

วัชรพงษ์ ชูแก้ว 2557: การศึกษาความแข็งแรงรอยประสานของชิ้นงานยาง
ที่ขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ ปริญาวิทยุวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) สาขา
วิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
อาจารย์จรัสชัย มิ่งบรรเจิดสุข, Ph.D. 147 หน้า

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาอิทธิพลของชนิดและปริมาณสารตัวเติม ระบบการคงรูป และปัจจัย
จากกระบวนการผลิต ที่มีต่อสมบัติความต้านทานต่อแรงดึงและอายุความล้าของชิ้นงานยาง
ธรรมชาติที่มีรอยประสาน จากผลการศึกษาพบว่า การเพิ่มปริมาณการผสมแคลเซียมคาร์บอเนต
ในชิ้นงานยางไม่ส่งผลกระทบต่อความต้านทานต่อแรงดึง อย่างไรก็ตามความแตกต่างของความ
ต้านทานต่อแรงดึงและอายุความล้าระหว่างชิ้นงานยางที่มีและไม่มีรอยประสานมีค่าเพิ่มมากขึ้น
เมื่อเพิ่มปริมาณเขม่าดำและซิลิกา และเมื่อพิจารณาอิทธิพลของระบบการคงรูป พบว่า ชิ้นงานยาง
ที่มีรอยประสานเมื่อใช้ระบบการคงรูปแบบดั้งเดิม มีความต้านทานต่อแรงดึงต่ำกว่าแบบ
ประสิทธิภาพ ในขณะที่มีอายุความล้าสูงกว่าแบบประสิทธิภาพ นอกจากนี้ผลจากการศึกษา
ยังแสดงให้เห็นว่า ความต้านทานต่อแรงดึงและอายุความล้าของชิ้นงานยางที่มีรอยประสานมี
แนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มอุณหภูมิและแรงดันปิดแม่พิมพ์

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้ถูกพัฒนาเพื่อทำนายความแข็งแรงรอยประสานและ
ตำแหน่งที่เกิดรอยประสาน ซึ่งจากผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า แบบจำลองที่พัฒนาจาก
พื้นฐานของแบบจำลองจลนพลศาสตร์กระบวนการคงรูป แบบจำลองการถดถอย และแบบจำลอง
เครือข่ายประสาทเทียม สามารถทำนายผลได้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริง นอกจากนี้ยัง
ได้นำเสนอแนวทางการสร้างฟังก์ชันพลังงานความเครียดของชิ้นงานยางที่พัฒนามาจาก
แบบจำลองเครือข่ายประสาทเทียมเพื่อใช้ในการทำนายพฤติกรรมความเค้น-ความเครียด โดยได้
เปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ที่ได้จากแบบจำลอง Neo-Hookean Mooney-Rivlin และ Ogden
ที่ใช้ในโปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์ จากผลการศึกษาพบว่า แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นสามารถทำนาย
พฤติกรรมของวัสดุยางได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงความเครียดต่ำและช่วง
ความเครียดสูง

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก