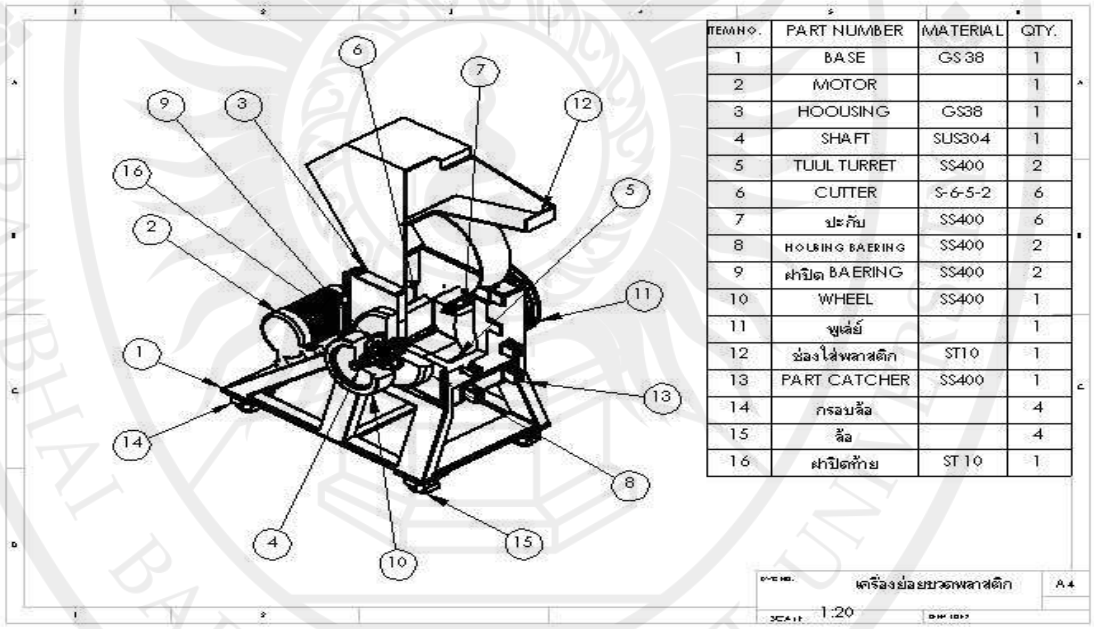
บทที่ 4
ผลและการวิจารณ์

ผลและการวิจารณ์ เรื่อง การออกแบบและทดสอบเครื่องย่อยพลาสติก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการขยะภายในชุมชนเทศบาลเมืองขลุง จังหวัดจันทบุรี ประกอบด้วย

1. การออกแบบเครื่องย่อยพลาสติก
2. ผลการทดสอบการหากำลังการผลิตและประสิทธิภาพเครื่องย่อยพลาสติก
3. ผลการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

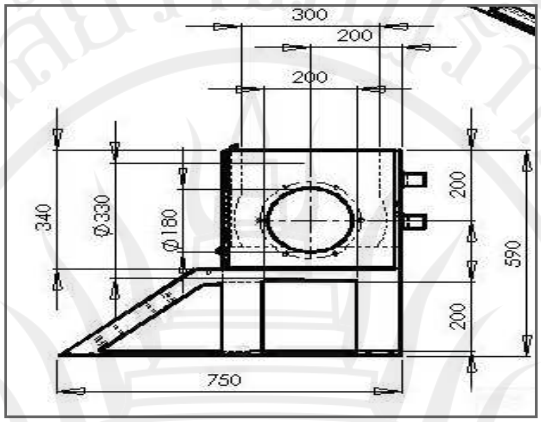
การออกแบบเครื่องย่อยพลาสติก



ภาพประกอบ 21 ภาพเครื่องย่อยขวดพลาสติก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

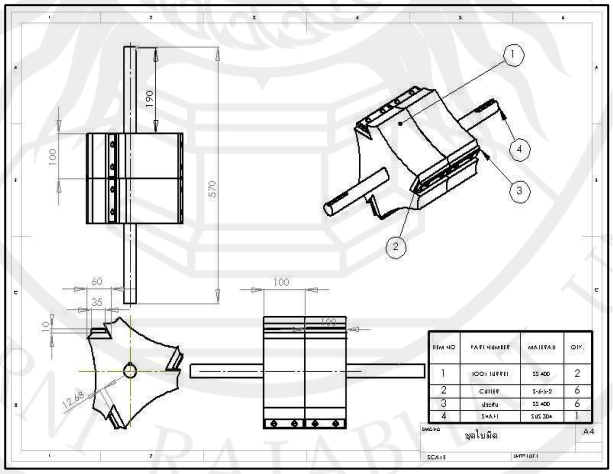
1. ได้ทำการออกแบบโครงสร้างขึ้นมาใหม่ดังภาพประกอบ 22



ภาพประกอบ 22 โครงสร้างตัวฐาน

2. การออกแบบชุดใบมีด

ได้ทำการออกแบบลักษณะการวางของใบมีดในรูปแบบขั้นบันได และได้ทำการยึดกับตัวโครงสร้างขึ้น ดังแสดงในภาพประกอบ 23

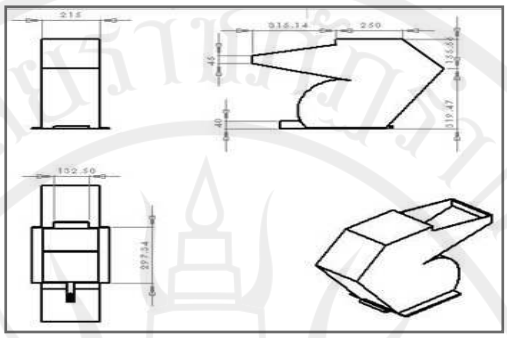


ภาพประกอบ 23 แสดงการออกแบบใบมีด

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3. การออกแบบปล่องใส่พลาสติก

ได้ทำการออกแบบปล่องใส่พลาสติกให้ได้ขนาดที่มีลักษณะเหมือนรูปทรงหอยโข่ง ดังแสดงในภาพประกอบ 24

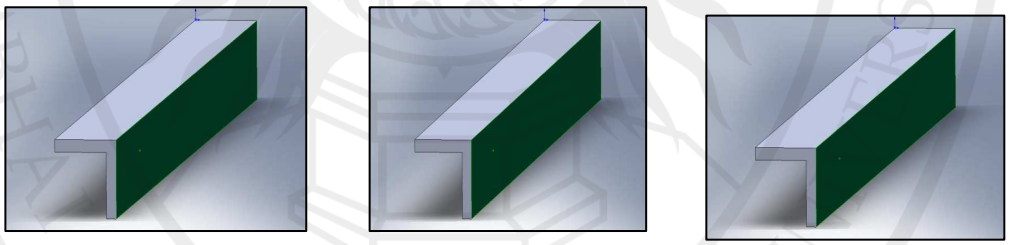


ภาพประกอบ 24 แสดงการออกแบบปล่องใส่พลาสติก

เตรียมเครื่องมือ และจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์

1. การเตรียมวัสดุโครงสร้าง

1.1 ใช้ตลับเมตรวัดความยาวของเหล็กฉาก ขนาด 5 x 5 ที่จัดเตรียมไว้ให้ได้ความยาวตามแบบ 75 เซนติเมตร โดยใช้เลื่อยตัดเหล็ก จำนวน 2 เส้น ความยาวตามแบบ 45 เซนติเมตร โดยใช้เลื่อยตัดเหล็ก จำนวน 4 เส้น และความยาวตามแบบ 20 เซนติเมตร โดยใช้เลื่อยตัดเหล็ก จำนวน 4 เส้น ดังภาพประกอบ 25

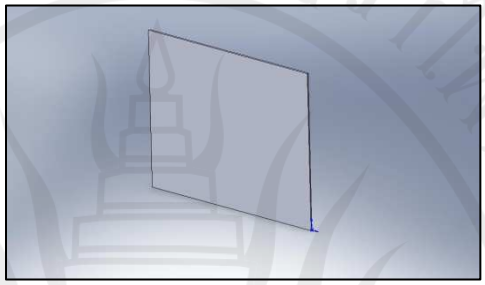


ก) ขนาด 75 เซนติเมตร ข) ขนาด 45 เซนติเมตร ค) ขนาด 20 เซนติเมตร

ภาพประกอบ 25 แสดงเหล็กฉากขนาดต่าง ๆ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

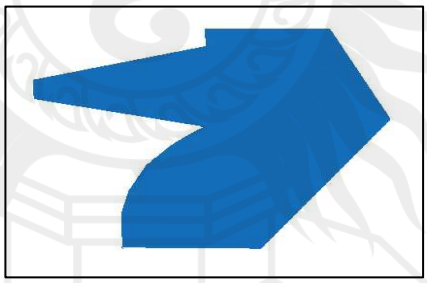
1.2 ใช้ตลับเมตรวัดขนาดเหล็กแผ่นกว้าง 45 เซนติเมตร ความยาว 50 เซนติเมตร แล้วตัดโดยใช้เลื่อยตัดเหล็กตามแบบ จำนวน 1 แผ่น ดังภาพประกอบ 26



ภาพประกอบ 26 แสดงเหล็กแผ่น

2. การเตรียมวัสดุปล่องใส่พลาสติก

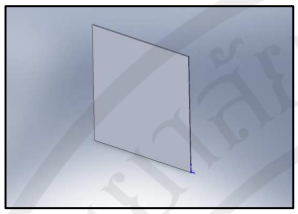
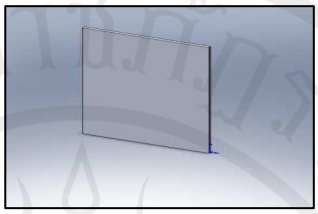
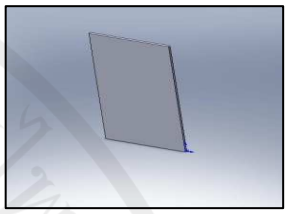
2.1 ใช้ตลับเมตรวัดขนาดเหล็กแผ่นให้ได้ขนาดตามแบบที่มีลักษณะเป็นรูปหอยโข่ง จำนวน 2 แผ่น ดังภาพประกอบ 27



ภาพประกอบ 27 แสดงเหล็กแผ่นรูปหอยโข่ง

2.2 ใช้ตลับเมตรวัดขนาดเหล็กแผ่นให้ได้ขนาด ความกว้าง 22 เซนติเมตร ความยาว 37 เซนติเมตร แล้วตัดโดยใช้เลื่อยตัดเหล็กตามแบบ จำนวน 1 แผ่น ความกว้าง 35 เซนติเมตร ความยาว 30 เซนติเมตร แล้วตัดโดยใช้เลื่อยตัดเหล็กตามแบบ จำนวน 1 แผ่น และความกว้าง 24 เซนติเมตร ความยาว 22 เซนติเมตร แล้วตัดโดยใช้เลื่อยตัดเหล็กตามแบบ จำนวน 1 แผ่น ดังภาพประกอบ 28

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

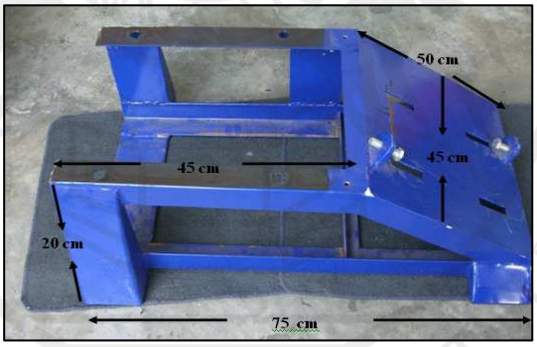
ก) ขนาด 75 เซนติเมตร ข) ขนาด 45 เซนติเมตร ค) ขนาด 20 เซนติเมตร

ภาพประกอบ 28 แสดงเหล็กแผ่นขนาดต่าง ๆ

ดำเนินการจัดสร้างเครื่องย่อยพลาสติกปรับปรุงและแก้ไข

1. วิธีการสร้างโครงสร้าง

หลังจากตัดเหล็กได้ตามขนาด 5 x 5 ความยาว 75 เซนติเมตร เป็นจำนวน 2 เส้น ขนาด 5 x 5 ความยาว 45 เซนติเมตร จำนวน 4 เส้น และขนาด 5 x 5 ความยาว 20 เซนติเมตร จำนวน 4 เส้น ตามที่ต้องการแล้ว ทำการประกอบกันโดยใช้ลวดเชื่อม 3.2 มิลลิเมตร ทำการเชื่อมให้ได้ฐานที่ต้องการตามแบบ ดังภาพประกอบ 29



ภาพประกอบ 29 แสดงโครงสร้างฐาน

2. การสร้างฐานมอเตอร์

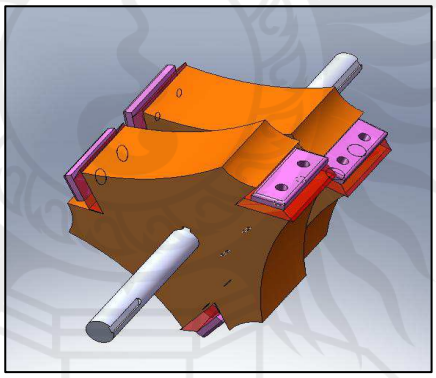
นำเหล็กแผ่นที่เตรียมไว้ ขนาดกว้าง 45 เซนติเมตร ความยาว 50 เซนติเมตร หนา 0.5 เซนติเมตร จำนวน 1 แผ่น เข้ามาประกอบกันโดยใช้ลวดเชื่อม 3.2 มิลลิเมตร ทำการเชื่อมให้ได้ฉาก หลังจากนั้นทำการเจาะรูเพื่อสำหรับติดตั้งมอเตอร์ ดังภาพประกอบ 30

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ภาพประกอบ 30 แสดงฐานมอเตอร์แบบสมบูรณ์

3. การสร้างชุดใบมีด

วิธีการสร้างชุดใบมีดโดยการสร้างตามแบบที่ได้ออกแบบมาแล้ว ดังภาพประกอบ 31



ภาพประกอบ 31 แสดงชุดโรเตอร์ใบมีด

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

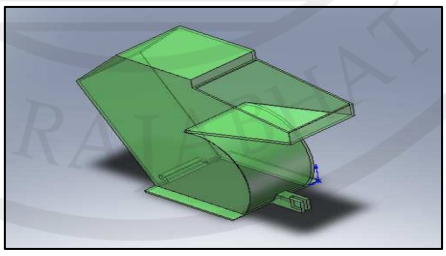
ทำการสร้างชุดใบมีด ลักษณะการวางของใบมีดในรูปแบบขั้นบันไดและได้ทำการยึดใบมีดกับตัวโรเตอร์ที่สร้างขึ้น ดังแสดงในภาพประกอบ 32 โดยการนำใบมีด ดังแสดงในภาพประกอบ 33 มาประกอบกับชุดโรเตอร์

ภาพประกอบ 32 แสดงใบมีด

ภาพประกอบ 33 แสดงใบมีดที่ประกอบเสร็จแล้ว

4. สร้างปล่องใส่พลาสติก

วิธีการสร้างปล่องใส่พลาสติก นำเหล็กแผ่นที่ตัดได้ตามแบบ เสร็จแล้วมาสร้างปล่องใส่พลาสติก ดังแบบภาพประกอบ 34



ภาพประกอบ 34 แสดงแบบปล่องใส่พลาสติก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สร้างปล่องใส่พลาสติก โดยการนำเหล็กแผ่นที่ตัดเตรียมไว้นำมาเชื่อมโดยใช้ลวดเชื่อมขนาด 3.2 ทำการเชื่อมประกอบกันทั้งสี่ด้าน เพื่อที่จะนำไปประกอบทำช่องใส่พลาสติก โดยมีรายละเอียดเพิ่มเติมดังนี้

4.1 สร้างจุดยึดที่ฐานของปล่องใส่พลาสติก

สร้างฝาครอบด้านบน

สร้างจุดยึดที่กล่องสำหรับยึดชุดโครงใบมีด เพื่อทำการยึดฐานของปล่องใส่พลาสติกกับกล่องของชุดใบมีด โดยใช้น๊อตยึดที่ปล่องใส่พลาสติก สามารถโยกเปิด – ปิด ได้

ขั้นตอนการประกอบ

นำฐานโครงสร้างมาประกอบเข้ากับล้อเลื่อน โดยการเจาะรูและยึดน๊อตดังภาพประกอบ 35 และภาพประกอบ 36

ภาพประกอบ 35 แสดงฐานเครื่อง

ภาพประกอบ 36 แสดงการประกอบล้อเลื่อน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ติดตั้งมอเตอร์ขนาด 4 กิโลวัตต์ กับฐานมอเตอร์ แล้วนำพูลเลย์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 14 เซนติเมตร ประกอบเข้ากับมอเตอร์ ดังภาพประกอบ 37

ภาพประกอบ 37 แสดงการประกอบมอเตอร์และสายพาน

ผลการทดสอบการหากำลังการผลิตและประสิทธิภาพเครื่องย่อยพลาสติก

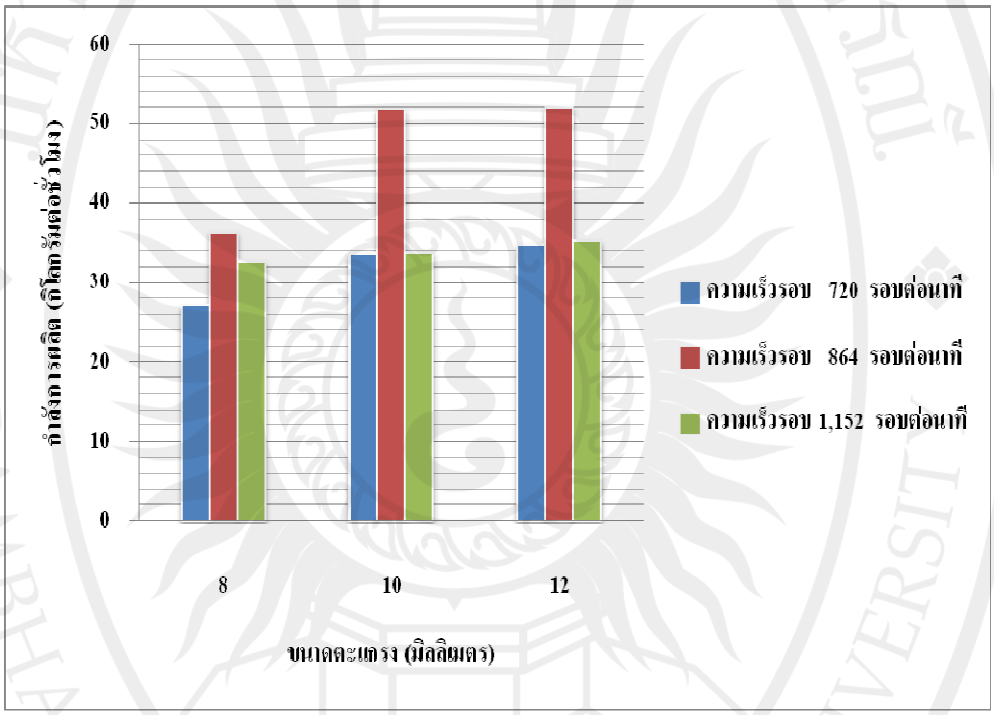
การทดสอบการหากำลังการผลิตและประสิทธิภาพเครื่องย่อยพลาสติก ทดสอบโดยการนำขวดพลาสติก 2 ชนิด คือ พลาสติก Polyethylene (PE) และ Polyethylene Terephthalate (PET) มาย่อยในขนาดตะแกรง 3 ขนาด ได้แก่ ขนาดตะแกรง 8 มิลลิเมตร, ขนาดตะแกรง 10 มิลลิเมตร และขนาดตะแกรง 12 มิลลิเมตร และความเร็วรอบที่ต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ ความเร็วรอบ 720 รอบต่อนาที, ความเร็วรอบ 864 รอบต่อนาที และความเร็วรอบ 1,152 รอบต่อนาที ตามลำดับ ได้ผลการทดสอบ ดังนี้

ตาราง 3 ผลการทดสอบการหากำลังการผลิตและประสิทธิภาพเครื่องย่อยพลาสติก ที่ความเร็วรอบ 720, 864 และ 1,152 รอบต่อนาที พลาสติกชนิด Polyethylene (PE) กำลังการผลิต (หน่วย : กิโลกรัมต่อชั่วโมง), ประสิทธิภาพ (หน่วย : เปอร์เซ็นต์)

ชนิดพลาสติก	Polyethylene : PE			Polyethylene : PE			Polyethylene : PE		
ความเร็วรอบ	720 รอบต่อนาที			864 รอบต่อนาที			1,152 รอบต่อนาที		
ขนาดรูตะแกรง (มม.)	8	10	12	8	10	12	8	10	12
เฉลี่ย	27.18	33.60	34.80	36.40	51.80	52.00	32.70	33.90	35.20
ประสิทธิภาพ (%)	91.16	92.85	91.37	93.40	95.36	94.23	92.66	92.92	91.47

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

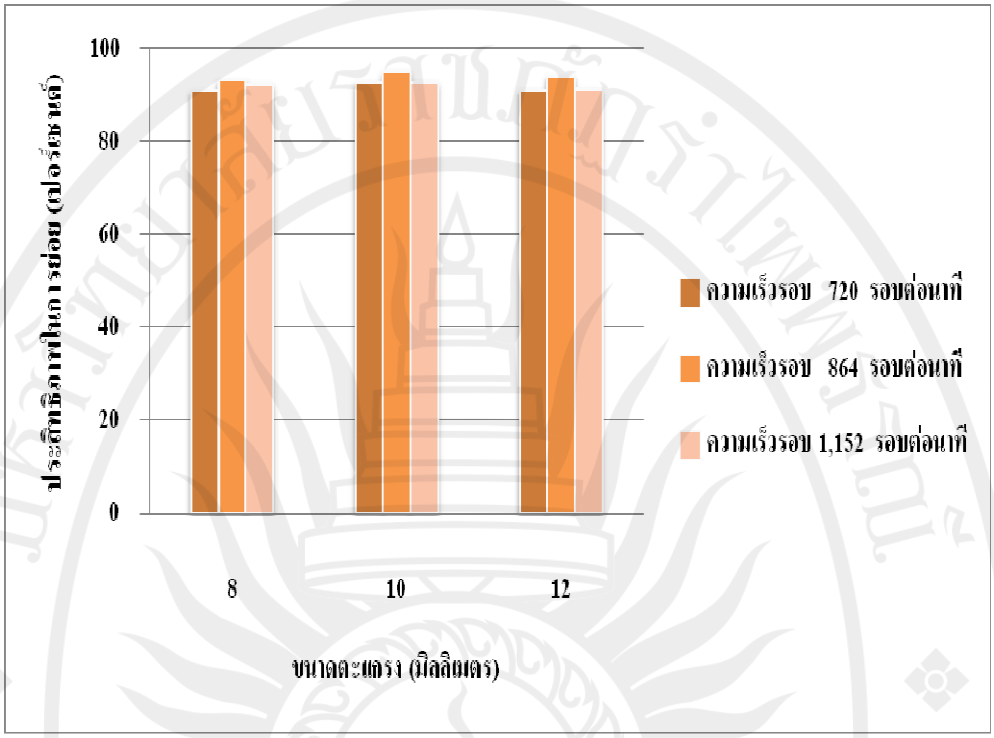
จากตาราง 3 ผลการทดสอบเครื่องย่อยพลาสติก ที่ความเร็วรอบ 720 รอบต่อนาที พลาสติกชนิด Polyethylene (PE) ได้ผลการทดสอบดังนี้ ขนาดตะแกรง 8, 10 และ12 มิลลิเมตร สามารถย่อยพลาสติกได้ 27.18, 33.60 และ 34.80 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ที่ความเร็วรอบ 864 รอบต่อนาที ได้ผลการทดสอบดังนี้ ขนาดตะแกรง 8, 10 และ 12 มิลลิเมตร สามารถย่อยพลาสติกได้ 36.40, 51.80 และ 52.00 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และที่ความเร็วรอบ 1,152 รอบต่อนาที ขนาดตะแกรง 8, 10 และ 12 มิลลิเมตร สามารถย่อยพลาสติกได้ 32.70, 33.90 และ 35.20 กิโลกรัมต่อชั่วโมง



ภาพประกอบ 38 กำลังการผลิตของเครื่องย่อยขวดพลาสติก เมื่อทดสอบกับขวดพลาสติกชนิด Polyethylene (PE) ที่ความเร็วรอบ 720, 864 และ 1,152 รอบต่อนาที

จากตาราง 3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องย่อยพลาสติก ที่ความเร็วรอบ 720 รอบต่อนาที พลาสติกชนิด Polyethylene (PE) ได้ผลการทดสอบดังนี้ ขนาดตะแกรง 8, 10 และ 12 มิลลิเมตร ได้ประสิทธิภาพในการย่อยเท่ากับ 91.16, 92.85 และ 91.37 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเร็วรอบ 864 รอบต่อนาที ได้ผลการทดสอบดังนี้ ขนาดตะแกรง 8, 10 และ12 มิลลิเมตร ได้ประสิทธิภาพในการย่อยเท่ากับ 93.40, 95.36 และ 94.23 เปอร์เซ็นต์ และที่ความเร็วรอบ 1,152 รอบต่อนาที ได้ผลการทดสอบดังนี้ ขนาดตะแกรง 8, 10 และ12 มิลลิเมตร ได้ประสิทธิภาพในการย่อยเท่ากับ 92.66, 92.92 และ 91.47 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพประกอบ 39 ประสิทธิภาพเครื่องย่อยขวดพลาสติก เมื่อทดสอบกับขวดพลาสติกชนิด Polyethylene (PE) ที่ความเร็วรอบ 720, 864 และ 1,152 รอบต่อนาที

จากผลการทดลองที่ความเร็วรอบทั้ง 3 ระดับ และขนาดตะแกรง 3 ระดับ พลาสติกชนิด Polyethylene (PE) พบว่าความเร็วรอบที่เหมาะสมอยู่ที่ 864 รอบต่อนาที ได้กำลังการผลิต 51.80 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ที่ขนาดตะแกรง 10 มิลลิเมตร และได้ประสิทธิภาพในการทำงานเท่ากับ 95.36 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการทดลองได้สอดคล้องกับงานวิจัย กุณฑล ทองศรี (2550 : 82) ใช้หลักการและการทดลองใกล้เคียงกัน โดยมีตะแกรงเป็นตัวกำหนดขนาดของเศษพลาสติกที่ย่อยได้

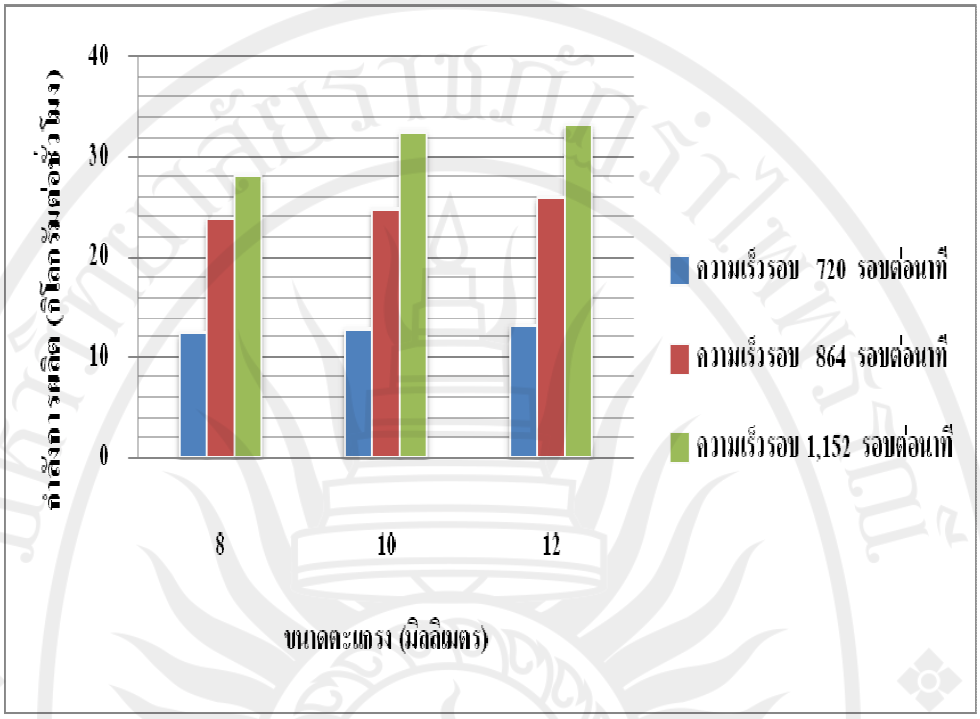
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 4 ผลการทดสอบการหากำลังการผลิตและประสิทธิภาพเครื่องย่อยพลาสติก ที่ความเร็วรอบ 720, 864 และ 1,152 รอบต่อนาที พลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate (PET) กำลังการผลิต (หน่วย : กิโลกรัมต่อชั่วโมง), ประสิทธิภาพ (หน่วย : เปอร์เซ็นต์)

ชนิดพลาสติก	Polyethylene Terephthalate: PET			Polyethylene Terephthalate: PET			Polyethylene Terephthalate: PET		
ความเร็วรอบ	720 รอบต่อนาที			864 รอบต่อนาที			1,152 รอบต่อนาที		
ขนาดรูตะแกรง (มม.)	8	10	12	8	10	12	8	10	12
เฉลี่ย	12.48	12.90	13.30	23.90	24.80	26.10	28.20	32.60	33.20
ประสิทธิภาพ (%)	80.76	81.39	74.44	89.95	90.39	85.50	91.48	92.63	90.96

จากตาราง 4 ผลการทดสอบเครื่องย่อยพลาสติก ที่ความเร็วรอบ 720 รอบต่อนาที พลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate (PET) ได้ผลการทดสอบดังนี้ ขนาดตะแกรง 8, 10 และ 12 มิลลิเมตร สามารถย่อยพลาสติกได้ 12.48, 12.90 และ 13.30 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ที่ความเร็วรอบ 864 รอบต่อนาที ได้ผลการทดสอบดังนี้ ขนาดตะแกรง 8, 10 และ 12 มิลลิเมตร สามารถย่อยพลาสติกได้ 23.90, 24.80 และ 26.10 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และที่ความเร็วรอบ 1,152 รอบต่อนาที ได้ผลการทดสอบดังนี้ ขนาดตะแกรง 8, 10 และ 12 มิลลิเมตร สามารถย่อยพลาสติกได้ 28.20, 32.60 และ 33.20 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

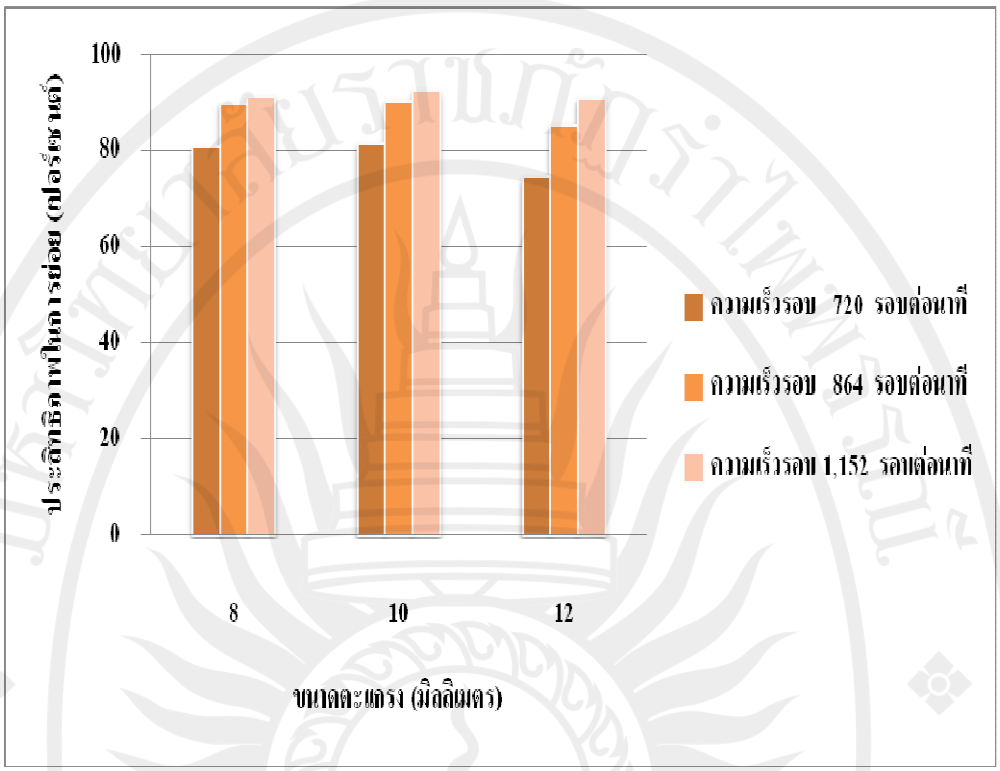
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพประกอบ 40 กำลังการผลิตของเครื่องย่อยขวดพลาสติก เมื่อทดสอบกับขวดพลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate (PET) ที่ความเร็วรอบ 720, 864 และ 1,152 รอบต่อนาที

จากตาราง 4 ผลการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องย่อยพลาสติก ที่ความเร็วรอบ 720 รอบต่อนาที พลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate (PET) ได้ผลการทดสอบดังนี้ ขนาดตะแกรง 8, 10 และ 12 มิลลิเมตร ได้ประสิทธิภาพในการย่อยเท่ากับ 80.76, 81.39 และ 74.44 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเร็วรอบ 864 รอบต่อนาที ขนาดตะแกรง 8, 10 และ 12 มิลลิเมตร ได้ประสิทธิภาพในการย่อยเท่ากับ 89.95, 90.32 และ 88.50 เปอร์เซ็นต์ และที่ความเร็วรอบ 1,152 รอบต่อนาที ได้ผลการทดสอบดังนี้ ขนาดตะแกรง 8, 10 และ 12 มิลลิเมตร ได้ประสิทธิภาพในการย่อยเท่ากับ 91.48, 92.63 และ 90.96 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพประกอบ 41 ประสิทธิภาพเครื่องย่อยขวดพลาสติก เมื่อทดสอบกับขวดพลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate (PET) ที่ความเร็วรอบ 720, 864 และ 1,152 รอบต่อนาที

จากผลการทดลองที่ความเร็วรอบทั้ง 3 ระดับ และขนาดตะแกรง 3 ระดับ พลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate (PET) พบว่าความเร็วรอบที่เหมาะสมอยู่ที่ 1,152 รอบต่อนาที ได้กำลังการผลิต 32.60 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ที่ขนาดตะแกรง 10 มิลลิเมตร และได้ประสิทธิภาพในการทำงานเท่ากับ 92.63 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการทดลองได้สอดคล้องกับงานวิจัย กุณฑล ทองศรี (2550 : 83) ใช้หลักการและการทดลองใกล้เคียงกัน โดยมีตะแกรงเป็นตัวกำหนดขนาดของเศษพลาสติกที่ย่อยได้

จากการทดลองพลาสติกทั้ง 2 ชนิด ได้ความเร็วรอบที่แตกต่างกัน เนื่องจากพลาสติกชนิด Polyethylene (PE) มีน้ำหนักเบาและอ่อน เมื่อใช้ความเร็วรอบสูงจะทำให้พลาสติกหมุนอยู่ข้างในส่วนพลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate (PET) มีความแข็งเปราะเมื่อใช้ความเร็วรอบต่ำพลาสติกจะไม่ขาด ดังนั้นจากผลการทดลองจึงเลือกใช้ความเร็วรอบ 864 รอบต่อนาที สำหรับพลาสติกชนิด Polyethylene (PE) และเลือกใช้ความเร็วรอบ 1,152 รอบต่อนาที สำหรับพลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate (PET)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผลการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

หลักในการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมสามารถแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสร้างเครื่องย่อยพลาสติก ด้านจุดคุ้มทุนเครื่องย่อยพลาสติก และด้านระยะเวลาในการคืนทุนเครื่องย่อยพลาสติก

1. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสร้างเครื่องย่อยพลาสติก

กำหนดให้ราคาเครื่องย่อยพลาสติกมีราคา 60,000 บาท (รายละเอียดตามตาราง 5 ค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องย่อยพลาสติก) มูลค่าเครื่องเมื่อผ่านการใช้งานครบ 10 ปี เหลือเป็นมูลค่าซาก คิดที่ 10 เปอร์เซ็นต์ของราคาเครื่อง และอัตราดอกเบี้ย 7.125 เปอร์เซ็นต์ต่อปี (12 มีนาคม 2555)

ตาราง 5 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสร้างเครื่องย่อยพลาสติก

รายละเอียด	ราคา (บาท)
1. ต้นกำลังเครื่องย่อยพลาสติก	7,500
2. โครงสร้างเครื่องย่อยพลาสติก	25,000
3. ชิ้นส่วนอื่น ๆ เช่น เพลา แบริ่ง ฯลฯ	12,500
4. ค่าดำเนินการสร้างเครื่องย่อยพลาสติก	15,000
รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด	60,000

มูลค่าซาก (S) = 0.1 x 60,000

= 6,000

ค่าเสื่อมราคา (D) = (P - S)/L

= (60,000 – 6,000)/10

= 5,400 บาทต่อปี

ค่าเสียโอกาสในการลงทุน (R) = ((P + S)/2) x I

= ((60,000 + 6,000)/2) x 0.07125

= 2351.25 บาทต่อปี

ต้นทุนคงที่ (FC) = ค่าเสื่อมราคา (D) + ค่าเสียโอกาสในการลงทุน (R)

= 5,400 + 2351.25

= 7,751.25 บาทต่อปี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กำหนดให้การจ้างคนที่อยู่ในพื้นที่มาทำช่วงเวลาว่าง อัตราค่าแรงวันละ 250 บาท (กำหนดอัตราตามการจ้างงานทั่วไป) จำนวน 1 คน ทำงานปีละ 96 วัน และอัตราค่าไฟฟ้าคิดเป็นหน่วยละ 4 บาท อัตราการสิ้นเปลืองค่าไฟฟ้าจำนวน 4 หน่วยต่อชั่วโมง ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง คิดค่าบำรุงรักษาวันละ 5 บาท

ค่าแรงงาน (W) = 250 x 96

= 24,000 บาทต่อปี

ค่าไฟฟ้า (E) = 4 x 4 x 8 x 96

= 12,288 บาทต่อปี

ค่าบำรุงรักษา (M) = 5 x 96

= 480 บาทต่อปี

ค่าต้นทุนผันแปร (VC) = ค่าแรงงาน (W) + ค่าไฟฟ้า (E) + ค่าบำรุงรักษา (M)

= 24,000 + 12,288 + 480

= 36,768 บาทต่อปี

ดังนั้น

ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (AC) = ต้นทุนคงที่ (FC) + ค่าต้นทุนผันแปร (VC)

= 7,751.25 + 36,768

= 44,519.25 บาทต่อปี

2. จุดคุ้มทุนเครื่องย่อยพลาสติก

2.1 พลาสติกชนิด Polyethylene (PE)

ใน 1 ปี เครื่องย่อยขวดพลาสติกทำงาน 96 x 8 = 768 ชั่วโมง กำหนดราคาขายขวดพลาสติกที่ผ่านการย่อยในราคาหน่วยละ 25 บาทต่อกิโลกรัม สมรรถนะของเครื่องย่อยพลาสติกสามารถย่อยขวดพลาสติกชนิด Polyethylene (PE) ได้ 51.80 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ดังนั้นเครื่องย่อยพลาสติกสามารถย่อยขวดพลาสติกได้ 39,782.40 กิโลกรัมต่อปี

BEP_S = $FC / (SU_U - VC_U)$

= 7,751.25 / (25 - (44,519.25/39,782.40))

ดังนั้นจุดคุ้มทุนเครื่อง = 324.58 กิโลกรัมต่อปี

2.2 พลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate (PET)

ใน 1 ปี เครื่องย่อยพลาสติกทำงาน 96 x 8 = 768 ชั่วโมง กำหนดราคาขายขวดพลาสติกที่ผ่านการย่อยในราคาหน่วยละ 25 บาทต่อกิโลกรัม สมรรถนะของเครื่องย่อย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ขวดพลาสติกสามารถย่อยขวดพลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate (PET) ได้ 32.60 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ดังนั้นเครื่องย่อยขวดพลาสติกสามารถย่อยขวดพลาสติกได้ 25,036.80 กิโลกรัมต่อปี

BEP_S = $FC / (SU_U - VC_U)$

= 7,751.25 / (25 - (44,519.25/25,036.80))

ดังนั้นจุดคุ้มทุนเครื่อง = 333.79 กิโลกรัมต่อปี

3. ระยะเวลาในการคืนทุนเครื่องย่อยพลาสติก

3.1 พลาสติกชนิด Polyethylene (PE)

ใน 1 ปี เครื่องย่อยพลาสติกสามารถย่อยขวดพลาสติกชนิด Polyethylene (PE) ได้ 39,782.40 กิโลกรัมต่อปี ราคาขายขวดพลาสติกที่ผ่านการย่อยในราคาหน่วยละ 25 บาทต่อกิโลกรัม จะมีรายได้ 25 x 39,782.40 = 994,560 บาทต่อปี

PBP = MC / P

กำไร (P) = 994,560 - 44,519.25

= 950,040.75 บาทต่อปี

ดังนั้นระยะเวลาในการคืนทุน = 60,000 / 950,040.75

= 0.063 ปี หรือประมาณ 24 วัน

3.2 พลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate (PET)

ใน 1 ปี เครื่องย่อยพลาสติก สามารถย่อยขวดพลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate (PET) ได้ 25,036.80 กิโลกรัมต่อปี ราคาขายขวดพลาสติกที่ผ่านการย่อยในราคาหน่วยละ 25 บาทต่อกิโลกรัม จะมีรายได้ 25 x 25,036.80 = 625,920 บาทต่อปี

PBP = MC / P

กำไร (P) = 625,920 - 44,519.25

= 581,400.75 บาทต่อปี

ดังนั้นระยะเวลาในการคืนทุน = 60,000 / 581,400.75

= 0.103 ปี หรือประมาณ 1 เดือน 9 วัน

จากการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม เครื่องย่อยขวดพลาสติกมีราคา 60,000 บาท ขายพลาสติกที่ย่อยได้ในราคา 25 บาทต่อกิโลกรัม จุดคุ้มทุนการผลิตพลาสติกชนิด Polyethylene (PE) จะอยู่ที่ 39,782.40 กิโลกรัมต่อปี และสามารถคืนทุนได้ในระยะเวลา 0.063 ปี หรือประมาณ 24 วัน และพลาสติกชนิด Polyethylene Terephthalate (PET) จะอยู่ที่ 25,036.80 กิโลกรัมต่อปี และสามารถคืนทุนได้ในระยะเวลา 0.103 ปี หรือประมาณ 1 เดือน 9 วัน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

การลดพื้นที่ในการจัดเก็บขวดพลาสติก

จากการทดลองจะพบว่า จากที่มีการจัดเก็บขวดพลาสติกโดยใส่ลงไปในที่จัดเก็บจะพบว่าในพื้นที่ 1 ลูกบาศก์เมตร สามารถเก็บขวดพลาสติกที่ยังไม่ย่อยได้ประมาณ 22 กิโลกรัม หลังจากทำการย่อยขวดพลาสติกแล้ว พบว่าในพื้นที่ 1 ลูกบาศก์เมตร สามารถจัดเก็บได้ 192 กิโลกรัม ดังนั้นจะเห็นได้ว่าสามารถลดพื้นที่ในการเก็บได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถประหยัดปริมาตรได้มากกว่า 7 - 8 เท่า

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี