

บทคัดย่อ

ปัจจุบันมีการส่งเสริมการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอลล์ เป็นพลังงานทดแทนน้ำมันเบนซินกันมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอลล์ ส่งผลเสียต่อเครื่องยนต์ โดยทำให้ซิลยาง ท่อสายส่งน้ำมัน และประเก็นเกิดการกัดกร่อนและการบวมตัว ดังนั้นงานวิจัยนี้ศึกษาการผสมสารตัวเติมในยางสังเคราะห์ฟลูออโรร่วมกับยางธรรมชาติ เพื่อผลิตวัสดุพอลิเมอร์ที่มีความคงทนต่อการใช้งานกับน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ ตัวแปรสำคัญที่ศึกษา ได้แก่ อัตราส่วนการผสมยางสังเคราะห์ฟลูออโรร่วมกับยางธรรมชาติและชนิดของสารตัวเติม คือ ผงเขม่าดำและซิลิกา จากผลการทดลองพบว่าอัตราส่วนของยางผสมระหว่างยางสังเคราะห์ฟลูออโรร่วมกับยางธรรมชาติในอัตราส่วน 98:2 เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผสมยางสังเคราะห์ฟลูออโรร่วมกับยางธรรมชาติ สังเกตได้จากสมบัติเชิงกลที่ดีกว่าเมื่อเทียบกับอัตราส่วนอื่น การบวมตัวในน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ ที่อุณหภูมิห้องมีค่าใกล้เคียงกับยางสังเคราะห์ฟลูออโรบริสุทธิ์ และการบวมตัวในเอทานอลบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิห้องมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก จากการศึกษาทางสัณฐานวิทยาโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดพบว่ายางผสมระหว่างยางสังเคราะห์ฟลูออโรร่วมกับยางธรรมชาติที่อัตราส่วน 98:2 สามารถเข้ากันได้ดี หลังจากนั้นนำยางผสมระหว่างยางสังเคราะห์ฟลูออโรร่วมกับยางธรรมชาติที่อัตราส่วน 98:2 ผสมร่วมกับสารตัวเติมปริมาณ 5 10 15 และ 20 phr จากผลการวิเคราะห์พบว่า เมื่อปริมาณของสารตัวเติมเพิ่มขึ้น สมบัติเชิงกลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อทำการบ่มแรงที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 22 ชั่วโมง พบว่าหลังการบ่มแรงสมบัติเชิงกลมีแนวโน้มที่สูงกว่าในกรณีก่อนการบ่มแรง นอกจากนี้เมื่อปริมาณของสารตัวเติมเพิ่มขึ้น การบวมตัวของยางผสมร่วมกับสารตัวเติมในน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ มีค่าเพิ่มขึ้นและที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส การบวมตัวของยางผสมร่วมกับสารตัวเติมที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับที่อุณหภูมิห้อง ส่วนการบวมตัวในเอทานอลบริสุทธิ์ของยางผสมร่วมกับผงเขม่าดำมีการบวมตัวที่ต่ำกว่ายางผสมร่วมกับซิลิกา และการศึกษาทางสัณฐานวิทยาเมื่อปริมาณของสารตัวเติมเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้พื้นผิวของยางผสมระหว่างยางสังเคราะห์ฟลูออโรร่วมกับยางธรรมชาติมีความขรุขระเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: ยางธรรมชาติ, ยางฟลูออโร, น้ำมันแก๊สโซฮอลล์

Abstract

At present, there is an advocacy to use gasohol as a renewable energy instead of benzene. However, using gasohol results in the damage of an engine by deterioration the seal, oil hose and the corrosion and swelling of the gasket. Therefore, in this study, the suitable amount of additive for fluoroelastomer (FKM) blended with natural rubber (NR) in order to produce the polymer material which shows the gasohol resistance was investigated. The vital variables were studied such as the ratios of FKM to NR and the type of additive (Silica and Carbon black). From the experimental results, the most suitable ratio of FKM to NR in this study was 98:2. The good mechanical properties (tensile strength and hardness) at this ratio were obtained. The swelling of this specimen in gasohol at room temperature was founded that it closes to the FKM. Besides, the swelling of the specimen in ethanol at room temperature was founded that it hardly changed. Subsequently, the structures of the polymer blends were analyzed by using Scanning Electron Microscopy (SEM). The result of SEM showed that the polymer blends material had well assimilated at this ratio (98:2). After that, each of the additives was mixed with the polymer blends materials in many quantities (5, 10, 15 and 20 phr). The results showed that the mechanical properties increased with the increase of additive amount. Accordingly, the materials were aged (for 22 h at 100 °C). The results showed that the mechanical properties of materials tend to increase after aging. Moreover, the swelling of the materials after adding additives in gasohol were increased. At 50 °C, the swelling of materials after adding additives was increased compared to these specimens at room temperature. The swelling of composite polymer filled with carbon black in ethanol was less than the composite polymer filled with silica. The SEM study was founded that when the amount of filler increased, the surface roughness of composite polymer between FKM and NR increased.

Keywords: natural rubber, fluoroelastomer, gasohol