

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้จึงมีจุดมุ่งหมายที่จะวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่อาจก่อให้เกิดการจับก้อนยางในโรงงานผ่านการสำรวจโรงงาน น้ำยางชั้น จำนวน 6 โรงงานในเขต จ.ตรัง และ จ.สงขลา โดยแบ่งแนวทางการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) ติดตามการเสถียรภาพของน้ำยางชั้นในโรงงานผลิต ทั้งในกระบวนการผลิต การขนส่ง และการจัดเก็บ โดยจะทำในลักษณะของแบบสอบถาม-แบบสำรวจเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดการจับก้อนในโรงงานจริง และความถี่ที่เกิดขึ้น 2) ศึกษาสถานการณ์จำลองในการจับก้อนของเนือยางอันเนื่องมาจากประจุของเหล็กที่อาจเกิดจากการหลุดลอกของสารเคลือบผนังด้านในของถังเก็บ ทำให้เหล็กบางส่วนไปสัมผัสกับน้ำยางชั้นขณะขนส่ง รวมถึงผลจากประจุอื่นๆ เช่น แคลเซียมและแมกนีเซียมที่อาจมาจากน้ำที่ใช้ในการผลิตและจากในตัวของน้ำยางชั้นเอง 3) ศึกษาการเพิ่มเสถียรภาพให้กับน้ำยางชั้น โดยการใช้สารลดแรงตึงผิวและผลของสารลดแรงตึงผิวต่อสมบัติเชิงกลของฟิล์มยางที่เตรียมได้จากน้ำยางชั้น สามารถสรุปสาเหตุของการจับก้อนยางในน้ำยางชั้นตามประเด็นดังต่อไปนี้ 1. ลักษณะที่ตั้งของโรงงานผลิตน้ำยางชั้น การเลือกใช้ปั๊ม และการออกแบบถังเก็บน้ำยางชั้น 2. การเรียงลำดับการติดตั้งปั๊มและตะแกรงกรอง 3. การปนเปื้อนของน้ำยางชั้น 4. การไม่ตรวจสอบคุณภาพของน้ำที่ใช้ในการผลิตและน้ำยางสดในด้านประจุต่างๆ และ 5. ลูกค้า ในการศึกษาผลของสารละลายไอออนของเหล็ก แมกนีเซียม และแคลเซียมที่มีผลต่อการจับก้อนของเนือยาง พบว่าความเข้มข้นของสารละลายไอออน เวลาในการปั่นกววน และอุณหภูมิมีผลต่อการจับก้อนของเนือยาง โดยการจับก้อนของเนือยางเริ่มเกิดขึ้นที่ความเข้มข้น 100 ppm และเวลา 12 ชั่วโมง และแนวโน้มการจับก้อนของเนือยางจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น โดยที่สารละลายไอออนของแคลเซียมจะมีผลต่อการจับก้อนของเนือยางมากที่สุด รองลงมาแมกนีเซียมและเหล็ก ตามลำดับ ในขณะที่ไอออนเหล็กที่หลุดจากสนิมเหล็กส่งผลให้ยางเกิดการตกตะกอนที่ความเข้มข้น 19 ppm และเวลา 6 ชั่วโมง และเมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นจะส่งผลให้ขนาดก้อนยางใหญ่ขึ้นและปริมาณก้อนยางมีค่าเพิ่มขึ้น สำหรับผลของสารลดแรงตึงผิวต่อเสถียรภาพของอนุภาคในน้ำยางชั้น พบว่าสารลดแรงตึงผิว AL ซึ่งเป็นสารลดแรงตึงผิวที่ใช้สำหรับกระบวนการผลิตน้ำยางชั้นในระดับอุตสาหกรรม ให้ค่าความคงตัวของน้ำยางต่อเครื่องมือกล เท่ากับ 163 วินาที ปริมาณยางจับเป็นก้อน 0.0003% โดยน้ำหนัก และความสูงของฟอง 4.80 เซนติเมตร เมื่อพิจารณาสารลดแรงตึงผิวชนิดอื่นๆ ได้แก่ SLS SDBC Brij30 และ TX100 ให้ค่าความคงตัวของน้ำยางต่อเครื่องมือกลสูงกว่าการใช้สารลดแรงตึงผิว AL โดยมีค่าเท่ากับ 246 217 192 และ 252 วินาทีตามลำดับ เช่นเดียวกับค่าความสูงของฟองที่สูงกว่าการใช้สารลดแรงตึงผิว AL เช่นกัน แต่น้ำยางที่เติมสารลดแรงตึงผิว SDBC และ TX100 เท่านั้น ที่มีค่าปริมาณยางจับเป็นก้อนต่ำกว่าน้ำยางที่เติมสารลดแรงตึงผิว AL สำหรับการศึกษาผลของสารลดแรงตึงผิวต่อสมบัติเชิงกลของแผ่นฟิล์มยาง พบว่าแผ่นฟิล์มยางที่เตรียมจากน้ำยางชั้นที่เติมสารลดแรงตึงผิว AL ที่ปริมาณ 0.01% โดยน้ำหนัก ให้ค่าความต้านทานต่อแรงดึงเท่ากับ 20.8 เมกะปาสคาล ค่าโมดูลัสที่ 300% เท่ากับ 1.47 เมกะปาสคาล และค่าระยะยืด ณ จุดขาดเท่ากับ 741% ซึ่งมีเพียงแผ่นฟิล์มที่เตรียมจากน้ำยางที่เติมสารลดแรงตึงผิว SLS และ Brij30 เท่านั้น ที่ให้ค่าการต้านแรงดึง โมดูลัสที่ 300% และค่าระยะยืด ณ จุดขาดสูงกว่าแผ่นฟิล์มที่ได้จากการเติมสารลดแรงตึงผิว AL

คำสำคัญ

การจับก้อน น้ำยางชั้น สารลดแรงตึงผิว ปริมาณยางจับเป็นก้อน ค่าความคงตัวของน้ำยางต่อเครื่องมือกล

ABSTRACT

This research aimed to investigate the factors to develop the rubber lump in the 6 factories producing the concentrate natural rubber latex in Trang and Songkla provinces. This research was divided as 3 parts: 1) Investigation of stability of concentrate natural rubber latex in the factories via questionnaire for analyzing the cause for rubber lump formation, 2) Simulation of the ion effects such as iron ion possibly occurred from the unperfected coating of the storage. Moreover, the effect of calcium and magnesium ions possibly found in the supplied water and inside the natural rubber latex itself was also explored and 3) Improvement of concentrated natural rubber latex stability via the addition of surfactants and their effects on the properties of rubber films were also evaluated. From the investigation, the factors for promoting the rubber lump formation could be concluded as followed: 1) position of the factory, pump selection and design of storage for the concentrate natural rubber latex 2) order of pump and screen, 3) impurities in the concentrate natural rubber latex 4) non-quality inspection of ions in the supplied water and fresh natural rubber latex and 5) customers. For investigating the effect of ions on the coagulating process of concentrated natural rubber, the concentrations of ions, the stirring time and temperatures affected the rubber coagulation. This process started when the concentration reached 100 ppm and the stirring time was 12 h. The coagulum trend was increased with increment of the temperature. The calcium ion was the most effective in coagulating process, followed by magnesium and iron ion, respectively. The iron ion from iron rust made rubber coagulate at concentration of 19 ppm and 6 h. When the temperature increased, the size and content of coagulum was also increased. For the effect of the surfactant on the stability of rubber particles, the concentrated natural rubber latex having surfactant AL, general surfactant used in the commercial production of concentrated natural rubber latex, showed the mechanical stability time (MST) as 163 sec with 0.0003 wt% coagulum and 4.80 cm height of bubble. To consider the other surfactants such as SLS, SDBC, Brij30 and TX100, the MST of the concentrated natural rubber latex having these surfactants were 246, 217, 192 and 252 sec, respectively and these values were higher than that having surfactant AL. However, the coagulum of the concentrated natural rubber latex stabilized by SDBS and TX100 was lower than that stabilized by AL. For the effect of surfactant on mechanical properties of rubber films, the results indicated that the rubber film prepared by the concentrated natural rubber latex stabilized by 0.01 wt% AL showed 20.8 MPa tensile strength with 1.47 MPa for 300% modulus and 741% elongation at break. Whereas, only rubber films obtained from the concentrated natural rubber latex stabilized by SLS and Brij30 exhibited the higher mechanical properties.

Keyword:

Coagulation, Concentrated Natural rubber Latex, Coagulum content, Surfactants, Mechanical stability time