

ณัฐวัชร์ งามวงศ์น้อย 2554: การปรับปรุงสมบัติของยางธรรมชาติด้วย อนาคาร์ดิค-ฟอร์มัลดีไฮด์ เรซิน ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) สาขาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรรถศักดิ์ จารีย์, Ph.D. 102 หน้า

งานวิจัยนี้เป็นการสังเคราะห์อนาคาร์ดิค-ฟอร์มัลดีไฮด์เรซิน ชนิดรีโซลเรซินจากกรด อนาคาร์ดิคที่สกัดได้จากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ พร้อมทั้งศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อเรซินที่สังเคราะห์ได้ โดยการเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนโดยโมลของกรดอนาคาร์ดิคต่อฟอร์มัลดีไฮด์ อุณหภูมิที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา เวลาที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา และชนิดของตัวเร่งปฏิกิริยา เรซินที่สังเคราะห์ได้ถูกตรวจสอบโดยใช้เทคนิค FTIR ,GPC และใช้เทคนิค DSC ในการศึกษาความเสถียรทางความร้อน พบว่าค่า  $T_g$  และมวลโมเลกุลเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณฟอร์มัลดีไฮด์ อุณหภูมิที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา และเวลาที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาที่เพิ่มขึ้น โดยอนาคาร์ดิค-ฟอร์มัลดีไฮด์เรซินที่สังเคราะห์ด้วยอัตราส่วนโดยโมล 1.0:2.0 ณ อุณหภูมิ 90°C เป็นเวลา 10 ชั่วโมง โดยใช้ 3%NH<sub>3</sub> หรือ 3%KOH เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา สามารถให้ค่า  $T_g$  และ  $M_w$  สูงสุด เท่ากับ 146.35°C, 3157 g/mol และ 135.56°C, 3567 g/mol ตามลำดับ

ยางธรรมชาติที่ผสมอนาคาร์ดิค-ฟอร์มัลดีไฮด์ เรซิน สามารถลดเวลาวัลคาไนซิ่ง พร้อมทั้งปรับปรุงสมบัติเชิงกลทางด้านการต้านทานแรงดึง การทนต่อแรงยืดจนขาดอย่างเห็นได้ชัด เมื่อเปรียบเทียบกับยางที่ไม่ผสมเรซิน และยางที่ผสมเรซินจากอุตสาหกรรม (bis-phenol A resin) เนื่องจากสายโซ่ยาวที่ไม่อึดตัวของอนาคาร์ดิค-ฟอร์มัลดีไฮด์ เรซินไปสร้างพันธะเชื่อมโยงเป็นโครงสร้างพัวพันยุ่งเหยิงกับสายโซ่โมเลกุลของยาง ซึ่งเป็นพลาสติกไซเซอรต์ตามธรรมชาติ อีกทั้งหมู่เมทิลอลของเรซินที่สังเคราะห์ได้ที่เชื่อมโยงกับโมเลกุลยางด้วยโครงสร้างวงแหวนโครแมน ทำให้ยางที่ผสมนาคาร์ดิค-ฟอร์มัลดีไฮด์ เรซินมีความยืดหยุ่นสูง สามารถเคลื่อนตัวได้ดีกว่ายางธรรมชาติที่ไม่ผสมเรซิน อย่างไรก็ตามค่าการยุบตัวถาวรของยางธรรมชาติที่ผสมอนาคาร์ดิค-ฟอร์มัลดีไฮด์ เรซินมีค่าสูง อาจเป็นผลมาจากการขัดขวางของสายโซ่ยาวของเรซินที่สังเคราะห์ได้ และการขาดของสายโซ่โมเลกุล เมื่อได้รับความร้อน ทำให้สภาพพลาสติกของยางลดลง