

จุดมุ่งหมายของงานวิจัยนี้ คือ เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมถุงมือยางธรรมชาติอิพอกไซด์ โดยการนำน้ำยางธรรมชาติอิพอกไซด์มาใช้ในการจุ่มแบบใช้สารช่วยจับตัวด้วยเทคนิคการดูดซับแข่งขัน มีการประยุกต์ใช้เทคนิคเฟสทรานสเฟอ์เพื่อยืนยันพฤติกรรมการดูดซับแข่งขัน การทรานสเฟอ์จะเกิดขึ้นเมื่อโครงสร้างของสารลดแรงตึงผิวประจุบวกที่โมเลกุลเดี่ยวมี 2 สายโซ่ไฮโดรคาร์บอน โดยหนึ่งสายโซ่เป็นหมู่เบนซิล และอีกสายโซ่หนึ่งเป็นอัลคิลสายโซ่ยาวเพื่อให้เกิดการดูดซับบนอนุภาคยางที่มีความเป็นไฮโดรโฟบิก เชื่อว่าสารลดแรงตึงผิวประจุบวกมีผลทำให้อนุภาคยางธรรมชาติอิพอกไซด์เปลี่ยนสภาพความเสถียรแบบสเตอริกเป็นแบบโอออนิกศึกษาการจับตัวของยางธรรมชาติอิพอกไซด์ที่มีปริมาณหมู่อิพอกไซด์ 20 โมลเปอร์เซ็นต์โดยสารจับตัวต่างชนิดกัน พบว่า การใช้กรดอะซิติกไม่สามารถทำให้น้ำยางธรรมชาติอิพอกไซด์เกิดการจับตัว แต่การใช้สารลดแรงตึงผิวชนิดประจุบวก, การใช้สารลดแรงตึงผิวชนิดประจุบวกร่วมกับกรดอะซิติก และการใช้เมทานอลสามารถจับตัวน้ำยางธรรมชาติอิพอกไซด์ได้ ผลของการจับตัวน้ำยางธรรมชาติอิพอกไซด์โดยการใช้สารลดแรงตึงผิวชนิดประจุบวกร่วมกับสารช่วยจับตัวกรดอะซิติก พบว่า เมื่อปริมาณของสารลดแรงตึงผิวชนิดประจุบวกเพิ่มขึ้น ปริมาณของกรดอะซิติกที่ใช้ก็จะลดลง ที่ความเข้มข้นของกรดอะซิติกสูง ปริมาณที่ใช้ก็ยิ่งลดน้อยลง จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความหนาของแผ่นฟิล์มยางที่ได้จากการจุ่มน้ำยางธรรมชาติอิพอกไซด์โดยการใช้สารช่วยจับตัว พบว่า การเพิ่มปริมาณของสารลดแรงตึงผิวชนิดประจุบวก, ความเข้มข้นของสารลดแรงตึงผิวชนิดประจุบวก, ความเข้มข้นของสารช่วยจับตัว และเวลาที่ใช้ในการจุ่มส่งผลให้ความหนาของแผ่นฟิล์มยางที่ได้เพิ่มขึ้น โดยแผ่นฟิล์มที่ได้จากการใช้กรดอะซิติกจะมีความบางกว่าการใช้และสารละลายแคลเซียมไนเตรตเป็นสารช่วยจับตัวที่ความเข้มข้นของสารลดแรงตึงผิวเดียวกัน เมื่อนำแผ่นฟิล์มยางธรรมชาติอิพอกไซด์ไปทดสอบสมบัติทางด้านความต้านทานต่อแรงดึง เพื่อหาเวลาในการวัลคาไนซ์ที่เหมาะสมที่สุด ปรากฏว่า การวัลคาไนซ์โดยใช้อุณหภูมิ 115 °C เป็นเวลา 15 นาที ให้ค่าความต้านทานต่อแรงดึงสูงที่สุด ลักษณะผิวของแผ่นฟิล์มยางธรรมชาติอิพอกไซด์ที่ได้ เมื่อทดสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่า การเติมสารลดแรงตึงผิวชนิดประจุบวกในปริมาณน้อย และการใช้สารช่วยจับตัวที่มีความเข้มข้นต่ำ ผิวของแผ่นฟิล์มยางที่ได้จะมีความเรียบมากกว่าการใช้สารลดแรงตึงผิวชนิดประจุบวกในปริมาณมากและใช้สารช่วยจับตัวที่มีความเข้มข้นสูง ถุงมือยางธรรมชาติอิพอกไซด์ที่เตรียมได้มีสมบัติผ่านตามมาตรฐานถุงมือตรวจ

The objective of this work is to determine the optimum condition to prepare epoxidized natural rubber (ENR) gloves through coagulant dipping by application of surfactant competitive adsorption (SCA) technique. The phase transfer technique was adopted to evaluate the feasibility of surfactant competitive adsorption behavior in ENR latex. In order for phase transfer to take place, cationic surfactant must contain one long alkyl chain and a benzyl group to promote adsorption onto hydrophobic part of rubber particles. The cationic surfactant is believed to displace pre-adsorbed non-ionic surfactant on rubber surface causing rubber particles to reverse back to its original ionic state. The ability of this technique in coagulation of ENR latex was determined by varying cationic surfactant concentration, coagulant concentration, initial latex pH value, and rubber content. The results indicated that the amount of cationic surfactant used to coagulate ENR latex was inversely proportional to the amount of coagulant. Coagulation of ENR latex only occurs at pH higher than 5 which passes through isoelectric point of natural rubber latex. The effectiveness of the SCA technique in producing ENR gloves was examined through study of the effect operating parameters including surfactant concentration, coagulant concentration, coagulant type and dipping time on film forming behavior. It was found that thickness of ENR film increased with increasing surfactant concentration, coagulant concentration, and dipping time. Acetic acid seemed to produce thinner film than calcium nitrate when using as coagulant. Vulcanization of ENR film at 115 °C for 15 min gave optimum tensile properties. Scanning electron microscope (SEM) was used to reveal morphology of the resultant ENR films. Smooth and defect-free ENR film was obtained by adding low concentration of cationic surfactant into rubber latex and using low concentration of coagulant. ENR gloves prepared by SCA technique provided tensile properties before and after aging that pass standard of examination gloves.