

ธนวัฒน์ ตั้งเชื่อนันท์ 2554: อิทธิพลของปัจจัยในกระบวนการผลิตที่มีต่อความแข็งแรง
รอยประสานของชิ้นงานยางธรรมชาติที่ขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตร
มหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์อัญญา วงษ์โต, Ph.D. 91 หน้า

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาอิทธิพลของชนิดและปริมาณสารตัวเติม ระบบการคงรูป และปัจจัยใน
กระบวนการผลิต ที่มีต่อความแข็งแรงรอยประสานของยางธรรมชาติเมื่อผ่านกระบวนการอัดและ
กระบวนการฉีดขึ้นรูป นอกจากนี้ยังได้ทำการวิเคราะห์ตำแหน่งของรอยประสานที่เกิดขึ้นภายใน
แม่พิมพ์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์ทางวิศวกรรม จากผลการทดสอบความแข็งแรง
ของรอยประสานเมื่อผ่านกระบวนการอัดขึ้นรูปพบว่าการผสมแคลเซียมคาร์บอเนตไม่ส่งผลต่อความ
แข็งแรงรอยประสาน ในขณะที่การผสมซิลิกาและเขม่าดำ ส่งผลให้ความแข็งแรงของรอยประสานมี
ค่าลดลงอย่างมาก ทั้งนี้มีสาเหตุมาจากร่องบากรูปตัววี โพรงอากาศ และการจัดเรียงตัวของสายโซ่
โมเลกุล รวมถึงการแพร่ข้ามที่ไม่สมบูรณ์ของสายโซ่โมเลกุลบริเวณรอยประสาน จากผลการทดสอบ
อิทธิพลของระบบการคงรูปที่มีต่อความแข็งแรงรอยประสานของยางธรรมชาติ ภายหลังจากการบ่ม
เร่งด้วยความร้อน พบว่ายางธรรมชาติที่ใช้ระบบการคงรูปแบบประสิทธิภาพ มีความแข็งแรงรอย
ประสานที่มากกว่าระบบการคงรูปแบบดั้งเดิม หากพิจารณาอิทธิพลของปัจจัยในกระบวนการอัดขึ้น
รูปพบว่าการเพิ่มแรงดันปิดแม่พิมพ์ส่งผลให้ความแข็งแรงรอยประสานแบบเย็นมีแนวโน้มเพิ่มมาก
ขึ้น ในขณะที่การเพิ่มอุณหภูมิแม่พิมพ์ ไม่ส่งผลต่อความแข็งแรงที่ได้ อย่างไรก็ตาม จากผลการ
ทดสอบความแข็งแรงรอยประสานแบบเย็นและแบบร้อนของยางธรรมชาติที่ได้จากกระบวนการฉีด
ขึ้นรูป พบว่าความแข็งแรงรอยประสานแบบเย็นมีแนวโน้มลดลง เมื่ออุณหภูมิแม่พิมพ์ฉีดเพิ่มสูงขึ้น
ซึ่งให้ผลที่แตกต่างจากรอยประสานแบบร้อนที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นตามอุณหภูมิแม่พิมพ์และ
ระยะทางภายหลังจากไหลผ่านอินเลอร์ จากผลการวิเคราะห์รูปแบบการไหลและตำแหน่งการเกิด
รอยประสานของยางภายในแม่พิมพ์ ที่ได้จากโปรแกรมวิเคราะห์การไหลและแบบจำลองเครือข่าย
ประสาทเทียม พบว่าผลที่ได้มีความสอดคล้องกับผลที่ได้จากการทดสอบจริง อย่างไรก็ตามยังคงมี
ความแตกต่างของรูปร่างการไหลและตำแหน่งของรอยประสานที่เกิดขึ้น ทั้งนี้นอกเหนือจากจำนวน
ข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลองเครือข่ายประสาทเทียมที่อาจไม่เพียงพอ ยังอาจมีสาเหตุมาจาก
สมมุติฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างจากความเป็นจริง