

ปฐมา ลีละ ไกรวรรณ 2551: กรณีศึกษาการปรับปรุงการล้างแม่แบบกระจกใน
กระบวนการหล่อขึ้นรูปเลนส์พลาสติก โดยวิธีการลดอุณหภูมิของน้ำอย่างฉับพลัน
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการวิศวกรรม) สาขาการจัดการวิศวกรรม
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาชานกรรมการที่ปรึกษา:
อาจารย์จักรพันธ์ อร่ามพงษ์พันธ์, Ph.D. 60 หน้า

ความสะอาดของแม่แบบก่อนการประกอบเพื่อทำการหล่อขึ้นรูปเลนส์พลาสติก มี
ความสำคัญต่อผลิตผลของการผลิตเป็นอย่างมาก สาเหตุหลักของความไม่สะอาด คือ การยึดติด
ของโพลีเมอร์ที่เหลือจากการผลิตบนผิวของแม่แบบ ซึ่งเป็นต้นเหตุสำคัญของการปนเปื้อนในเนื้อ
เลนส์ การคิดค้นวิธีการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการล้างแม่แบบนอกเหนือจากการใช้เครื่องล้าง
อัตโนมัติแล้ว การใช้ความแตกต่างของอุณหภูมิในช่วงเวลาอันสั้น ยังช่วยให้เศษโพลีเมอร์ที่ติดอยู่
บนผิวหน้าแม่แบบหลุดออกไปได้ โดยอาศัยทฤษฎีความแตกต่างของสัมประสิทธิ์การขยายตัวทาง
ความร้อนของวัสดุต่างชนิดกัน ซึ่งมีการทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อหาเงื่อนไขที่เหมาะสม โดย
ใช้การออกแบบการทดลองแบบ 3^4 แฟคทอเรียล และนำไปทดลองในสายการผลิต จากการ
ทดลองพบว่ามีผลข้างเคียงเกิดขึ้นกับแม่แบบ นั่นคือ เกิดการแตกร้าวของแม่แบบ จึงทำการศึกษา
และทดลองเพื่อลดผลข้างเคียงดังกล่าว โดย (ก) การลบขอบคมของแม่แบบ เนื่องจากลักษณะที่มี
คมจะเกิดการแตกหักได้ง่าย และรอยแตกหักนี้เองที่เป็นต้นกำเนิดของการแตกร้าวของแม่แบบใน
เวลาต่อมา (ข) การลดแรงกดของขาจับตะกร้าต่อแม่แบบ โดยการลดความหนาของแผ่นสแตนเลส
ที่เป็นวัสดุขาจับของตะกร้า และ (ค) เปรียบเทียบการแตกของแม่แบบระหว่าง แม่แบบที่ผลิตโดย
การขัดผิวขึ้นรูป และแม่แบบที่ผลิตโดยการขึ้นรูปด้วยความร้อน จากการทดลองพบว่าการลบ
ขอบคมของแม่แบบทำให้อายุการใช้งานของแม่แบบมากกว่าที่ไม่ได้ลบขอบคม ทั้งนี้ปัจจัยอื่นที่
สำคัญต่อการเกิดรอยบิ่น คือ การกระแทกของแม่แบบระหว่างการปฏิบัติงานของพนักงาน ซึ่ง
จะต้องทำการหาวิธีพัฒนาต่อไป ผลจากการทดลองในสายการผลิตพบว่า วิธีการเปลี่ยนแปลง
อุณหภูมิของน้ำอย่างฉับพลันสามารถลดปัญหาแม่แบบที่ไม่สะอาด และไม่มีนัยสำคัญต่อการแตก
ของแม่แบบภายหลังการลบขอบคม เมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการล้างปกติ