

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
Abstract	(2)
กิตติกรรมประกาศ.....	(3)
สารบัญตาราง	(7)
สารบัญภาพประกอบ.....	(8)
 บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตในการวิจัย	3
1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
 2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 รูปแบบการแทรกตัวระหว่างเหลวสองชนิดโดยเปรียบเทียบตามความหนืด	5
2.2 การฉีดพลาสติกแบบใช้แก๊สช่วย.....	7
2.2.1 พัฒนาการของระบบการฉีดพลาสติกโดยใช้แก๊สช่วย	7
2.2.2 รูปแบบการฉีดแก๊สเข้าสู่ชิ้นงานในการฉีดพลาสติกเริ่มต้น	
แบบไม่เต็มแม่พิมพ์(short shot)	7

2.2.3	รูปแบบการฉีดแก๊สเข้าสู่ชิ้นงานในการฉีดพลาสติกเริ่มต้น แบบเต็มแม่พิมพ์ (Full Shot)	9
2.2.4	ช่องทางการฉีดแก๊สเข้าสู่แม่พิมพ์	11
2.2.5	การควบคุมในระบบการฉีดแบบใช้แก๊สช่วย	13
2.2.6	เครื่องจักรและอุปกรณ์หลักในระบบการฉีดแบบใช้แก๊สช่วย.....	15
2.2.7	ข้อดีและข้อเสียของระบบการฉีดพลาสติกแบบใช้แก๊สช่วย	18
2.2.8	ค่าใช้จ่ายผันแปร(variable cost)	19
2.3	การฉีดพลาสติกแบบใช้น้ำช่วย.....	21
2.3.1	พัฒนาการของระบบการฉีดพลาสติกโดยใช้น้ำช่วย	21
2.3.2	รูปแบบกระบวนการฉีดพลาสติกแบบใช้น้ำช่วย.....	23
2.3.3	ผู้ผลิตรายและอุปกรณ์ที่ใช้ในการฉีดแบบใช้น้ำช่วย.....	26
2.3.4	การทดสอบกับเนื้อวัสดุดิบ	28
3.	วิธีการวิจัย	30
3.1	ขั้นตอนการวิจัย	30
3.2	การสร้างเครื่องต้นแบบระบบอัดน้ำความดันสูง และอุปกรณ์ประกอบ.....	31
3.2.1	หลักการและเหตุผล	31
3.2.2	ความสามารถของเครื่องตามการออกแบบและเหตุผล	31
3.2.3	ลำดับขั้นตอนการสร้าง.....	31
3.2.3.1	การออกแบบระบบและการสร้างเครื่องอัดน้ำ ความดันสูง	31
3.2.3.2	การออกแบบระบบควบคุม	33
3.2.3.3	การจัดหาอุปกรณ์.....	33
3.2.3.4	การออกแบบและการสร้างหัวฉีดน้ำ	36
3.2.3.5	การออกแบบและการสร้างแม่พิมพ์.....	38
3.3	การทดสอบ	41

4.	ผลการวิจัย	42
4.1	ระบบเครื่องอัดน้ำความดันสูง แม่พิมพ์และหัวฉีด	42
4.2	การทดสอบระบบเครื่องอัดน้ำความดันสูง	44
4.3	ผลการทดสอบ	46
4.3.1	ลักษณะทางกายภาพเบื้องต้นของชิ้นงานที่ได้	46
4.3.2	ข้อมูลความดันภายในแม่พิมพ์และเวลา	47
5.	การวิเคราะห์ผลการทดสอบและสรุป	58
5.1	การวิเคราะห์ผลการทดสอบ	58
5.1.1	ค่าที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบระบบ	58
5.1.2	การวิเคราะห์เชิงสถิติ	66
5.2	สรุปผลการวิจัย	70
5.3	ข้อเสนอแนะ	70
ภาคผนวก		
ก.	วงจรไฟฟ้า โปรแกรมควบคุม สมบัติของวัสดุและอุปกรณ์	72
ข.	การตั้งค่าตัวแปรให้กับเครื่องจักรในการทดลอง	92
ค.	ภาพแสดงการกระจายของข้อมูล ช่วงเวลาหน่วง ความดันสูงสุด และ ช่วงเวลาคงความดัน ณ ความดันฉีดที่ 100 150 และ 200 บาร์	94
ง.	ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบเครื่องอัดน้ำแรงดันสูง	104
บรรณานุกรม		107