

**REACTIVE BLENDING OF NATURAL RUBBER
AND POLYPROPYLENE**

KRIT SAENGTONG

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

IN

THE FACULTY OF GRADUATE STUDIES

MAHIDOL UNIVERSITY

1995

TH
K9296
005

02612

ชื่อวิทยานิพนธ์	การศึกษา การผสมแบบเกิดปฏิกิริยาระหว่าง ยางธรรมชาติกับ โพลีโพรพิลีน
ผู้วิจัย	กฤษฎ์ แสงทอง
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์)
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์	กฤษฎา สุชีวะ, Ph.D. อรพินท์ เผ่าวิบูล, Dr.rer.nat ประมวล ตั้งบริบูรณ์รัตน์, Ph.D.
วันที่สำเร็จการศึกษา	17 พฤษภาคม พ.ศ. 2538

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ เป็นการศึกษาการเตรียมและปรับปรุงสมบัติของโพลีเมอร์ผสม จากยางธรรมชาติและโพลีโพรพิลีน โดยมุ่งเน้นเกี่ยวกับวิธีการผสม ชนิดและอัตราส่วนของสารเชื่อมโยงโมเลกุล เพื่อพัฒนาสมบัติทางกายภาพของโพลีเมอร์ผสมนี้สำหรับ อุตสาหกรรม

เมื่อพิจารณาถึงการใช้งาน และความสามารถในการผลิต ผลการศึกษาพบว่า การปรับค่าความหนืดของยางธรรมชาติ โดยวิธีนวดในลูกกลิ้งก่อนนำไปผสมกับโพลีโพรพิลีน ทำให้ของผสมผสมเข้ากันง่ายขึ้น แต่วิธีดังกล่าวไม่สมควรใช้เป็นวิธีการมาตรฐาน เพราะสมบัติทางกายภาพลดลงอย่างมาก และพบว่า การตั้งอุณหภูมิการผสมที่

175 องศาเซลเซียส และความเร็วรอบของโรเตอร์ (Rotor) เครื่องผสมที่ 80 รอบต่อนาที เป็นเงื่อนไขที่เหมาะสมที่สุด การลดผลความแตกต่างของสมบัติทางกายภาพในสองทิศทางที่เนื่องจากการรีดเป็นแผ่นด้วยลูกกลิ้งหลังการผสม สามารถทำได้โดยการวางแผ่นสลับทิศทางให้ตั้งฉากกันเมื่ออัดแผ่นขึ้นรูป

ผลการศึกษาการเปรียบเทียบโพลีโพรพิลีน โคโพลีเมอร์ กับโพลีโพรพิลีน ไฮโมโพลีเมอร์ ผสมกับยางธรรมชาติในอัตราส่วน ยาง/โพลีโพรพิลีน 60/40 และ 70/30 โดยใช้สารเชื่อมโยงโมเลกุลชนิดต่าง ๆ ปรากฏว่าให้สมบัติทางกายภาพที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการเลือกใช้ สารเชื่อมโยงโมเลกุล ไดคิวมิวเปอร์ออกไซด์ (DCP) 0.5 phr ร่วมกับมาเลอิกแอนไฮไดรด์ (MA) 5.0 phr ให้สมบัติทางกายภาพของของผสมได้ดีที่สุดโดยปรับค่า แรงดึงขาดเพิ่มขึ้น 2 เท่า ความยาวยืดขาด เพิ่มขึ้น 1.5 เท่า Tension Set ลดลง 2.5 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับของผสมที่ไม่ใช้สารเชื่อมโยงโมเลกุล

The results obtained indicated that reducing the viscosity of natural rubber by mastication facilitated blending of the two polymers but also resulted in poor physical properties of the blends. The optimized mixing conditions were found to be mixing temperature 175 °C , rotor speed 80 rpm. The tendency of the blends to exhibit anisotropic properties ,as the results of the milling of the samples after dumping from mixer, could be removed by aligning two sheets in perpendicular direction during compression moulding of the test samples.

Comparative study of the uses of PP copolymers and PP homopolymer for NR/PP blends of 60/40, 70/30 compositions base on various crosslinking systems, showed small differences in mechanical properties obtained. Crosslinking agent system which gave the best results was the combination of 0.5 phr Dicumyl Peroxide (DCP) and 5.0 phr Maleic Anhydride (MA). Ultimate tensile strength , elongation at break and tension set at 100% improved by 2× ,1.5× and 2.5× respectively ,compared with the blends without crosslinking agent.