

ชื่อวิทยานิพนธ์	การเตรียมและสมบัติเชิงกลของยางธรรมชาติผสมกับคลอโรซัลโฟเนต-เตตพอลิเอทรีน
ผู้เขียน	นางสาวอนิศา เพ็ชรแก้ว
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์
ปีการศึกษา	2548

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการเตรียมและศึกษาสมบัติเชิงกลของยางผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางสังเคราะห์ชนิดคลอโรซัลโฟเนตเตตพอลิเอทรีน (CSM) ที่หลายอัตราส่วน (80/20 – 20/80 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก) เตรียมยางผสมด้วยเครื่องบดสองลูกกลิ้ง และขึ้นรูปด้วยเครื่องอัดความดันที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส จากนั้นจึงนำไปศึกษาสมบัติเชิงกลและความเข้ากันได้ของยางผสมดังกล่าว ทำการทดสอบสมบัติต่างๆ ตามมาตรฐาน ASTM ได้แก่ ความทนต่อแรงดึง ความต้านทานต่อการฉีกขาด ความต้านทานต่อการบ่มเร่งด้วยความร้อน ความต้านทานต่อโอโซนและการบวมตัวในน้ำมัน ยางผสมที่เตรียมได้เป็นยางผสมที่ไม่เข้าเป็นเนื้อเดียวกันเชิงอุณหพลศาสตร์ เมื่อนำยางผสมไปทดสอบสมบัติต่างๆ พบว่า สมบัติความทนต่อแรงดึงและความต้านทานต่อการบ่มเร่งด้วยความร้อนของยางผสมขึ้นอยู่กับสูตรและอัตราส่วนของยางผสม ส่วนความต้านทานต่อโอโซนและความทนต่อน้ำมันของยางผสมจะมีสมบัติดีขึ้น เมื่อปริมาณยาง CSM เพิ่มขึ้น แต่ยางผสมจะมีความต้านทานต่อการฉีกขาดลดลง ในงานวิจัยนี้ใช้ Struktol® 60 NS และยางธรรมชาติอีพ็อกซีไดซ์ (Epoxyrene® 25) เป็นสารช่วยเพิ่มความเข้ากันได้ (compatibilizer) พบว่า การเติม Struktol® 60 NS ลงในยางผสม ทำให้ยางผสมมีสมบัติบางประการลดลง อาจเนื่องมาจากข้อจำกัดในการผสมด้วยเครื่องบดสองลูกกลิ้ง แต่การเติมยางธรรมชาติอีพ็อกซีไดซ์ลงในยางผสม จะทำให้สมบัติดังกล่าวข้างต้นของยางผสมมีค่าสูงขึ้น และจะมีค่าลดลงเมื่อปริมาณยางธรรมชาติอีพ็อกซีไดซ์เพิ่มขึ้น ปริมาณยางธรรมชาติอีพ็อกซีไดซ์ที่เหมาะสม คือ 1.0 phr การวิเคราะห์ความเข้ากันได้ของยางผสมจะตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) และเทคนิคการวิเคราะห์ทางกลศาสตร์ความร้อนเชิงพลศาสตร์ (DMTA) พบว่า ยางผสมที่เตรียมได้ไม่เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน (มีการแยกเฟสอย่างชัดเจน) ยางผสมที่มี CSM 20 – 50% ประกอบด้วยอนุภาคของ CSM ที่มีขนาดระหว่าง 1.55 – 2.45 ไมครอน การเติม Struktol® 60 NS ลงในยางผสม ไม่มีผลต่อลักษณะทางกายภาพของยางผสม แต่การเติมยางธรรมชาติอีพ็อกซีไดซ์ทำให้อนุภาคของ CSM มีขนาดลดลงและอุณหภูมิกลาสทรานซิชันของยาง CSM ในยางผสม มีค่าลดลง

Thesis Title	Preparation and Mechanical Properties of Natural Rubber Blended with Chlorosulfonated Polyethylene
Author	Miss Anida Petchkaew
Major Program	Polymer Science and Technology
Academic Year	2005

### ABSTRACT

Natural rubber (NR) blended with chlorosulfonated polyethylene (CSM) was prepared for various ratios (80/20 – 20/80 % by weight) by using a two-roll mill and vulcanized in a compression mold at 150°C. Mechanical properties such as tensile properties, tear resistance, aging resistance, ozone resistance and oil resistance were determined according to ASTM. NR/CSM blends are immiscible. Tensile properties and thermal aging resistance of blends depend on formulation and blend ratio. Ozone and oil resistance are increased and tear resistance is decreased with increasing CSM content. Struktol<sup>®</sup> 60 NS and epoxidized natural rubber (Epoxyrene<sup>®</sup> 25) were used as a compatibilizer. Struktol<sup>®</sup> 60 NS decreases mechanical properties of the blends which may be due to inefficiency mixing in the two – roll mill, whereas epoxidized natural rubber increases mechanical properties. The optimum concentration of epoxidized natural rubber is 1.0 phr. Miscibility of blends was studied by using a scanning electron microscope (SEM) and dynamic mechanical thermal analysis (DMTA). SEM results show phase separation. CSM particles in the blends containing 20 – 50% CSM fall in the range of 1.55 – 2.45 µm. Addition of Struktol<sup>®</sup> 60 NS shows no significant effect on blends morphology, whereas epoxidized natural rubber decreases particle size of CSM and lowers glass transition temperature ( $T_g$ ) of CSM in the blends.