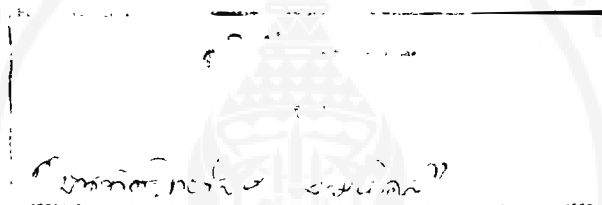




21 JUN 1994

FURTHER STUDY TO IMPROVE VARIABILITY OF
NATURAL RUBBER

NITTAYA RATTANASOM



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE
(POLYMER SCIENCE)

IN
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
1993

Copyright by Mahidol University

26747

ชื่อวิทยานิพนธ์	การศึกษาเพื่อปรับปรุงความแปรปรวนของยางธรรมชาติ
ผู้วิจัย	นิตยา รัตนโสม
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์)
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์	กฤษฎา สุชีวะ, Ph.D. เสาวรภย์ บัวเล็ก, Dr.rer.nat ปราณี ภิญโญชีพ, Doctorat de l'Universite' du Maine
วันที่สำเร็จการศึกษา	23 มีนาคม พ.ศ. 2537

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความไม่คงที่ของสมบัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตของยางธรรมชาติ เช่น สมบัติการวัลคาไนซ์และสมบัติการไหลของยางธรรมชาติ นอกจากนี้ยังได้ศึกษา ผลของความไม่คงที่ของสมบัติต่างๆ ดังกล่าวนี้ ต่อการผสมในเครื่องผสมแบบปิด "Haake Rheocord 90" ในการศึกษาได้เตรียมตัวอย่างยาง 2 ชนิดคือยางที่ไม่ได้เอาส่วนประกอบที่ไม่ใช่ยางออก (whole NR : WNR) และยางที่เอาส่วนประกอบที่ไม่ใช่ยางออก (purified NR : PNR) จากน้ำยางธรรมชาติ 3 พันธุ์ คือ GT 1 RRIM 600 และ KRS 156 โดยเก็บน้ำยางในฤดูกาลที่แตกต่างกัน ทั้งนี้เพื่อศึกษาผลของความแปรปรวนของสารประกอบที่ไม่ใช่ยาง พันธุ์ยาง และฤดูกาลที่มีต่อสมบัติต่างๆ ของยางธรรมชาติ ผลการศึกษาพบว่าความแปรปรวนของพันธุ์ยางและฤดูกาลไม่ค่อยมีผลต่อสมบัติการวัลคาไนซ์ของยางทั้งสองชนิด แต่ส่วนประกอบที่ไม่ใช่ยางที่มีอยู่ในยางธรรมชาติ มีผลในการเร่งให้ยางธรรมชาติเกิดการวัลคาไนซ์เร็วขึ้นได้ อย่างไรก็ตามความแปรปรวนของพันธุ์ยาง และฤดูกาลดังกล่าวนี้ มีผลทำให้ยางธรรมชาติมีสมบัติการไหลไม่คงที่ โดยเฉพาะที่อัตราแรงเฉือน (shear rate) ต่ำๆ แต่ความไม่คงที่ของสมบัติการไหลนี้จะลดลงที่อัตราแรงเฉือนสูงขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าความหนืดของยางธรรมชาติจะเพิ่มขึ้นเมื่อเก็บยางไว้ระยะหนึ่งก่อนการนำไปใช้งาน โดยการเปลี่ยนแปลงสมบัติการไหลของยางธรรมชาติดังกล่าวนี้ ไม่มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักโมเลกุล การกระจายของน้ำหนักโมเลกุลและปริมาณ gel ที่มีอยู่ในตัวอย่างยางที่ใช้ในการศึกษา ผลการทดลองที่น่าสนใจจากการวิจัยนี้พบว่า ความไม่คงที่ของสมบัติการไหลของยางธรรมชาติไม่มีผลต่อความยากง่ายในการผสมยางธรรมชาติกับผงเขม่าดำ

Thesis Title Further Study to Improve Variability of Natural Rubber
Name Nittaya Rattanasom
Degree Master of Science (Polymer Science)
Thesis Supervisory Committee
Krisda Suchiva, Ph.D.
Sauvarop Bualek, Dr.rer.nat.
Pranee Phinyocheep, Doctorat de l'Universite' du Maine
Date of Graduation 21 March B.E. 2537 (1994)

ABSTRACT

Studies had been made on the nature and magnitude of variabilities in processing properties (vulcanisation and rheological properties) of natural rubber (NR). A novel study was also made to find out whether the commonly reported validities in processing properties had actual effects on practical mixing. These were studied by means of the instrumented torque rheometer fitted with small mixer head.

Samples were prepared from 3 clones of NR, viz. GT 1, RRIM 600 and KRS 156 and were collected over the period of 3 years. In order to study the effects of non-rubber constituents of NR, 2 types of samples were prepared which were WNR (containing whole nonrubbers) and PNR (nonrubbers removed).

The results showed that both WNR and PNR exhibited clonal and seasonal variations in viscosity over the shear rates of measurements of 0.1-200 s⁻¹, although the variation became smaller at higher shear rates. Their vulcanisation behaviours were, however, consistent, rather independent of clonal or seasonal differences. The cure times of the two type of NR samples were, however, slightly different. The cure times were also not affected by mastication of NR. Both WNR and PNR exhibited significant storage-hardening over the period of 3 months. Variations in rheological properties of WNR and PNR, both before and after storage, could not be accounted for by molecular weight, molecular weight distribution and gel content of the rubbers. The significant findings of the present studies, which have not been reported previously, were that, contrary to the previous reliefs, the observed variations in processing properties showed no practical effect on the mixing properties of NR with carbon black.