

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองโครงการ	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญรูปภาพ	ช
สารบัญตาราง	ฉ
ลำดับสัญลักษณ์	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของ โครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบข่ายของโครงการ	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ระยะเวลาการดำเนินการ	2
1.6 งบประมาณ	2
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	
2.1 ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดข้าว	3
2.2 ทฤษฎีการทำความสะอาดข้าวเปลือกแบบตระแกรงโยก	5
2.3 ทฤษฎีการ Machining	12
2.4 ทฤษฎีเพลลา	14
2.5 ทฤษฎีลูกเบี้ยว	17
2.6 ทฤษฎีสายพาน	22
บทที่ 3 การออกแบบและสร้างเครื่องทำความสะอาดเมล็ดข้าวเปลือก	
3.1 หลักการทำงานของเครื่องทำความสะอาดข้าวเปลือก	27
3.2 หลักการในการออกแบบและการคำนวณการออกแบบ	30
3.3 การคำนวณเกี่ยวกับเครื่องทำความสะอาดข้าวเปลือก	31
3.4 ระยะเวลาของเพลาลูกเบี้ยวของเครื่องทำความสะอาดข้าวเปลือก	45

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 ขั้นตอนการเตรียมชิ้นงานขึ้นต้น	48
3.6 ขั้นตอนการประกอบ	55
3.7 ขั้นตอนการเก็บรายละเอียดของงาน	59
3.8 ขั้นตอนการพ่นสี	60
3.9 ความสามารถในการทำความสะอาด	61
3.10 ขั้นตอนการทดสอบ	62
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิเคราะห์ผล	
4.1 ผลการคำนวณเครื่องต้นแบบ	64
4.2 ผลการทดสอบ	65
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 บทสรุป	66
5.2 ข้อเสนอแนะ	67
5.2 แนวทางในการพัฒนาเครื่องทำความสะอาดเมล็ดข้าวเปลือก	68
บรรณานุกรม	69
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ตารางที่ใช้ในการคำนวณ	71
ภาคผนวก ข ตารางที่ใช้ในการคำนวณ	73
ภาคผนวก ค รูปภาพแผนภูมิ	88
ภาคผนวก ง ตารางบันทึกอัตราการทำความสะอาด	90
ภาคผนวก จ แบบ (Drawing) เครื่องทำความสะอาดข้าวเปลือก	91
ประวัติผู้ทำโครงการ	

สารบัญรูปภาพ

		หน้า
รูปที่ 2.1	แสดงมุมเอียงธรรมชาติ	5
รูปที่ 2.2	แสดงการทดสอบความเสียดทานไถล	7
รูปที่ 2.3	แสดงรูตะแกรงแบบ circular	10
รูปที่ 2.4	แสดงรูตะแกรงแบบ rectangular	11
รูปที่ 2.5	แสดงรูตะแกรงแบบ oblong	11
รูปที่ 2.6	แสดงการกลิ้ง	12
รูปที่ 2.7	แสดงความเร็วตัด ระยะป้อน ความลึกตัด	13
รูปที่ 2.8	แสดงการเจาะ	13
รูปที่ 2.9	เพลายู่ภายใต้แรงต่างๆ	14
รูปที่ 2.10	ส่วนประกอบต่างๆของลูกเบี้ยว	17
รูปที่ 2.11	Displacement Diagram เคลื่อนที่แบบความเร่งคงที่	18
รูปที่ 2.12	Displacement Diagram เคลื่อนที่แบบความเร็วคงที่	19
รูปที่ 2.13	การพิจารณาการเคลื่อนที่แบบ S.H.M	19
รูปที่ 2.14	Displacement Diagram เคลื่อนแบบ S.H.M	20
รูปที่ 2.15	การเคลื่อนที่แบบ Cycloidal Cycloid	21
รูปที่ 2.16	Displacement Diagram เคลื่อนแบบ Cycloidal Motion	21
รูปที่ 2.17	หน้าตัดสายพานลิ้มและวงล้อสายพาน	22
รูปที่ 2.18	แสดงแรงบนสายพานลิ้ม	23
รูปที่ 3.1	ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องทำความสะอาดเมล็ดข้าวเปลือก	26
รูปที่ 3.2	แสดงมุมเอียงของถังรับข้าว	28
รูปที่ 3.3	เพลากวนข้าว	29
รูปที่ 3.4	ตะแกรงคัดแยกข้าวเปลือก	30
รูปที่ 3.5	<i>Free Body Diagram</i> แรงที่กระทำบนเพลाप้อนข้าวเปลือก	38
รูปที่ 3.6	แรงที่กระทำบนเพลाप้อนข้าวเปลือก	39
รูปที่ 3.7	<i>Free Body Diagram</i> แรงที่กระทำบนเพลาคำความสะอาดข้าวเปลือก	41
รูปที่ 3.8	แรงที่กระทำบนเพลาคำความสะอาดข้าวเปลือก	43

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.9	ลูกเบี้ยวเพลลาทำความสะอาดข้าวเปลือก
รูปที่ 3.10	ระยะชักสำหรับคัดแยกข้าวเปลือก
รูปที่ 3.11	แสดงการวัดขนาดชิ้นงาน (Layout)
รูปที่ 3.12	แสดงการตัดชิ้นงานด้วยแก๊ส
รูปที่ 3.13	แสดงชิ้นงานที่ตัดด้วยเครื่องตัด โลหะแผ่น
รูปที่ 3.14	แสดงการตัดชิ้นงาน โดยใช้เลื่อยมือ
รูปที่ 3.15	แสดงเครื่องปั๊มอัด โนมัติ
รูปที่ 3.16	แสดงเครื่องปั๊มและปากชิ้นงาน
รูปที่ 3.17	แสดงการพับโดยใช้เครื่อง Press Break
รูปที่ 3.18	แสดงการกรึงโดยใช้เครื่องกรึง
รูปที่ 3.19	แสดงการเจาะโดยใช้แท่นเจาะ
รูปที่ 3.20	เลื่อยไฟฟ้า
รูปที่ 3.21	เครื่องโรเตอร์
รูปที่ 3.22	แบบเจาะโครงไม้
รูปที่ 3.23	ส่วนการประกอบ โครงเหล็ก
รูปที่ 3.24	ส่วนการประกอบชุดป้อนข้าวเปลือก
รูปที่ 3.25	มอเตอร์ขับเคลื่อนชุดป้อนข้าวเปลือก
รูปที่ 3.26	ส่วนการประกอบเพลาลูกทำความสะอาดข้าวเปลือก
รูปที่ 3.27	ส่วนการประกอบวงล้อสายพานชุดทำความสะอาดข้าวเปลือก
รูปที่ 3.28	มอเตอร์ขับเคลื่อนชุดทำความสะอาดข้าวเปลือก
รูปที่ 3.29	โครงไม้
รูปที่ 3.30	การประกอบตะแกรง
รูปที่ 3.31	ประกอบโครงไม้เข้ากับ โครงเหล็ก
รูปที่ 3.32	แสดงเครื่องทำความสะอาดเมล็ดข้าวเปลือก
รูปที่ 3.33	การจัดชิ้นงานก่อนพ่นสี
รูปที่ 3.34	การพ่นสีชิ้นส่วนต่างๆ
รูปที่ 3.35	แสดงขั้นตอนการเก็บสี
รูปที่ 3.36	แสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของเมล็ดข้าวขณะที่เครื่องทำความสะอาดทำงาน

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2.1	ขนาดของข้าวเปลือกพันธุ์ชัยนาท 1 ที่ความชื้นเปียกต่างๆ	4
ตารางที่ 2.2	ขนาดของข้าวเปลือกพันธุ์พิษณุโลก 2 ที่ความชื้นเปียกต่างๆ	4
ตารางที่ 2.3	ขนาดของข้าวเปลือกพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ที่ความชื้นเปียกต่างๆ	5
ตารางที่ 2.4	แสดงมุมของการเสียดทานระหว่างผนังกับผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ	7
ตารางที่ 2.5	แสดงมุมของการเสียดทานของผนังที่ทำจากวัสดุต่างๆ	7
ตารางที่ 2.6	แสดงความเสียดทานภายในของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด	8
ตารางที่ 2.7	ขนาดระบุของเพลตามมาตรฐาน ISO/R775-1969	16
ตารางที่ 3.1	ผลการคำนวณการออกแบบชุดป้อนข้าวเปลือก	46
ตารางที่ 3.2	ผลการคำนวณการออกแบบชุดทำความสะอาดข้าวเปลือก	46
ตารางที่ 3.3	อุปกรณ์ที่นำไปใช้งานจริงในชุดป้อนข้าวเปลือก	47
ตารางที่ 3.4	อุปกรณ์ที่นำไปใช้งานจริงในชุดทำความสะอาดข้าวเปลือก	47
ตารางที่ 4.1	ผลการคำนวณการออกแบบชุดป้อนข้าวเปลือก	64
ตารางที่ 4.2	ผลการคำนวณการออกแบบชุดทำความสะอาดข้าวเปลือก	64
ตารางที่ 4.3	บันทึกอัตราการทำความสะอาด	65
ตารางที่ 5.1	อุปกรณ์ที่นำไปใช้งานจริงในชุดป้อนข้าวเปลือก	66
ตารางที่ 5.2	อุปกรณ์ที่นำไปใช้งานจริงในชุดทำความสะอาดข้าวเปลือก	67

ลำดับสัญลักษณ์

สัญลักษณ์	ความหมาย	หน่วย
A	พื้นที่หน้าตัด	m ²
a	ความเร่ง	m/s ²
C	ระยะห่างศูนย์กลางของล้อสายพาน	mm
C _m	ตัวประกอบความต้านเนื่องจากการคัด	-
C _i	ตัวประกอบความต้านเนื่องจากการบิด	-
D _p	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางพิตช์ของล้อตาม	mm
d	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก	m
d _p	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางพิตช์ของล้อขับ	mm
F	แรง	N
F _i	แรงดึงชั้นต้นในสายพานขณะส่งกำลัง	N
F _n	แรงปฏิกิริยาในแนวตั้งฉากระหว่างผิวสัมผัสของสายพานกับร่องบนล้อสายพาน	N
f	สัมประสิทธิ์ความเสียดทาน	-
h	ความสูงชั้นของลิ้ม	mm
k	ตัวประกอบการใช้งาน	-
L	ความยาวชิ้นงาน	mm
L _p	ความยาวพิตช์โดยประมาณของสายพานลิ้ม	mm
l	ความยาวของลิ้ม	mm
M	โมเมนต์ตัด	Nm
n	จำนวนรอบ	Rev / min
R	รัศมีการเคลื่อนที่	m
r	รัศมีของเพลากลมตัน	m
S	ระยะกระจัด	m
T	โมเมนต์บิด	Nm
t	เวลา	s
t	ความหนา	m

ลำดับสัญลักษณ์(ต่อ)

สัญลักษณ์	ความหมาย	หน่วย
V	ความเร็ว	m/s
v	ความเร็วของสายพาน	m/s
w_p	กำลังงาน	w
τ	ความเค้นเฉือน	N/m^2
τ_n	ความเค้นเฉือน	N/m^2
τ_{xy}	ความเค้นเฉือนในระนาบ xy	N/m^2
ω	ความเร็วเชิงมุม	rad/s

