T146626

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาสารเติมแต่งในยางธรรมชาติจากน้ำมันหอมระเหย ได้แก่ น้ำมันมะนาว น้ำมันส้ม และน้ำมันมะกรูด เพื่อทำหน้าที่เป็นสารเติมแต่งหลายหน้าที่ (Multifunctional additives) ได้แก่ สารหล่อลื่น สารช่วยกระบวนการผลิต และสารให้กลิ่น โดยศึกษาในแนวเปรียบเทียบกับน้ำมันจากปิโตรเลียมที่ใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ น้ำมันอะโรมาติก น้ำมันแนฟทานิก น้ำมันพาราฟิน รวมทั้งศึกษาผลของชนิดน้ำมันที่มีต่อสมบัติของยาง และผลของปริมาณน้ำมัน (1 3 5 10 และ 20 phr) สมบัติที่ทำการศึกษา คือ ลักษณะการเชื่อมโยง สมบัติการไหล สมบัติเชิงกล และการกระจายตัวของเขม่าดำ จากการทดลองพบว่า น้ำมันหอมระเหยสามารถทำหน้าที่เป็นสารหล่อลื่นและสารให้กลิ่นช่วยลดกลิ่นเหม็นของยางที่เชื่อมโยงด้วยกำมะถัน ยางผสมสูตรที่ไม่ใส่น้ำมันจะมีค่าความหนืดมูนนี่ และค่าความแข็งกดมากกว่ายางผสมสูตรที่ใส่น้ำมัน และเมื่อพิจารณาถึงผลของลักษณะการเชื่อมโยง สมบัติเชิงกล สมบัติการไหล โดยเปรียบเทียบกันระหว่างยางผสมสูตรที่ใส่น้ำมันจากปิโตรเลียมและใส่น้ำมันหอมระเหย พบว่าให้ผลการทดลองใกล้เคียงกัน สามารถใช้แทนได้ จากการศึกษาเมื่อผลของปริมาณน้ำมันที่มีต่อสมบัติของยางพบว่า น้ำมันหอมระเหยสามารถทำหน้าที่เป็นสารหล่อลื่นได้เช่นเดียวกับน้ำมันจากปิโตรเลียม ทั้งนี้เนื่องมาจากผลของค่าความหนืดมูนนี่ ร้อยละการเด้งตัว และความหนาแน่นเชื่อมโยง มีแนวโน้มลดลงเช่นเดียวกับน้ำมันจากปิโตรเลียม ร้อยละการยืด ณ จุดขาด มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าเวลาเชื่อมโยง และเวลาเริ่มเชื่อมโยง มีค่าใกล้เคียงกัน จากการสุ่มตัวอย่างกลุ่มผู้บริโภคด้วยแบบสอบถามเรื่องกลิ่นของน้ำมันหอมระเหยในยางผสมสูตรพบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในกลิ่นของยางผสมสูตรที่ใส่น้ำมันหอมระเหยมากกว่าน้ำมันจากปิโตรเลียม โดยเรียงลำดับความพึงพอใจจากมากไปน้อย คือ น้ำมันมะกรูด น้ำมันส้ม น้ำมันมะนาว และน้ำมันแนฟทานิก นอกจากนี้กลุ่มผู้บริโภคยังสนับสนุนให้ใช้ในอุตสาหกรรมถึง 90 %

ABSTRACT TE 146626

This research work involved a study of additives in natural rubber from essential oils, i.e., lemon, orange and kaffir lime oils. These oils have possibility to function as multifunctional additives, i.e., lubricants, processing aids, and odorants. Comparative study between rubber compounds with conventional oils (aromatic, napthanic and paraffinic) and those with essential oils was carried out. Some factors affecting rubber properties were studied including oil types and amount of oil loading (1, 3, 5, 10 and 20 phr). Rubber compounds were then characterized for rubber properties including cure characteristics, rheological properties, mechanical properties and carbon black dispersion. It was found that the essential oils can be used as lubricants and had less undesirable odors from sulfur-cured rubber compounds when the oils were mixed. The non-oil filled rubber compounds had higher mooney viscosity and hardness than those of the oil-filled rubber compounds. Comparatively, properties of the essential oil-filled rubbers were similar to those of the conventional oil-filled rubbers with insignificant difference in properties, such as cure characteristics, mechanical and rheological properties. In other words, the conventional oils could be replaced by the essential oils as multifunctional additives of rubbers. As the amount of the oils loading was increased (0-20 phr), it was found that the essential oils acted as lubricants since mooney viscosity % resilience and crosslink densities had a trend to decrease, however; % elongation at break was increased with increasing the oil loading. Similar trends were observed when adding the conventional oils in the rubbers. However, the amount of the oil loading had trivial effects on cure characteristics of the rubber compounds. In order to study to odorizing effects, questionnaires filled by random customers were carried out. It was revealed that the consumers preferred scent of the essential oil-filled rubbers compared to that of the conventional oil-filled rubbers. The order of the preference was the kiffir lime > orange > lemon > napthanic oils. Moreover, 90 % of the consumers supported to apply the essential oil-filled rubbers in industrial applications.