

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ญ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	2
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 แผนการดำเนินงาน	3
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 เรือพลาสติก	4
2.2 การใช้เครื่องRotational moulding ในการขึ้นรูปพลาสติก	6
2.3 ขั้นตอนการผลิตชิ้นงานแบบRotational Moulding	9
2.4 กรรมวิธีการให้ความร้อนแก่แม่พิมพ์	12
2.5 ชนิดของเครื่องRotational Moulding	14
2.6 แม่พิมพ์ที่ใช้ในกระบวนการ Rotational	16
2.7 การควบคุมกระบวนการผลิตสำหรับRotational Moulding	17
2.8 วัสดุ และลักษณะพื้นฐานบางประการของพลาสติก	18
2.9 พลาสติกที่ใช้ในการผลิตแบบRotational molding	23
2.10งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานสร้างเครื่อง	28
3.1 ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรที่ทำการจัดสร้าง	28
3.2 หลักการทำงานของเครื่องขึ้นรูปแบบหมุน	30
3.3 ทฤษฎีการคำนวณ	31

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลและวิเคราะห์ผลการทดลอง	33
4.1 ขั้นตอนการสร้างเครื่องขึ้นรูปแบบหมุน	33
4.2 ขั้นตอนการสร้างแม่พิมพ์ขึ้นรูปเรือขนาดเล็ก	43
4.3 การทดสอบระบบให้ความร้อนแก่แม่พิมพ์	45
4.4 ขั้นตอนการขึ้นรูปเรือพลาสติก	46
4.5 ผลการขึ้นรูป	47
4.6 ปัญหาที่พบในการขึ้นรูปเรือพลาสติก	48
บทที่ 5 สรุปผลการจัดสร้างและทดลอง	49
5.1 สรุปผลการสร้างจัดสร้าง	49
5.2 สมรรถนะของเครื่อง	49
5.3 อุปสรรคที่พบ	49
5.4 การบำรุงและดูแลรักษาเครื่องจักร	50
บรรณานุกรม	51
ภาคผนวก ก	53
การประเมินค่าวัสดุและอุปกรณ์	54
ภาคผนวก ข	56
แบบโครงสร้าง	57

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 อัตราส่วนการหมุนของแกนหลักกับแกนรองสำหรับชิ้นงานรูปทรงต่างๆ	29
4.1 ปุ่มควบคุมการทำงาน	40
4.2 ระยะเวลาที่ใช้ขึ้นรูปเรือพลาสติก	46
4.3 ระยะเวลาที่ใช้หล่อเย็นตัวของเรือพลาสติก	46

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 เครื่องขึ้นรูปแบบหมุน	1
2.1 เรือพลาสติกหัวแหลม ท้ายตัด 1 ที่นั่ง	4
2.2 เรือทรงหัวแหลมท้ายแหลม 2 ที่นั่ง	5
2.3 เรือทรงแม่ค้ำตลาดน้ำ	5
2.4 เรือไฟเบอร์กลาส 8 ฟุต	6
2.5 เครื่องขึ้นรูปชนิด แบบชั้ไทย (Batch type)	9
2.6 เครื่องขึ้นรูปชนิด ฟิกซ์อาร์ม (Fixed-arm)	10
2.7 เครื่องขึ้นรูปชนิด อินดิเพนเดนทอาร์ม (Independent arm)	10
2.8 เครื่องขึ้นรูปชนิดสเตรทไลน์ (Straight line)	11
2.9 เครื่องขึ้นรูปพลาสติกแบบหมุน	12
2.10 ขั้นตอนการขึ้นรูปขั้นตอนที่ 1 และ ขั้นตอนที่ 2	12
2.11 ขั้นตอนการขึ้นรูปขั้นตอนที่ 3 และ ขั้นตอนที่ 4	12
2.12A hot air recirculating oven method	14
2.13A hot air recirculating oven method	15
2.14A hot oil jacketed mould method	15
2.15 Straight arm	16
2.16 offset arm	16
2.17 แม่พิมพ์แบบหล่ออะลูมิเนียม	17
2.18 แม่พิมพ์นิกเกิลแบบไฟฟ้า	17
2.19 แม่พิมพ์แผ่นแบบโลหะ	18
2.20 แสดงผลของความหนาแน่นที่เปลี่ยนไปตามคุณสมบัติต่างๆ	19
2.21 แสดงผลกระทบของ Melf flow index ต่อคุณสมบัติต่างๆ	21
2.22 แสดงผลโดยทั่วไปของขนาด อนุภาค	22
2.23 แรงลอยตัวของวัตถุ	24
4.1 รูปแบบวงจร ไฟฟ้าชุดหมุนแม่พิมพ์	37
4.2 รูปแบบวงจร ไฟฟ้าชุดหมุนแม่พิมพ์	38
4.3 เรือลำที่ 1 และเรือลำที่ 2	47
4.4 เรือลำที่ 3	47

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

LLDPE	Linear Low Density Polyethylene
LPG	Liquefied Petroleum Gas
Kg	กิโลกรัม
cm	เซนติเมตร
cm ²	ตารางเซนติเมตร
cm ³	ลูกบาศก์เซนติเมตร
FRP	ไฟเบอร์กลาส
g	กรัม
ρ	ความหนาแน่น
M	มวล
V	ปริมาตร
Mg	แรงลอยตัว
Tm	ช่วงอุณหภูมิในการเย็นตัว
Tg	ช่วงอุณหภูมิในการหลอมเหลว
HP	แรงม้า
z	จำนวนฟันเฟืองที่ใช้ขับเคลื่อน (ฟัน)
n	ความเร็วรอบของเกียร์ทด (รอบ/นาที)
σ	ความเค้นกด(N/mm ²)
F	แรงที่ใช้กระทำ (kg)
d	ความโตของเพลลาที่ใช้รับแรง (mm)