สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(1)
บทคัดย่อ	(2)
สารบัญ	(6)
สารบัญตาราง	(8)
สารบัญภาพ	(9)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
ประโยชน์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
นิยามศัพท์เฉพาะ	2
กรอบแนวความคิดในการวิจัย	2
สมมุติฐานในการวิจัย	3
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
ชุมชนบ้านน้ำเชี่ยว	4
การบดย่อยและการลดขนาดวัสดุ	5
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	13
ศึกษาปริมาณการผลิตและใช้งานในแต่ละครั้งของชุมชน	13
ศึกษาหลักการของเครื่องบด ตลอดจนวิธีการ ที่สามารถมีกำลังผลิตได้ตรงตามความต้องการของชุมชน	14
ออกแบบเครื่องต้นแบบโดยใช้หลักการของวิศวกรรมเพื่อคำนวณขนาดที่เหมาะสมตามความต้องการของชุมชน	14
ทดสอบประสิทธิภาพเครื่องต้นแบบ จากการทดสอบจับเวลาที่ใช้ในการผลิต	14
ถ่ายทอดผลงานการวิจัยไปสู่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน	15
บทที่ 4 ผลการวิจัย	16
ผลการศึกษาปริมาณการผลิตและใช้งานในแต่ละครั้งของชุมชน	16
ผลการศึกษาหลักการของเครื่องบด ตลอดจนวิธีการ ที่สามารถมีกำลังผลิตได้ตรงตามความต้องการของชุมชน	17
ผลการออกแบบเครื่องต้นแบบโดยใช้หลักการของวิศวกรรมเพื่อคำนวณขนาดที่เหมาะสมตามความต้องการของชุมชน	22
ผลการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องต้นแบบ จากการทดสอบจับเวลาที่ใช้ในการผลิต	36
ผลการถ่ายทอดผลงานการวิจัยไปสู่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน	42

สิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏอำไพพรรณี

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	43
สรุปผล	43
อภิปรายผล	44
ข้อเสนอแนะ	45
บรรณานุกรม	46
ภาคผนวก	47
ภาคผนวก ก เอกสารการรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์	48
ภาคผนวก ข แบบสัมภาษณ์ชุมชน	51
ภาคผนวก ค ใบรับรองการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์	54
ภาคผนวก ง แบบเครื่องบดเปลือกหอยแมลงภู่	56
ประวัติย่อผู้วิจัย	58

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	ผลทดลองตำด้วยครกที่เปลือกหอยแมลงภู่ 50.16 กรัม	18
4.2	ข้อมูลพื้นฐานเปลือกหอยแมลงภู่ในการออกแบบเครื่องบด	22
4.3	ระยะฐานการทดสอบหามุมการไหลของเปลือกหอยแมลงภู่แบบเต็มเปลือก	24
4.4	ระยะฐานการทดสอบหามุมการไหลของเปลือกหอยแมลงภู่ที่มีขนาดใกล้เคียงกัน	25
4.5	การหาแรงกดสูงสุดที่ทำให้เศษเปลือกหอยแมลงภู่แตก	26
4.6	ระยะโค้งผิวด้านนอกขอท่อแต่ละขนาด	29
4.7	เปรียบเทียบการผลิตโดยใช้ท่องอสแตนเลส 90 องศา ในขนาดที่ต่างกัน	30
4.8	น้ำหนักของเปลือกหอยแมลงภู่ที่ได้จากการจับเวลาในการตำด้วยครก	37
4.9	น้ำหนักของเปลือกหอยแมลงภู่ที่ได้จากการจับเวลาในการใช้เครื่องบดแบบรางบดยา	38
4.10	ผลน้ำหนักที่ได้จากการจับเวลาในการใช้เครื่องบดเปลือกหอยแบบไจราทอรี่	38
4.11	การคำนวณต้นทุนผันแปรที่เกิดขึ้นจากการบดเปลือกหอย แบบตำด้วยครก แบบใช้เครื่องบดเปลือกหอยแบบรางบดยา และแบบเครื่องบดเปลือกหอย แบบไจราทอรี่	40
4.12	การคำนวณจุดคุ้มทุนเปรียบเทียบการบดเปลือกหอย แบบตำด้วยครก แบบใช้เครื่องบดเปลือกหอยแบบรางบดยา และแบบเครื่องบดเปลือกหอย แบบไจราทอรี่	41

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	กรอบแนวความคิดในการวิจัย	2
2.1	เครื่องบดวัสดุแบบลูกกลิ้ง (Roller mill)	6
2.2	เครื่องบดวัสดุแบบชุดใบตีหมุน (Hammer Mill)	6
2.3	เครื่องบดวัสดุแบบจาน (Disc Mill)	7
2.4	เครื่องบดวัสดุแบบซี่ (Pin Mill)	7
2.5	เครื่องบดแบบเกลียวอัด (Cutting Mill)	8
2.6	เครื่องบดวัสดุแบบบอลมิลล์ (Ball Mill)	8
2.7	เครื่องบดแบบไจราทอรี่	9
2.8	ต้นแบบเครื่องจักรบดย่อยพืชผักและสมุนไพร	10
2.9	เครื่องบดย่อยไม้	11
2.10	เครื่องบดใบชาสำหรับการแปรรูปชาฝรั่ง	12
4.1	แบบร่างเครื่องบดเปลือกหอย (ก) แบบตำครกอัตโนมัติ (ข) แบบรางบดยา และ (ค) แบบไจราทอรี่ (Gyratory crushers)	19
4.2	การทำงานที่ละ Step ของหลักการบดแบบตำครกอัตโนมัติ	19
4.3	รางบดยาและแบบร่างที่ประยุกต์ไปใช้กับเครื่องบดเปลือกหอย	20
4.4	ทดสอบหลักการบดเปลือกหอยเบื้องต้น	20
4.5	การบดแบบไจราทอรี่ ที่ประยุกต์เป็นเครื่องโม่หินและเครื่องบดกาแฟแบบมือหมุน	21
4.6	การเก็บผลข้อมูลพื้นฐานเปลือกหอยแมลงภู่	22
4.7	บริเวณความหนาสูงสุดของเปลือกหอยแมลงภู่	23
4.8	การทดสอบหามุมการไหลของเปลือกหอยแบบเต็มเปลือก	23
4.9	การคำนวณหามุม θ ของเปลือกหอยแบบเต็มเปลือก	24
4.10	การเตรียมเปลือกหอยแมลงภู่ที่มีขนาดใกล้เคียงกัน เพื่อทดสอบหามุมการไหล	25
4.11	การเตรียมวัสดุและ Digital Force Gauge สำหรับทดสอบหาแรงกด	26
4.12	แบบร่างเครื่องบดเปลือกหอยโดยใช้หลักการรางบดยา	27
4.13	ขั้นตอนการสร้างฐานบดของเครื่องบดเปลือกหอย	27
4.14	(ก) ขนาดฐานลองบดเมื่อใช้ท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว (102 มิลลิเมตร) ในการออกแบบ (ข) ขนาดฐานลองบดเมื่อใช้ท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว (127 มิลลิเมตร) ในการออกแบบ (ค) ขนาดฐานลองบดเมื่อใช้ท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว (152 มิลลิเมตร) ในการออกแบบ	28
4.15	การหาระยะโค้งผิวนอก	28
4.16	การหาขนาดความหนาของลูกกลิ้ง	30
4.17	เครื่องบดเปลือกหอยแมลงภู่จากหลักการรางบดยาต้นแบบ	31

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.18	แบบจำลองระยะการเคลื่อนที่ของเครื่องบดเปลือกหอยจากหลักการรางบดยา	31
4.19	การทดสอบหาแรงสูงสุดที่ทำให้ล้อเกิดการเคลื่อนที่ในรางบดยา	32
4.20	การคำนวณหาขนาดของมอเตอร์จากแรงที่เข้ามากระทำ	32
4.21	การออกแบบเครื่องบดเปลือกหอยแมลงภู่โดยใช้หลักการแบบไจราทอรี่	33
4.22	เฟืองบดทรงแบน	34
4.23	เฟืองบดทรงกรวย	34
4.24	เฟืองบดทรงกรวยที่ใช้เป็นอะไหล่ในการสร้างเครื่องบด	34
4.25	ทำโครงยึดข้อต่อสามทางกับกรวยและมอเตอร์	35
4.26	เครื่องบดเปลือกหอยแมลงภู่จากหลักการบดแบบไจราทอรี่	36
4.27	แผนภูมิแท่งแสดงการเปรียบเวลาของการบดทั้ง 3 รูปแบบ	39
4.28	การมอบเครื่องบดให้ชุมชน ถ่ายทอดความรู้และวิธีการบำรุงรักษาเครื่อง	41

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี