

บทคัดย่อ

การเตรียมเอริลเอสเทอร์ของกรดไขมันจากน้ำมันพืช (น้ำมันมะพร้าว น้ำมันปาล์ม และน้ำมันถั่วเหลือง) เพื่อใช้เป็นน้ำมันแปรรูปยางทดแทนน้ำมันอะโรมาติกซึ่งมีข้อจำกัดในการใช้งาน โดยเริ่มเตรียมจากการไฮโดรไลซิสน้ำมันพืชทั้ง 3 ชนิดได้กรดไขมันรวม และนำกรดไขมันทำปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชันกับเบนซิลแอลกอฮอล์ โดยมีกรดซัลฟูริกเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ใช้อัตราส่วนระหว่างกรดไขมันต่อเบนซิลแอลกอฮอล์ต่อกรดตัวเร่ง เป็น 1.5 : 1.0 : 0.05 โดยโมล ให้ผลผลิตเอริลเอสเทอร์มากกว่าร้อยละ 80 การพิสูจน์โครงสร้างของเอริลเอสเทอร์โดยเทคนิคอินฟราเรดและโปรตอนนิวเคลียร์แมกนีติกเรโซแนนซ์สเปกโตรสโคปี การศึกษาน้ำมันแปรรูปยางเอริลเอสเทอร์ในยางธรรมชาติและยางเอสปีอาร์ในสูตรยางคอมปาวด์ เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM D3184 และ D3185 ตามลำดับ ผลการทดสอบยางคอมปาวด์ทั้งสอง พบว่า ยางคอมปาวด์ที่ใช้เอริลเอสเทอร์ให้ค่าพลังงานการผสม สมบัติการวัลคาไนซ์ สมบัติเชิงกล สมบัติเชิงพลวัต สมบัติการยึดเกาะ ความต้านต่อการหมุนและความร้อนสะสม มีค่าใกล้เคียงกับยางคอมปาวด์ที่ใช้ไขมันแปรรูปชนิดอะโรมาติก สรุปได้ว่า เอริลเอสเทอร์จากกรดไขมันจากน้ำมันพืชทั้งสามชนิดสามารถใช้เป็นน้ำมันแปรรูปยางธรรมชาติและยางเอสปีอาร์ในสูตรยางคอมปาวด์ทดแทนน้ำมันอะโรมาติก

Abstract

Aryl esters from fatty acids of three vegetable oils (coconut oil, palm oil and soybean oil) were prepared and used as alternative rubber processing oil in replacement of conventional aromatic oil. Fatty acids were first prepared by hydrolysis of vegetable oils followed by esterification with benzyl alcohol in the presence of sulfuric acid as catalyst with the molar ratio of fatty acid : benzyl alcohol : sulfuric acid was 1.5:1.0:0.05. The yield of aryl esters were more than 80%. The structures of benzyl esters were characterized by ¹H-NMR and FTIR techniques. The natural and SBR rubber compounds containing different types of benzyl ester were prepared according to the standard formulation of ASTM D3184 and D3185. It was found that benzyl esters from three types of vegetable oils were possible to use instead of aromatic oil in rubber compound. Furthermore, the aryl ester provided rubber compound with comparable to the compound of aromatic oil in terms of mixing energy, curing, mechanical properties, dynamic properties, wet grip properties, rolling resistance and heat build up.