

งานวิจัยนี้ ยางธรรมชาติได้ถูกเสริมแรงด้วยคาร์บอนออลฟอร์มาลดีไฮด์เรซิน ที่เตรียมจาก น้ำมันเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ โดยคาร์บอนออลฟอร์มาลดีไฮด์เรซินทั้งชนิดโนโวแลก และชนิด รีโซลถูกสังเคราะห์จากคาร์บอนที่สกัดได้จากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ การสังเคราะห์เกิด จากปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันแบบควบแน่นของคาร์บอนออลและฟอร์มาลดีไฮด์ โดยมีกรดและด่าง เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ซึ่งเปอร์เซ็นต์ผลได้มากที่สุดของรีโซลเรซิน คือ 75.37% โดยการใช้อัตราส่วน โดยโมลของฟอร์มาลดีไฮด์/คาร์บอนออลเท่ากับ 2.0 ภายใต้ภาวะความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 8.0 ที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 ชั่วโมง และเปอร์เซ็นต์ผลได้มากที่สุดของโนโวแลกเรซิน คือ 79.68% โดยการใช้อัตราส่วนโดยของฟอร์มาลดีไฮด์/คาร์บอนออลเท่ากับ 0.8 ภายใต้ภาวะ ความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 2.2 ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 ชั่วโมง และใช้เทคนิค ทางสเปกโทรสโกปี (FT-IR และ ^{13}C NMR) เพื่อหาลักษณะเฉพาะโครงสร้างทางเคมีของ คาร์บอนออลฟอร์มาลดีไฮด์เรซินที่เตรียมได้

เมื่อนำเรซินผสมกับยางธรรมชาติ พบว่า สามารถเข้ากันได้ดีที่อัตราส่วนต่างๆ และผลจากการตรวจสอบพฤติกรรมการบ่มของยางผสมรีโซล และโนโวแลกแสดงให้เห็นว่าชิ้นงาน มีพฤติกรรมการบ่มแตกต่างกัน ซึ่งเป็นผลจากเรซินทั้งสองชนิดมีความว่องไวทางเคมีที่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ การใส่คาร์บอนออลฟอร์มาลดีไฮด์เรซินเข้าไปในยางธรรมชาติทำให้สมบัติเชิงกล ได้แก่ ความแข็ง ความทนแรงดึง โมดูลัสที่จุดขาด 100% และ 300 % เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด อย่างไรก็ดีตาม ระยะที่จุดขาด และการคืนตัวลดลงตามที่ได้คาดไว้

In this research, natural rubber was reinforced with cardanol-formaldehyde resins prepared from cashew nut shell liquid. Cardanol-formaldehyde resins both resole and novolak were synthesized from cardanol which extracted from cashew nut shell. These were done via a condensation polymerization of cardanol and formaldehyde in the presence of base and acid catalysts. Cardanol-formaldehyde resin, resole type : CF-resole, with highest yield of 75.37% was prepared by using a molar ratio of 2.0 formaldehyde/cardanol at pH 8.0 and 90°C for 8 hours. Cardanol-formaldehyde resin, novolak type : CF-novolak, with highest yield of 79.68% was prepared by using a molar ratio of 0.8 formaldehyde/cardanol at pH 2.2 with 100°C for 7 hours. Spectroscopic techniques, FT-IR and ^{13}C NMR were employed to characterize the chemical structure of the obtained cardanol-formaldehyde resins.

The resins were found to be compatible with natural rubber in various formulations. The cured behaviors of natural rubber blended with either the CF-resole or CF-novolak was investigated. It was found that the cured behaviors of CF-resole and CF-novolak samples were quite different, reflecting differences in chemical reactivities. Furthermore, the incorporation of cardanol-formaldehyde resins into natural rubber gave significant improvements in mechanical properties such as hardness, tensile strength, modulus at 100% and 300% elongation and abrasion resistance. However, elongation at break and compression set of the blends were decreased as expected.