

งานวิจัยนี้ได้ทดลองหาผลของสารตัวเติม 3 ชนิด คือ คาร์บอนแบล็ก ซิลิกา และแคลเซียม คาร์บอเนตต่อสมบัติทางกายภาพของยางธรรมชาติอีพอกไซด์ (ENR) โดยยาง ENR เตรียมได้จากน้ำ ยางชั้นชนิดแอมโมเนียสูงด้วยวิธี '*in situ*' epoxidation โดยใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์และกรดฟอร์มิก ที่อัตราส่วนต่างๆ กัน ในภาวะที่มีสารลดแรงตึงผิว ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 8 10 12 14 และ 16 ชั่วโมง ยาง ENR ที่มีปริมาณหมู่อีพอกไซด์อยู่ในช่วง 35–40 โมลเปอร์เซ็นต์ได้ถูกนำมาใช้ใน งานวิจัยนี้ ซึ่งเตรียมได้จากการใช้อัตราส่วนโดยโมลของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์และกรดฟอร์มิก เท่ากับ 0.75 : 1 ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง จากการศึกษาสมบัติทางกายภาพของยาง ENR และยางธรรมชาติ (ยางแท่ง STR XL) ซึ่งไม่ได้ใส่สารตัวเติมที่วัลคาไนซ์ด้วยระบบ CV semi-EV และ EV พบว่า ยาง ENR มีสมบัติทางกายภาพ และความต้านทานน้ำมันเหนียวกว่ายางแท่ง STR XL ในทุกระบบการวัลคาไนซ์

ยาง ENR ที่ใส่คาร์บอนแบล็ก ซิลิกา และแคลเซียมคาร์บอเนตได้ถูกเตรียมและวัลคาไนซ์ด้วย ระบบ CV สำหรับตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ จากการทดลองพบว่า ยาง ENR ที่ใส่คาร์บอนแบล็กมี สมบัติทางกายภาพ ซึ่งได้แก่ ความทนแรงดึง โมดูลัส ความต้านทานการฉีกขาด ความแข็ง การคืนตัว ความต้านทานการสึกหรอ และความต้านทานน้ำมัน มากกว่าที่ใส่ซิลิกาและแคลเซียมคาร์บอเนต นอกจากนี้ ยาง ENR ที่ใส่สารตัวเติมมีสมบัติทางกายภาพเหนียวกว่ายางแท่ง STR XL ซึ่งใส่สารตัวเติม ประเภทเดียวกัน

This research investigated the effects of 3 fillers: carbon black, silica and calcium carbonate on physical properties of epoxidized natural rubber (ENR). The ENRs were prepared from high ammonia concentrated natural rubber latex via '*in situ*' epoxidation method with various ratio of hydrogen peroxide and formic acid in the presence of a surfactant at 50°C for 4, 8, 10, 12, 14 and 16 h. ENR with 35–40 mole percent of epoxide groups used in this study was prepared by a molar ratio of 0.75 : 1 hydrogen peroxide–formic acid at 50°C for 4 h. The physical properties of unfilled–ENR and unfilled natural rubber (STR XL) which vulcanized by CV, semi-EV and EV system were examined. It was found that unfilled–ENR vulcanizates showed superior physical properties and oil resistance than unfilled–STR XL vulcanizate for all vulcanized systems.

ENR filled with 50 phr of carbon black, silica and calcium carbonate were prepared and vulcanized by CV system for physical testing. It was found that carbon black–filled ENR showed higher physical properties: tensile strength, modulus, tear strength, hardness, compression set, abrasion resistance and oil resistance than those filled with silica and calcium carbonate. In addition, filled–ENRs showed superior physical properties than filled–STR XL.