

บทคัดย่อ

การศึกษสมบัติทางกายภาพของน้ำยางโปรตีนต่ำเพื่อดูความเป็นไปได้ในการนำน้ำยางโปรตีนไปใช้ทำผลิตภัณฑ์ยางฟิล์มที่ปราศจากการแพ้ กระบวนการกำจัดโปรตีนออกจากยางธรรมชาติทำได้โดยการบ่มน้ำยางชั้นแอมโมเนียสูงด้วยยูเรีย 0.1 wt% และสารสบู่เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง เปรียบเทียบกับการกำจัดโปรตีนแบบเดิมที่บ่มด้วยโปรทีโอไลติกเอนไซม์ 0.04 wt% และสารสบู่เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 38°C จากการทดสอบปริมาณไนโตรเจนของน้ำยางหลังกำจัดโปรตีนด้วยยูเรียลดลงเหลือ 0.06 wt% จากเดิมน้ำยางชั้น 0.45 wt% ในสถานะที่ทำการทดลองนี้ นอกจากปริมาณโปรตีนที่ละลายน้ำของน้ำยางหลังการบ่มด้วยยูเรียจะลดลงเหลือ 15 µg/g จากเดิมน้ำยางชั้น 42,455 µg/g โดยการลดลงของปริมาณโปรตีนนี้สามารถยืนยันผลโดยดูจากโครงสร้างทางเคมีด้วยเทคนิคอินฟราเรดสเปกโตรสโคปี เสนอว่ากระบวนการกำจัดโปรตีนด้วยยูเรียดังกล่าวมีประสิทธิภาพเทียบเท่าแบบเดิม แต่รวดเร็วกว่า และประหยัดกว่า ต่อมาได้ทำการทดสอบสมบัติทางกายภาพของน้ำยางดังกล่าว พบว่าปริมาณของแข็งทั้งหมดและปริมาณเนื้อยางแห้งของยางโปรตีนต่ำบ่มด้วยยูเรียและบ่มด้วยเอนไซม์มีค่าใกล้เคียงกับน้ำยางชั้น ขณะที่จำนวนกรดไขมันระเหยได้และความคงตัวของน้ำยางต่อเครื่องมือกลนั้นมีค่าต่ำกว่าน้ำยางชั้น ทั้งนี้อาจเนื่องจากการที่ปริมาณโปรตีนในน้ำยางลดลงนั่นเอง หลังจากนั้นนำน้ำยางโปรตีนต่ำมาเตรียมเป็นน้ำยางคอมปาวด์ด้วยสูตรถ่วงมือยางและทดสอบสมบัติทางกล พบว่าค่าการทนต่อแรงดึงของยางโปรตีนต่ำคอมปาวด์มีค่าลดลงเมื่อเทียบกับยางชั้นคอมปาวด์แต่ค่าการยืด ณ จุดขาดนั้นใกล้เคียงกัน ทั้งนี้เนื่องมาจากสูตรในการทำยางคอมปาวด์ที่ใช้ยังไม่เหมาะสม

Abstract

Physical properties of deproteinized natural rubber were investigated in order to apply the DPNR latex as non-allergy rubber thin film products. Removal of proteins from natural rubber was made by incubation of high ammonium natural rubber latex (HA-NR) with urea 0.1 wt%, 1 hour in the presence of surfactant at room temperature (DPNR-urea) compared incubation of HA-NR with proteolytic enzyme 0.04 wt%, 24 hours in the presence of SDS at 38°C (DPNR-enzyme). The nitrogen content of the DPNR-urea was reduced to 0.06 wt% from 0.45 wt% under the test condition. Furthermore, amount of water soluble protein was observed through modified lowry method and it was found that water soluble protein content after incubation HA-NR with urea was reduced to 15 µg/g from 42,455 µg/g. The reduction of protein content can be confirmed by observation a chemical structure through FT-IR technique. It is suggesting that the urea treatment is an effective method to remove protein from rubber latex. The physical properties of the DPNR latex were investigated. It was found that %TSC and %DRC of DPNR-urea were similar to that of DPNR-enzyme and HA-NR latex. While VFA number and Mechanical stability of DPNR-urea and DPNR-enzyme was lower than that of HA-NR due to lower amount of protein presence in rubber latex. The mechanical properties were then observed when we applied the DPNR latex to vulcanized rubber glove. Tensile strength of the DPNR decreased compared to that of the commercial HA-NR whereas elongation at break is quite same under the test formulations. This maybe due to rubber compound formulations of deproteinized natural rubber is not suitable.