

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษายางธรรมชาติมาลิตเพื่อเป็นแนวทางในการใช้ทำยางติดโลหะ

(A Study of Maleated Natural Rubber for Potential Use for Rubber to Metal Bonding)

ดร. กรรณิการ์ สหะโร

ภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประจำปีงบประมาณ 2546

บทคัดย่อ

เตรียมกราฟต์ โคพอลิเมอร์ของมาลิกแอนไฮไดรด์บน โมเลกุลยางธรรมชาติหรือยางธรรมชาติมาลิเอตในสภาวะ หลวม โดยใช้เครื่องผสมบราเวนเดอร์พลาสติกอเคอร์ พบว่าสภาวะการเตรียมที่เหมาะสมที่สุด คือทำการผสมในสภาวะ บรรยากาศปกติที่อุณหภูมิ 145 °C เวลาการผสม 8 นาที Fill factor เท่ากับ 0.8 ความเร็วโรเตอร์เท่ากับ 60 รอบต่อนาที การ เพิ่มปริมาณมาลิกแอนไฮไดรด์และการลดน้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยของยางธรรมชาติเริ่มต้นที่ใช้ทำให้ปริมาณการเกาะติดเพิ่มขึ้น โดยจะให้การเกาะติดสูงสุดเมื่อน้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยโดยความหนืดเท่ากับ 1.12×10^6 กรัมต่อโมล เมื่อนำยางธรรมชาติ มาลิเอตที่ได้มาศึกษาสมบัติก่อนการวัลคาไนซ์ ลักษณะการวัลคาไนซ์ และสมบัติหลังการวัลคาไนซ์ พบว่าการเพิ่มปริมาณ มาลิกแอนไฮไดรด์ทำให้ค่าความหนืดมูนนี่, โมดูลัสสะสม, โมดูลัสสูญเสีย, อุณหภูมิกลาทรานซิชัน เวลาในการวัลคา ไนซ์, ความหนาแน่นของพันธะการเชื่อมโยง, โมดูลัสที่ระยะยืด 300% และ 500% เพิ่มขึ้น ส่วนอัตราการพักความเค้นมูนนี่, ดัชนีอัตราการวัลคาไนซ์, ความต้านทานต่อแรงดึง, ระยะยืดจนขาด, และความต้านทานต่อการผิดรูปจากการอัดลดลง หลัง จากการบ่มแรงที่ 100 °C 24 ชั่วโมง พบว่ายางธรรมชาติมาลิเอตวัลคาไนซ์มีค่าความต้านทานต่อแรงดึง และระยะยืดจนขาด ลดลง ในขณะที่ค่าโมดูลัสที่ระยะยืด 300% และ 500% เพิ่มขึ้น เมื่อนำยางธรรมชาติมาลิเอตที่เตรียมโดยแปรปริมาณมาลิก แอนไฮไดรด์เป็น 4, 6, 8 และ 10 phr เพื่อให้มีปริมาณการเกาะติดของมาลิกแอนไฮไดรด์แตกต่างกันมาคอมเปานด์แล้วใช้ เป็นยางติดโลหะโดยตรงและใช้ในรูปของชั้นกาวในการติดยางกับโลหะเหล็ก ทองเหลือง และอะลูมิเนียม พบว่าเมื่อปริมาณ การเกาะติดของมาลิกแอนไฮไดรด์บนโมเลกุลยางธรรมชาติเพิ่มขึ้น จะทำให้ยางสามารถติดประสานกับโลหะทุกชนิดได้ดี ขึ้นโดยที่สามารถติดประสานกับทองเหลืองได้ดีกว่าเหล็กและอะลูมิเนียมตามลำดับ การใช้ยางธรรมชาติมาลิเอตในรูปของ กาวทำให้ยางติดประสานกับโลหะได้ดีกว่าการใช้ยางธรรมชาติมาลิเอตเป็นยางติดโลหะโดยตรง เมื่อเปรียบเทียบผลของการ ใช้กาวจากยางธรรมชาติมาลิเอตกับกาวทางการค้า (MEGUM™) พบว่ากาวทางการค้าให้ความแข็งแรงในการติดประสาน กับโลหะทั้งสามชนิดสูงกว่า และเมื่อเปรียบเทียบผลของการใช้ยางธรรมชาติมาลิเอตกับยางคลอโรพรีนเป็นยางติดโลหะ โดยตรง พบว่ายางคลอโรพรีนสามารถติดประสานกับเหล็กและอะลูมิเนียมได้ดีกว่าแต่ติดประสานกับทองเหลืองได้ด้อยกว่า ยางธรรมชาติมาลิเอต นอกจากนี้ยังพบว่าเมื่อแปรปริมาณสารตัวเติมเข้ามาค่า HAF ในสูตรยางที่ใช้ติดกับโลหะโดยตรงเป็น 20, 40 และ 60 phr การเพิ่มปริมาณเข้ามาค่าทำให้ยางติดประสานกับโลหะทั้งสามชนิดดีขึ้น