

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ความเป็นมา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
ประโยชน์ของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
ขยะมูลฝอย	6
การลดขนาด	12
การแยก.....	22
พลาสติก	29
ทฤษฎีคัมมิตัดต่อเนื่อง, ทฤษฎีความแข็งแรงของวัสดุ, ทฤษฎีแรงเสียดทาน, ทฤษฎีความเค้น และความเครียด	34
เครื่องย่อยพลาสติกชนิดต่าง ๆ ที่มีใช้งานในปัจจุบัน	41
การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	42
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	43
3 วิธีดำเนินการวิจัย	46
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	47
อุปกรณ์.....	47
การทดสอบหาค่าลังการผลิตและประสิทธิภาพเครื่องย่อยขวดพลาสติก.....	47
4 ผลและการวิจารณ์	49
การออกแบบเครื่องย่อยพลาสติก.....	49
ผลการทดสอบการหาค่าลังการผลิตและประสิทธิภาพเครื่องย่อยพลาสติก.....	47
ผลการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม.....	63

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า	
5	สรุปผลและข้อเสนอแนะ	67
	สรุปผลการวิจัย.....	67
	ข้อเสนอแนะ.....	69
บรรณานุกรม.....	70	
ภาคผนวก.....	73	
ภาคผนวก ก ส่วนประกอบเครื่องย่อยพลาสติก.....	74	
ภาคผนวก ข ตารางผลการทดลอง.....	78	
ภาคผนวก ค วิธีคำนวณความเร็วรอบ.....	81	
ภาคผนวก ง ภาพการย่อยพลาสติกชนิด Polyethylene, PE และภาพการย่อยพลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate, PET.....	84	
ภาคผนวก จ ภาพบรรยากาศในการถ่ายทอดเทคโนโลยี.....	88	
ภาคผนวก ฉ คู่มือการใช้เครื่องย่อยขวดพลาสติก.....	93	
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	95	

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย	9
2 การระบุรหัสสำหรับพลาสติก (ID Code) และคุณสมบัติของขวดพลาสติก	32
3 ผลการทดสอบการหาค่าลังการผลิตและประสิทธิภาพเครื่องย่อยพลาสติก ที่ความเร็วรอบ 720, 864 และ 1,152 รอบต่อนาที พลาสติกชนิด Polyethylene (PE) ค่าลังการผลิต (หน่วย : กิโลกรัมต่อชั่วโมง), ประสิทธิภาพ (หน่วย : เปอร์เซ็นต์)	57
4 ผลการทดสอบการหาค่าลังการผลิตและประสิทธิภาพเครื่องย่อยพลาสติก ที่ความเร็วรอบ 720, 864 และ 1,152 รอบต่อนาที พลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate (PET) ค่าลังการผลิต (หน่วย : กิโลกรัมต่อชั่วโมง), ประสิทธิภาพ (หน่วย : เปอร์เซ็นต์)....	60
5 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสร้างเครื่องย่อยพลาสติก	63
6 ผลการทดสอบการหาค่าลังการผลิตและประสิทธิภาพเครื่องย่อยพลาสติก ที่ความเร็วรอบ 720, 864 และ 1,152 รอบต่อนาที พลาสติกชนิด Polyethylene (PE) ค่าลังการผลิต (หน่วย : กิโลกรัมต่อชั่วโมง), ประสิทธิภาพ (หน่วย : เปอร์เซ็นต์)	79
7 ผลการทดสอบการหาค่าลังการผลิตและประสิทธิภาพเครื่องย่อยพลาสติก ที่ความเร็วรอบ 720, 864 และ 1,152 รอบต่อนาที พลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate (PET) ค่าลังการผลิต (หน่วย : กิโลกรัมต่อชั่วโมง), ประสิทธิภาพ (หน่วย : เปอร์เซ็นต์)....	80

สารบัญภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 Blake Crusher.....	13
2 Gyratory Crusher.....	14
3 Smooth Roll Crusher.....	15
4 Impactor	16
5 Rolling Compression Machines	17
6 Attrition Mill	18
7 Tumbling Mill.....	19
8 Micro-atomizer.....	20
9 Fluid Energy Mill (jet mill).....	21
10 Colloid Mill.....	22
11 ระบบ Air classifier	23
12 โต๊ะสั่น (Vibrating table).....	24
13 Ballistic separator.....	24
14 ระบบ magnetic separation (a) schematic overhead magnet (b) pulley magnet (c) belt-type magnetic separator and (d) two-drum magnetic separator	26
15 เครื่องอัดแท่ง (baler)	27
16 แผนภาพของระบบการทำ cubing ที่สมบูรณ์สำหรับขยะเทศบาล.....	28
17 ขั้นตอนการนำพลาสติกกลับมารีไซเคิล	33
18 เส้นโค้งความเค้น-ความเครียด (Stress-Strain Curve) แบบมีจุดคราก (Yield Point).....	39
19 แสดงเครื่องย่อยพลาสติกที่ใช้ในปัจจุบัน	41
20 แสดงขั้นตอนการดำเนินโครงการวิจัย.....	46
21 ภาพเครื่องย่อยขวดพลาสติก.....	49
22 โครงสร้างพื้นฐาน	50
23 แสดงการออกแบบใบมีด.....	50
24 แสดงการออกแบบปล่องใส่พลาสติก.....	51
25 แสดงเหล็กจากขนาดต่าง ๆ	51
26 แสดงเหล็กแผ่น	52

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
27 แสดงเหล็กแผ่นรูปหอยโข่ง.....	52
28 แสดงเหล็กแผ่นขนาดต่าง ๆ	53
29 แสดงโครงสร้างฐาน.....	53
30 แสดงฐานมอเตอร์แบบสมบูรณ์.....	54
31 แสดงชุดโรเตอร์ใบมีด.....	54
32 แสดงใบมีด.....	55
33 แสดงใบมีดที่ประกอบเสร็จแล้ว.....	55
34 แสดงแบบปล่องใส่พลาสติก.....	55
35 แสดงฐานเครื่อง.....	56
36 แสดงการประกอบล้อเลื่อน	56
37 แสดงการประกอบมอเตอร์และสายพาน	57
38 กำลังการผลิตของเครื่องย่อยขวดพลาสติก เมื่อทดสอบกับขวดพลาสติกชนิด Polyethylene (PE) ที่ความเร็วรอบ 720, 864 และ 1,152 รอบต่อนาที.....	58
39 ประสิทธิภาพเครื่องย่อยขวดพลาสติก เมื่อทดสอบกับขวดพลาสติกชนิด Polyethylene (PE) ที่ความเร็วรอบ 720, 864 และ 1,152 รอบต่อนาที	59
40 กำลังการผลิตของเครื่องย่อยขวดพลาสติก เมื่อทดสอบกับขวดพลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate (PET) ที่ความเร็วรอบ 720, 864 และ 1,152 รอบต่อนาที.....	61
41 ประสิทธิภาพเครื่องย่อยขวดพลาสติก เมื่อทดสอบกับขวดพลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate (PET) ที่ความเร็วรอบ 720, 864 และ 1,152 รอบต่อนาที.....	62
42 แบบส่วนประกอบในการสร้างเครื่องย่อยพลาสติก.....	75
43 แบบภาพฉายโครงเครื่องย่อยพลาสติก	76
44 แบบภาพฉายชุดใบมีดเครื่องย่อยพลาสติก	77
45 การย่อยพลาสติกชนิด Polyethylene, PE ที่ความเร็วรอบ 720 รอบต่อนาที.....	85
46 การย่อยพลาสติกชนิด Polyethylene, PE ที่ความเร็วรอบ 864 รอบต่อนาที.....	85
47 การย่อยพลาสติกชนิด Polyethylene, PE ที่ความเร็วรอบ 1,152 รอบต่อนาที.....	86
48 การย่อยพลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate, PET ที่ความเร็วรอบ 720 รอบต่อนาที	86
49 การย่อยพลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate, PET ที่ความเร็วรอบ 864 รอบต่อนาที	87

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
50 การย่อยพลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate, PET ที่ความเร็วรอบ 1,152 รอบต่อนาที	87
51 คณิตศาสตร์เทคโนโลยีอุตสาหกรรมฯ กล่าวรายงาน	89
52 ประธานกล่าวเปิดงาน โดยรองนายกเทศมนตรีเทศบาลเมืองขลุง	89
53 วิทยากรบรรยายเกี่ยวกับกระบวนการจัดการพลาสติก	90
54 บรรยายภาพการรับฟังการบรรยายของชุมชน	90
55 การถ่ายรูปร่วมกันหลังการฟังการบรรยายจากวิทยากร	91
56 การทดลองเครื่องย่อยพลาสติกให้กับชุมชนเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เครื่อง	91
57 การถ่ายรูปร่วมกันหลังการฟังการบรรยายจากวิทยากร	92