

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	(2)
Abstract.....	(3)
กิตติกรรมประกาศ.....	(4)
สารบัญ.....	(5)
สารบัญตาราง.....	(8)
สารบัญภาพประกอบ.....	(9)
 บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	4
1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน.....	4
1.4 วิธีการดำเนินงาน.....	6
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
1.6 แผนดำเนินโครงการ.....	7
 2. ผลงานวิจัยและงานเขียนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง.....	 8
2.1 ข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษา	8
2.1.1 ลักษณะการประกอบการของบริษัทศึกษา	8
2.1.2 ขั้นตอนการผลิตคอนเนคเตอร์ของบริษัทศึกษา.....	9
2.2 ความรู้ทั่วไปของการฉีดพลาสติกเข้าแม่พิมพ์	9
2.2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพลาสติก.....	9
2.2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับงานฉีดพลาสติก	11

2.2.3 เครื่องฉีดพลาสติก.....	11
2.2.4 แม่พิมพ์ฉีด (Injection Mold).....	25
2.2.5 กระบวนการฉีดพลาสติก (Injection Molding Process).....	34
2.2.6 พลาสติกที่ใช้ในการฉีด.....	40
2.2.7 ผลิตภัณฑ์จากการฉีดพลาสติก.....	41
2.3 ข้อมูลพลาสติกชนิด Liquid Crystal Polymer (LCP).....	44
2.3.1 Liquid Crystal Polymer.....	44
2.3.2 ประเภท.....	46
2.3.3 ประวัติการค้นพบ LCP.....	46
2.3.4 Polymerization.....	47
2.3.5 คุณสมบัติของ LCP.....	47
2.4 โปรแกรมจำลองในการวิเคราะห์งานฉีดพลาสติก.....	49
2.5 กระบวนการผลิตคอนเนคเตอร์.....	54
2.5.1 กระบวนการฉีดพลาสติก (Injection Molding Process).....	54
2.5.2 กระบวนการขึ้นรูปโลหะ (Pressing Process).....	56
2.5.3 กระบวนการชุบโลหะ (Plating Process).....	56
2.5.4 กระบวนการประกอบชิ้นส่วน (Assembly Process).....	57
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	58
3. วิธีดำเนินงานวิจัย.....	60
3.1 การวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดปัญหาชิ้นงานแตกร้าวหลังการประกอบ.....	61
3.1.1 สาเหตุจากเครื่องจักร (Machine).....	61
3.1.2 สาเหตุจากคน (Man).....	61
3.1.3 สาเหตุจากวัตถุดิบ (Material).....	62
3.1.4 สาเหตุจากวิธีการ (Method).....	62
3.2 ศึกษากระบวนการประกอบ (Assembly Process).....	63
3.2.1 ขั้นตอนการใส่คอนแทคยาว (Contact L).....	63
3.2.2 ขั้นตอนการใส่คอนแทคสั้น (Contact S).....	63
3.2.3 การเข้าเครื่องกดอัดคอนแทคเข้ากับตัวบล็อก.....	64
3.2.4 การประกอบเชลล์ (Shell).....	65

3.2.5 ขั้นตอนการประทับตราเดือนและลือตการผลิต.....	66
3.2.6 ขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงาน.....	67
3.2.7 ขั้นตอนการบรรจุชิ้นงาน (Packing).....	70
3.3 ทดลองวิธีการประกอบแบบใหม่	72
3.4 ศึกษากระบวนการฉีดขึ้นรูปพลาสติก (Injection Molding).....	73
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	74
4. ผลของการวิจัย.....	75
4.1 ผลการทดลองด้วยวิธีการประกอบแบบเดิมและแบบใหม่	75
4.1.1 ผลการทดลองแบบวิธีเดิม (ใส่คอนแทคครั้งเดียว).....	75
4.1.2 ผลการทดลองแบบวิธีใหม่ (ใส่คอนแทคแบบสลับขา).....	77
4.2 ผลการวิเคราะห์การฉีดพลาสติกด้วยโปรแกรม.....	79
4.2.1 สร้างแบบจำลองชิ้นงาน.....	79
4.2.2 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม.....	80
4.2.3 ผลการทดลองประกอบเป็นคอนเน็คเตอร์.....	89
4.3 การสร้างแบบฟอร์มเพื่อการตรวจสอบชิ้นงาน (Check Sheet).....	91
4.4 การติดตามผลงานหลังการปรับปรุง (Monitoring Result).....	94
5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	96
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	96
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	98
บรรณานุกรม.....	99
ภาคผนวก.....	100
ก ตารางคุณสมบัติวัสดุชนิด LCP UENO ของแต่ละเกรด.....	101
ข การวิเคราะห์การไหลด้วยโปรแกรม.....	102
ค เอกสารเงื่อนไขการฉีด.....	105
ประวัติการศึกษา.....	107