
รูปที่ 3.5 พัดลมแบบไหลตามแกน	32
รูปที่ 3.6 พัดลมแบบเหวี่ยง	33
รูปที่ 3.7 การไหลไม้คลูกเคต้า (Columnar) แบบไม่กลับข้าว	34
รูปที่ 3.8 การไหลไม้คลูกเคต้า (Columnar) แบบกลับข้าว	35
รูปที่ 3.9 การไหลคลูกเคต้า (Columnar) แบบท่อขนาน	36
รูปที่ 3.10 การไหลคลูกเคต้า (Columnar) แบบท่อตั้งฉาก	37
รูปที่ 3.11 การไหลผ่านเร็ว (Fluidized bed)	38
รูปที่ 3.12 อุปกรณ์ควบคุมการทำงาน	39
รูปที่ 3.13 แสดงชุดทำความสะอาดข้าวเปลือก	40
รูปที่ 3.14 แสดงกะพ้อถ่านเลี้ยง	41
รูปที่ 3.15 เครื่องอบแบบวงกลมเวียน เมล็ดไหลไม้คลูกเคต้า (รุ่น DR-6P , DR-10P)	45
รูปที่ 3.16 ตัวอย่างส่วนประกอบของเครื่องอบวงกลมเวียน เมล็ดไหลไม้คลูกเคต้า	48
รูปที่ 3.17 ตัวแผนผังการทำงานของเครื่องอบวงกลมเวียน เมล็ดไม่ไหลคลูกเคต้า	49
รูปที่ 3.18 เครื่องอบแบบวงกลมเวียน เมล็ดไหลคลูกเคต้า (รุ่น KPD-03)	51
รูปที่ 3.19 เครื่องอบแบบวงกลมเวียน เมล็ดไหลคลูกเคต้า (รุ่น KPD-04)	53
รูปที่ 3.20 เครื่องอบแบบวงกลมเวียน เมล็ดไหลคลูกเคต้า (รุ่น DR-6L)	55
รูปที่ 3.21 เครื่องอบแบบวงกลมเวียน เมล็ดไหลคลูกเคต้า (รุ่น บัวขาว-ดี7)	57
รูปที่ 3.22 เครื่องอบแบบวงกลมเวียน เมล็ดไหลคลูกเคต้า (รุ่น HRD 150)	59
รูปที่ 3.23 แสดงส่วนประกอบของเครื่อง (รุ่น KPD-03)	61

รูปที่ 3.24 แสดงส่วนประกอบของเครื่อง (รุ่น KPD-04)	62
รูปที่ 3.25 ตัวอย่างแผนผังการทำงานของเครื่องอบงวดหมุนเวียน เมล็ดไหลไม่ตกคูลเกล้า	63
รูปที่ 3.26 ตัวอย่างการติดตั้งของเครื่องอบงวดหมุนเวียน เมล็ดไม่ไหลตกคูลเกล้า	64
รูปที่ 3.27 ตัวอย่างแผนผังการทำงานของเครื่องอบแบบไหลต่อเนื่อง เมล็ดไหลไม่ตกคูลเกล้า	67
รูปที่ 3.28 เครื่องอบแบบไหลต่อเนื่อง เมล็ดไหลตกคูลเกล้า (รุ่น D 40 , D 100)	69
รูปที่ 3.29 ตัวอย่างแผนผังการทำงานของเครื่องอบแบบไหลต่อเนื่อง เมล็ดไหลตกคูลเกล้า	73
รูปที่ 3.30 เครื่องอบแบบไหลต่อเนื่อง เมล็ดไหลผ่านเร็ว	75
รูปที่ 3.31 ตัวอย่างส่วนประกอบของเครื่องอบแบบไหลต่อเนื่อง เมล็ดไหลผ่านเร็ว	79
รูปที่ 3.32 ตัวอย่างแผนผังการทำงานของเครื่องอบแบบไหลต่อเนื่อง เมล็ดไหลผ่านเร็ว	80
รูปที่ 3.33 แสดงการติดตั้งของเครื่องอบแบบไหลต่อเนื่อง เมล็ดไหลผ่านเร็ว	81
รูปที่ 4.1 กราฟแสดงจุดคุ้มทุนการทำงานของเครื่องอบลดความชื้นข้าวเปลือกแต่ละชนิด	94

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ	5
ตาราง 2.1 แสดงระยะเวลาที่ปลอดภัยในการเก็บรักษาข้าวเปลือกที่ความชื้นเมล็ดและ อุณหภูมิต่าง ๆ	10
ตารางที่ 2.2 ผลของความชื้นข้าวเปลือกต่อคุณภาพการสีข้าว	11
ตารางที่ 2.3 แสดงระยะเวลาที่ปลอดภัยในการเก็บรักษามล็ดข้าวเปลือกกับอุณหภูมิ และความชื้นเมล็ดพืชที่เก็บรักษา	13
ตารางที่ 3.1 แสดงข้อมูลเครื่องอบลดความชื้นข้าวเปลือกของผู้ผลิตรายใหญ่	43
ตารางที่ 3.2 ข้อมูลทางเทคนิค (Specification) รุ่น DR-6P	46
ตารางที่ 3.3 ข้อมูลทางเทคนิค (Specification) รุ่น DR-10P	47
ตารางที่ 3.4 ข้อมูลทางเทคนิค (Specification) รุ่น KPD-03	52
ตารางที่ 3.5 ข้อมูลทางเทคนิค (Specification) รุ่น KPD-04	54
ตารางที่ 3.6 ข้อมูลทางเทคนิค (Specification) รุ่น DR-6L	56
ตารางที่ 3.7 ข้อมูลทางเทคนิค (Specification) รุ่น บัวขาว ดี7	58
ตารางที่ 3.8 ข้อมูลทางเทคนิค (Specification) รุ่น HRD 150	60
ตารางที่ 3.9 ข้อมูลทางเทคนิค (Specification) รุ่น CP.E 1670	66
ตารางที่ 3.10 ข้อมูลทางเทคนิค (Specification) รุ่น D40	70
ตารางที่ 3.11 ข้อมูลทางเทคนิค (Specification) รุ่น D100	71
ตารางที่ 3.12 ข้อมูลทางเทคนิค (Specification) รุ่น HRD 150	72
ตารางที่ 3.13 ข้อมูลทางเทคนิค (Specification) รุ่น DR-5F	76
ตารางที่ 3.14 ข้อมูลทางเทคนิค (Specification) รุ่น DR-12F	76
ตารางที่ 3.15 ข้อมูลทางเทคนิค (Specification) รุ่น DR-20F	77
ตารางที่ 3.16 ข้อมูลทางเทคนิค (Specification) เตาเผาแบบไซโคลน	78
ตารางที่ 3.17 ข้อมูลทางเทคนิค (Specification) เครื่องปรับสภาพข้าว	78
ตารางที่ 4.1 องค์ประกอบของต้นทุนคงที่ ต้นทุนผันแปร ต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยต่อตัน และต้นทุนเฉลี่ยต่อชั่วโมง ตามชนิดเครื่องอบลดความชื้น	86

	หน้า
ตารางที่ 4.2 ต้นทุนรวม (Total Cost) และผลได้รวม (Total Benefit) ของเครื่องอบแต่ละชนิด ตามชั่วโมงการทำงาน และปริมาณข้าวเข้าอบที่แตกต่างกัน	89
ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ระยะการคุ้มทุน อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) ผลได้สุทธิ (NPW) และอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (IRR) ตามชนิดของเครื่องอบลดความชื้นข้าวเปลือกแต่ละชนิด	92
ตารางที่ 4.4 แสดงตาราง MATRIX ของพลังงานที่ใช้ และค่าใช้จ่ายในด้านไฟฟ้าและเชื้อเพลิง	96
ตารางที่ 4.5 แสดงตาราง MATRIX ของพลังงานที่ใช้ และค่าใช้จ่ายในเฉพาะในด้านไฟฟ้า	97
ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบเครื่องอบลดความชื้นข้าวเปลือกแต่ละชนิด	99

