

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองโครงงาน	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญรูปภาพ	ช
สารบัญตาราง	ณ
ลำดับสัญลักษณ์	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงงาน	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบข่ายของโครงงาน	1
1.4 กิจกรรมการดำเนินงาน	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.6 งบประมาณที่ใช้	2
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	
2.1 ทฤษฎีทฤษฎีการทำความสะดวกข้าวเปลือกแบบตระแกรงโยก	3
2.2 ทฤษฎีความแข็งแรงของโลหะ	5
2.3 ทฤษฎีการ Machining	8
2.4 ทฤษฎีเพลลา	9
2.5 ทฤษฎีลูกเบี้ยว	12
2.6 ทฤษฎีสายพาน	17
2.7 ทฤษฎีโรลลิงแบร์ริง	21
บทที่ 3 การออกแบบและสร้างเครื่องทำความสะอาดข้าวเปลือก	
3.1 หลักการทำงานของเครื่องทำความสะอาดข้าวเปลือก	26
3.2 การออกแบบและการคำนวณการออกแบบ	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 การคำนวณเกี่ยวกับเครื่องทำความสะอาดข้าวเปลือก	29
3.4 ขั้นตอนการเตรียมชิ้นงานขึ้นต้น	48
3.5 ขั้นตอนการประกอบ	52
3.6 ขั้นตอนการพ่นสี	55
3.7 ขั้นตอนการทดสอบ	56
บทที่ 4 ผลการคำนวณและทดสอบ	
4.1 ผลการคำนวณเครื่องต้นแบบ	58
4.2 ผลการทดสอบเบื้องต้น	59
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 บทสรุป	60
5.2 ข้อเสนอแนะ	60
บรรณานุกรม	62
ภาคผนวก	63
ภาคผนวก ก ตารางที่ใช้ในการคำนวณ	64
ภาคผนวก ข รูปภาพแผนภูมิ	79
ภาคผนวก ค แบบ (Drawing) เครื่องทำความสะอาดข้าวเปลือก	81
ประวัติผู้ทำโครงการ	86

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1	รูปข้าวเปลือก
รูปที่ 2.2	รูปลักษณะรูตะแกรงทำความสะอาดข้าวเปลือก
รูปที่ 2.3	รูปแสดงการกลิ้ง
รูปที่ 2.4	รูปแสดงความเร็วตัด ระยะป้อน ความลึกตัด
รูปที่ 2.5	รูปแสดงการเจาะ
รูปที่ 2.6	รูปเพลายูภายในได้แรงต่าง
รูปที่ 2.7	รูปส่วนประกอบต่างๆของลูกเบี้ยว
รูปที่ 2.8	รูป Displacement Diagram เคลื่อนที่แบบความเร่งคงที่
รูปที่ 2.9	รูป Displacement Diagram เคลื่อนที่แบบความเร็วคงที่
รูปที่ 2.10	รูปการพิจารณาการเคลื่อนที่แบบ S.H.M
รูปที่ 2.11	รูป Displacement Diagram เคลื่อนที่แบบ S.H.M
รูปที่ 2.12	รูปการเคลื่อนที่แบบ Cycloidal Cycloid
รูปที่ 2.13	รูป Displacement Diagram เคลื่อนที่แบบ Cycloidal Motion
รูปที่ 2.14	รูปหน้าตัดสายพานลิ้มและวงล้อสายพาน
รูปที่ 2.15	รูปแสดงแรงบนสายพานลิ้ม
รูปที่ 2.16	รูปแผนภูมิใช้ในการเลือกขนาดหน้าตัดของสายพานลิ้ม
รูปที่ 2.17	รูปส่วนต่างๆ ของบอลเบริง
รูปที่ 2.18	รูปขอบเขตของมิติ สำหรับอนุกรมของเบริงต่างๆ
รูปที่ 3.1	รูปส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องทำความสะอาดข้าวเปลือก
รูปที่ 3.2	รูปตะแกรงทำความสะอาดข้าวเปลือก
รูปที่ 3.3	รูป Free Body Diagram เพลाप้อนข้าวเปลือก
รูปที่ 3.4	รูปแรงที่กระทำบนเพลाप้อนข้าวเปลือก
รูปที่ 3.5	รูป Free Body Diagram เพลาทำความสะอาด
รูปที่ 3.6	รูปแรงที่กระทำบนเพลาทำความสะอาดข้าวเปลือก
รูปที่ 3.7	รูปลูกเบี้ยวเพลाप้อนข้าวเปลือก

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

		หน้า
รูปที่ 3.8	รูประยะชักชุดป้อนข้าวเปลือก	44
รูปที่ 3.9	รูปลูกเบี้ยวเพลาทำความสะอาดข้าวเปลือก	45
รูปที่ 3.10	รูประยะชักทำความสะอาดข้าวเปลือก	45
รูปที่ 3.11	รูปแสดงการวัดขนาดชิ้นงาน (Layout)	48
รูปที่ 3.12	รูปแสดงชิ้นงานที่ตัดด้วยเครื่องตัดโลหะแผ่น	49
รูปที่ 3.13	รูปแสดงการตัดชิ้นงานขนาดเล็ก	49
รูปที่ 3.14	รูปแสดงการตัดชิ้นงานด้วยแก๊ส	49
รูปที่ 3.15	รูปแสดงเครื่องปั๊มอัด โนมัติ	50
รูปที่ 3.16	รูปแสดงเครื่องปั๊มและปากชิ้นงาน	50
รูปที่ 3.17	รูปแสดงการพับ โดยใช้เครื่อง Press Break	51
รูปที่ 3.18	รูปส่วนการประกอบโครงเหล็ก	52
รูปที่ 3.19	รูปส่วนการประกอบชุดป้อนข้าวเปลือก	52
รูปที่ 3.20	รูปส่วนการประกอบลูกเบี้ยวชุดป้อนข้าวเปลือก	53
รูปที่ 3.21	รูปมอเตอร์ขับเคลื่อนชุดป้อนข้าวเปลือก	53
รูปที่ 3.22	รูปส่วนการประกอบเพลาชุดทำความสะอาดข้าวเปลือก	53
รูปที่ 3.23	รูปส่วนการประกอบวงล้อสายพานชุดทำความสะอาดข้าวเปลือก	54
รูปที่ 3.24	รูปมอเตอร์ขับเคลื่อนชุดทำความสะอาดข้าวเปลือก	54
รูปที่ 3.25	รูปโครงไม้	54
รูปที่ 3.26	รูปการประกอบตะแกรง	55
รูปที่ 3.27	รูปประกอบโครงไม้เข้ากับโครงเหล็ก	55
รูปที่ 3.28	รูปการจัดชิ้นงานก่อนพ่นสี	55
รูปที่ 3.29	รูปการพ่นสีอะไหล่ต่างๆ	56

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1	ตารางขนาดของข้าวเปลือกพันธุ์ชัยนาท1 ที่ความชื้นต่างๆ	3
ตารางที่ 2.2	ตารางขนาดของข้าวเปลือกพันธุ์พิษณุโลก 2 ที่ความชื้นต่างๆ	3
ตารางที่ 2.3	ตารางขนาดของข้าวเปลือกพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ที่ความชื้นต่างๆ	4
ตารางที่ 2.4	ตารางขนาดระบุของเพลตามมาตรฐาน ISO/R775-1969	11
ตารางที่ 3.1	ตารางผลการคำนวณการออกแบบชุดป้อนข้าวเปลือก	46
ตารางที่ 3.2	ตารางผลการคำนวณการออกแบบชุดทำความสะอาดข้าวเปลือก	46
ตารางที่ 3.3	ตารางอุปกรณ์ที่ไปใช้งานจริงชุดป้อนข้าวเปลือก	47
ตารางที่ 3.4	ตารางอุปกรณ์ที่ไปใช้งานจริงชุดทำความสะอาดข้าวเปลือก	47
ตารางที่ 4.1	ตารางผลการคำนวณการออกแบบชุดป้อนข้าวเปลือก	58
ตารางที่ 4.2	ตารางผลการคำนวณการออกแบบชุดทำความสะอาดข้าวเปลือก	58
ตารางที่ 5.1	ตารางอุปกรณ์ที่ไปใช้งานจริงชุดป้อนข้าวเปลือก	61
ตารางที่ 5.2	ตารางอุปกรณ์ที่ไปใช้งานจริงชุดทำความสะอาดข้าวเปลือก	61

ลำดับสัญลักษณ์

สัญลักษณ์	ความหมาย	หน่วย
A	พื้นที่หน้าตัด	m^2
a	ความเร่ง	m/s^2
b	ความกว้างของลิ้ม	mm
C	ระยะห่างศูนย์กลางของล้อสายพาน	mm
C_m	ตัวประกอบความต้านเนื่องจากการตัด	-
C_i	ตัวประกอบความต้านเนื่องจากการบิด	-
D_p	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางพิตช์ของล้อตาม	mm
d	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก	m
d_p	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางพิตช์ของล้อขับ	mm
F	แรง	N
F_i	แรงดึงชั้นคันในสายพานขณะส่งกำลัง	N
F_n'	แรงปฏิกิริยาในแนวตั้งฉากระหว่างผิวสัมผัสของสายพานกับร่องบนล้อสายพาน	N
f	สัมประสิทธิ์ความเสียดทาน	-
h	ความสูงของชั้นลิ้ม	mm
k	ตัวประกอบใช้งาน	-
L	ความยาวชิ้นงาน	mm
L_p	ความยาวพิตช์โดยประมาณของสายพานลิ้ม	mm
l	ความยาวของลิ้ม	mm
M	โมเมนต์ตัด	Nm
n	จำนวนรอบ	Rev/min
R	รัศมีการเคลื่อนที่	m
r	รัศมีของเพลากลมตัน	m
S	ระยะขจัด	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
α	มุมสัมผัส	องศา
τ	ความเค้นเฉือน	N/m^2
τ_n	ความเค้นเฉือน	N/m^2
τ_{xy}	ความเค้นเฉือนในระนาบ xy	N/m^2
ω	ความเร็วเชิงมุม	rad/s
σ	ความเค้นอัด	N/m^2
σ_a	ความเค้นกด	N/m^2
σ_b	ความเค้นดัด	N/m^2
σ_c	ความเค้นอัดบนลิ้มหรือเพลาหรือคูล้อ	N/m^2
σ_n	ความเค้นตั้งฉาก	N/m^2
σ_t	ความเค้นดึง	N/m^2
σ_x	ความเค้นแกน x	N/m^2
σ_y	ความเค้นแกน y	N/m^2
θ	มุมของโมเมนต์บิด	Radian