

อิทธิพลของปริมาณอะโรมาติกในน้ำมันอะโรมาติกต่อสมบัติวิสโคอีลาสติกและสมบัติเชิงกลของยางเพื่อการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมยางล้อ

INFLUENCE OF AROMATIC CONTENT IN RUBBER PROCESSING OILS ON VISCOELASTIC BEHAVIOUR AND MECHANICAL PROPERTIES OF RUBBER FOR TYRE TREAD APPLICATION

ยศวดี โชคอนันต์สมบัติ 5338859 SCPO/D

ปร.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ชาคริต สิริสิงห, Ph.D. (RUBBER ENGINEERING), อลาสแตร์ เอ็ม. นอร์ท, D.Sc. (POLYMER SCIENCE), พงษ์ธร แซ่อูย, Ph.D. (RUBBER ENGINEERING)

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของปริมาณอะโรมาติกคาร์บอนและปริมาณพอลิไซคลิกอะโรมาติก (PCA) ในน้ำมันช่วยกระบวนการแปรรูปยาง (Rubber process oil; RPO) ที่มีต่อสมบัติด้านต่างๆของยางที่มีโครงสร้างอะโรมาติกเป็นองค์ประกอบ ซึ่งได้แก่ ยางสไตรีน-บิวตะไดอิน (SBR) ยางที่ไม่มีโครงสร้างอะโรมาติกเป็นองค์ประกอบ ได้แก่ ยางบิวตะไดอิน (BR) และ ยางมีซิวและมีโครงสร้างอะโรมาติกเป็นองค์ประกอบ ได้แก่ ยางอะครีโลไนไตรล์-สไตรีน-บิวตะไดอิน (NSBR) โดยทำการศึกษาอิทธิพลต่อทั้งสมบัติการขึ้นรูป สมบัติวิสโคอีลาสติก ตลอดจนสมบัติเชิงกลของยางวัลคาไนซ์ ทั้งนี้เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมยางล้อ

จากผลการทดลองที่ได้ พบว่า ปริมาณอะโรมาติกและพอลิไซคลิกอะโรมาติกที่เปลี่ยนแปลงไป ไม่มีอิทธิพลต่อ ความหนืดและพฤติกรรมการสูกตัวของยางคอมพาวด์ทั้งสามชนิด นอกจากนี้ การแตกตัวของสารตัวเติมในยางคอมพาวด์ SBR และ NSBR มีแนวโน้มที่ดีขึ้นเมื่อปริมาณอะโรมาติกในน้ำมันเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เชื่อว่าเกิดจากความเข้ากันได้ระหว่างน้ำมันกับยางที่เพิ่มขึ้น อันเนื่องมาจากความเข้ากันได้ระหว่างหมู่อะโรมาติกในยาง SBR และ NSBR กับหมู่อะโรมาติกในน้ำมัน ในทางกลับกันเมื่อปริมาณอะโรมาติกและ PCA เปลี่ยนแปลงไป การแตกตัวของสารตัวเติมในยาง BR กลับลดลงเล็กน้อย เนื่องจากความเข้ากันได้ระหว่างยาง BR กับน้ำมันนั้นต่ำกว่า นอกจากนี้การปรับเปลี่ยนปริมาณอะโรมาติกในน้ำมันช่วยกระบวนการแปรรูปยาง ยังส่งผลต่อสมบัติเชิงกลบางอย่างของยาง กล่าวคือทั้งยางวัลคาไนซ์ SBR และ NSBR จะมีความทนต่อแรงดึง การยืดตัว ณ จุดที่ขาด และความทนต่อการฉีกขาดที่ดีขึ้น ในขณะที่ยางวัลคาไนซ์ BR จะมีสมบัติเชิงกลเหล่านี้ที่ใกล้เคียงกันเมื่อปริมาณอะโรมาติกในน้ำมันเพิ่มขึ้น ในกรณีของสมบัติเชิงกลอื่นๆ เช่น ความแข็ง โมดูลัสที่ 100% ความเครียด ความต้านทานต่อการขีดถู และ ค่าการเสียวรูปถาวรจากแรงกดอัด พบว่าปริมาณอะโรมาติกและพอลิไซคลิกอะโรมาติกที่เปลี่ยนแปลงไป ไม่ส่งผลต่อสมบัติเชิงกลเหล่านี้ในยางวัลคาไนซ์ทุกชนิด นอกจากนี้ ความต้านทานการหมุน (Rolling resistance) การยึดเกาะถนนบนพื้นเปียก (Wet grip) และการยึดเกาะถนนบนพื้นแห้ง (Dry grip) ปริมาณอะโรมาติกและ PCA ที่เปลี่ยนแปลงไป จะไม่ส่งอิทธิพลต่อคุณสมบัติเหล่านี้ของยางวัลคาไนซ์ทุกชนิดเช่นกัน