

งานวิจัยนี้ศึกษาสมบัติของวัสดุยางผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางคลอโรพรีนที่มีถั่วลันเตาเป็นสารตัวเติม โดยมีชนิดทั้งแบบปรับปรุงผิวและไม่ปรับปรุงผิวด้วยสารเคลือบไซเลน Si-69 ที่ปริมาณ 2 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของซิลิกา สำหรับปัจจัยที่ศึกษาประกอบด้วย ชนิดซิลิกา (ได้แก่ ถั่วลันเตาและซิลิกาเกรดการค้า) ปริมาณซิลิกา (ในช่วง 0-50 ส่วนในร้อยส่วนของยางโดยน้ำหนัก) และสัดส่วนของวัสดุยางผสม (โดยปรับเปลี่ยนปริมาณการเติมยางธรรมชาติที่ 0, 10, 25, 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก) สมบัติที่ทำการวัดได้แก่ สมบัติการไหลและการสุกตัว สมบัติเชิงกล สมบัติทางกายภาพและโครงสร้างจุลภาคของวัสดุยางผสมดังกล่าว นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาผลของสภาวะการบ่มเร่งด้วยความร้อน และการบ่มเร่งด้วยความร้อนในน้ำมันไฮดรอลิกที่มีต่อสมบัติของวัสดุยางผสมดังกล่าว รวมถึงการนำวัสดุยางผสมสูตรวิจัยมาเปรียบเทียบกับสมบัติเชิงกลกับวัสดุยางผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางเอ็นบีอาร์และผลิตภัณฑ์ยางคลอโรพรีนทางการค้า

ผลการทดลองพบว่า การปรับปรุงผิวถั่วลันเตาด้วยสารเคลือบไซเลนส่งผลให้สมบัติเชิงกลโดยรวมของวัสดุยางผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางคลอโรพรีนดีขึ้น ซึ่งยืนยันได้จากภาพถ่ายโครงสร้างจุลภาค อย่างไรก็ตามพบว่า การปรับปรุงดังกล่าวไม่ส่งผลต่อสมบัติการไหลและการสุกตัว ส่วนผลของการเพิ่มปริมาณยางธรรมชาติในวัสดุยางผสมส่งผลให้เวลาในการสุกตัวและความหนืดมูนีลดต่ำลง แต่ไม่ส่งผลต่อสมบัติเชิงกลของวัสดุยางผสมดังกล่าว สำหรับผลของชนิดซิลิกาที่ใช้เป็นสารตัวเติมพบว่า การใช้ถั่วลันเตาส่งผลต่อสมบัติของวัสดุยางผสมในแนวโน้มตรงข้ามกับการใช้ซิลิกาเกรดการค้า โดยผลกระทบของการใช้ซิลิกาเกรดการค้าทำให้สมบัติเชิงกลส่วนใหญ่เพิ่มสูงขึ้น ยกเว้นสมบัติการ

ยวบตัวถาวรเมื่อได้รับแรงอัดและสมบัติการกระดอนของวัสดุยางผสมระหว่างยางธรรมชาติและยางคลอโรพรีน

ผลกระทบของสภาวะการบ่มเร่งขึ้นงานทดสอบด้วยความร้อนและความร้อนในน้ำมันไฮดรอลิกพบว่า การบ่มเร่งด้วยความร้อนส่งผลให้ค่ามอดุลัส ความต้านทานการฉีกขาด และความแข็งที่ผิวสูงขึ้น ในขณะที่ความแข็งแรงสูงสุด และการยืดตัว ณ จุดขาดมีค่าลดลง ส่วนชิ้นงานที่ผ่านการบ่มเร่งด้วยความร้อนในน้ำมันไฮดรอลิก ส่งผลให้สมบัติเชิงกลของวัสดุยางผสมทั้งหมดลดต่ำลงอย่างชัดเจน จากผลการทดลองดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นของวัสดุยางผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางคลอโรพรีนนั้น พบว่า มีความสอดคล้องกับผลการทดลองที่ได้จากการวิจัยวัสดุยางผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางเอ็นบีอาร์ และเมื่อเปรียบเทียบกับสมบัติดังกล่าว ระหว่างวัสดุผสมสูตรวิจัยและชิ้นงานทดสอบจากผลิตภัณฑ์ยางคลอโรพรีนทางการค้าพบว่า วัสดุยางผสมในงานวิจัยนี้ที่เหมาะสมที่สุด คือ วัสดุที่ประกอบด้วยปริมาณยางธรรมชาติต่อยางคลอโรพรีนในอัตราส่วน 25 ต่อ 75 ที่มีซิลิกาในถั่วลันเตาปริมาณ 40 ส่วนในร้อยส่วนของยางโดยน้ำหนัก โดยพิจารณาจากสมบัติด้านต่างๆ และต้นทุนวัตถุดิบ

In this work, the properties of natural rubber (NR) / chloroprene rubber (CR) filled with fly ash with and without surface treated by silane coupling agent at 2 % by weight of silica were studied. The results of silica types (such as silica in fly ash (FASi) and precipitated silica (PSi)), silica content (between 0-50 phr) and rubber blending ratio (by varying NR in blends from 0, 10, 25, 50 and 100 % wt.) on cure characteristic, mechanical and morphological properties of NR/CR blends were investigated. The effects of thermal aging and thermal-oil aging on the vulcanizate properties were also of interests. Comparison between selected formulas of natural rubber (NR) / chloroprene rubber (CR) blends in this work and natural rubber (NR) / nitrile butadiene rubber (NBR) blends from the previous work as well as the specimens from commercial chloroprene rubber products were discussed.

The results revealed that the treatment of fly ash surface using silane coupling agent could improve most mechanical properties of NR/CR vulcanizates, these being confirmed by the morphological observations. However, the treatment of fly ash had no effect on cure properties of NR/CR blends. The increasing NR content in NR/CR blends tended to decrease curing time and Mooney viscosity while the mechanical properties of NR/CR blends did not change. When considering the effect of silica types, the addition of PSi as filler in NR/CR blends could improve most mechanical properties while that of FASi showed the opposite trend, except for compression set and resilience properties.

The thermal aging effect, resulted in an increase in tensile modulus, tear strength and hardness of filled NR/CR vulcanizates whereas tensile strength and elongation at break tended to decrease. After thermal-oil aging, the properties of NR/CR blends obviously deteriorated. When comparing between the NR/CR and NR/NBR vulcanizates, it was found that the effects of silica and aging on the mechanical properties for NR/CR vulcanizates were similar to those for NR/NBR vulcanizates. When comparing with commercial CR products in terms of mechanical properties and raw materials cost effectiveness, the most appropriate formula of filled NR/CR from this work was 25/75 blending ratio with 40 phr FASi content.