

ชื่อวิทยานิพนธ์	การปรับปรุงความเข้ากันได้ของเทอร์โมพลาสติกวัลคาไนซ์จากการเบลนด์ระหว่างยางธรรมชาติ ยางรีเคลม และโพรพิลีนเอทิลีนโคพอลิเมอร์
ผู้เขียน	นางสาววิษุตา นาคะสรรค์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีพอลิเมอร์
ปีการศึกษา	2559

บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของสารดัดแปร 3 ชนิด ได้แก่ ฟีนอลิกเรซิน, มาลิกแอนไฮไดรด์ และ ไกลซีดีลเมทาคริเลต ต่อสมบัติของยางเบลนด์ระหว่างยางธรรมชาติ และยางรีเคลม พบว่ายางเบลนด์สูตรที่ใช้สารดัดแปร มีระยะเวลาการสกรอช และเวลาในการวัลคาไนซ์ นานกว่าสูตรที่ไม่ใช้สารดัดแปร และสูตรที่ใช้สารดัดแปรชนิดฟีนอลิกเรซิน ให้สมบัติของยางเบลนด์โดยรวมดีที่สุด จึงเลือกใช้สารดัดแปรฟีนอลิกเรซิน สำหรับการศึกษาผลของการปรับปรุงความเข้ากันได้ ในเทอร์โมพลาสติกวัลคาไนซ์จากการเบลนด์ระหว่างยางธรรมชาติ ยางรีเคลม และโพรพิลีนเอทิลีนโคพอลิเมอร์ การศึกษาอิทธิพลของวิธีการผสมสารดัดแปร พบว่าเทอร์โมพลาสติกวัลคาไนซ์ที่เตรียมโดยใช้วิธีการผสมสารดัดแปรแบบ Melt mixing จะให้สมบัติเชิงกล สมบัติการไหล และสมบัติเชิงกลพลวัตโดยรวมดีกว่าเทอร์โมพลาสติกวัลคาไนซ์ที่เตรียมโดยใช้วิธีการผสมแบบ Reactive blending รวมถึงให้ลักษณะสัญญาณวิทยาที่เรียบสม่ำเสมอมากกว่า และปริมาณสารดัดแปรฟีนอลิกเรซินที่เหมาะสม คือ 10 phr นอกจากนี้ การศึกษาอิทธิพลของอัตราส่วนการเบลนด์ที่อัตราส่วน NR/RR/PEC เท่ากับ 60/0/40, 45/15/40, 30/30/40, 15/45/40 และ 0/60/40 ส่วนโดยน้ำหนัก พบว่าเมื่อมีปริมาณยางรีเคลมในสัดส่วนของเฟสยางที่เพิ่มขึ้น เทอร์โมพลาสติกวัลคาไนซ์มีสมบัติเชิงกลโดยรวมด้อยลง เป็นผลมาจากยางรีเคลมมีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ เกิดการวัลคาไนซ์ใหม่ในโมเลกุลได้น้อย และมีสารตัวเติมเข้ามาตำเหลื่ออยู่ การศึกษาอิทธิพลของการใช้สารเพิ่มความเข้ากันได้ชนิด PEC-g-Ph ร่วมกับสารดัดแปรฟีนอลิกเรซิน พบว่าการใช้สารเพิ่มความเข้ากันได้ช่วยเสริมให้เทอร์โมพลาสติกวัลคาไนซ์มีค่าความต้านทานต่อแรงดึง ความสามารถในการยืดจนขาด โมดูลัสสะสม และความหนืดเชิงซ้อนเพิ่มขึ้นเล็กน้อย นอกจากนี้พบว่าสูตรที่ใช้สารดัดแปรฟีนอลิกเรซินร่วมกับสารเพิ่มความเข้ากันได้ชนิด PEC-g-Ph จะให้ค่าความต้านทานต่อแรงดึง และความแข็งแรงสูงสุด และจากการศึกษาอิทธิพลของชนิดยางธรรมชาติ พบว่าเทอร์โมพลาสติกวัลคาไนซ์ที่ใช้ยางธรรมชาติให้สมบัติเชิงกล สมบัติการไหล และสัญญาณวิทยาดีกว่าการใช้ยางธรรมชาติอิพอกไซด์ ที่ซึ่งเมื่อใช้ยางธรรมชาติอิพอกไซด์สมบัติโดยรวมลดลงตามปริมาณหมู่อิพอกไซด์ที่เพิ่มขึ้น

Thesis Title	Improvement of Compatibilization of Thermoplastic Vulcanizates based on Natural Rubber/Reclaimed Rubber/Propylene Ethylene Copolymer Blends
Author	Miss Witchuda Nakasan
Major Program	Polymer Technology
Academic Year	2016

ABSTRACT

Effect of modifying agents i.e. phenolic resin, maleic anhydride and glycidyl methacrylate on properties of natural rubber/reclaimed rubber (NR/RR) blend was studied. Results show that longer scorch time and cure time of the blend with modifying agent were achieved compared to those of the blend without modifying agent. The blend with phenolic resin gave the best overall properties. Therefore, it was then further used for promoting the phase compatibility in thermoplastic vulcanizates (TPVs) based on blending of NR/RR/ propylene ethylene copolymer (PEC). Different mixing methods, melt mixing and reactive blending, were designed to prepare TPVs with phenolic resin. It was found that the TPVs prepared via melt mixing method provided superior mechanical, rheological and dynamic mechanical properties as well as better phase morphology than the TPVs prepared via reactive blending. Furthermore, suitable quantity of phenolic resin was at 10 phr. Influence of blend proportion of NR/RR/PEC TPVs, 60/0/40, 45/15/40, 30/30/40, 15/45/40 and 0/60/40 parts by weight, was also investigated. Increasing of RR in the rubber component of TPVs clearly impacted on deterioration of mechanical property. This was due to the RR had low molecular weight, remained carbon black and could not be much re-vulcanized during blending. In addition, effect of PEC-g-Ph compatibilizer in combination with phenolic resin as modifying agent on properties of NR/RR/PEC TPVs was studied. The use of compatibilizer could promote a slight increasing of tensile strength, elongation at break, storage modulus and complex viscosity of the TPVs. Furthermore, synergistic effect of PEC-g-Ph compatibilizer and phenolic resin could be found from the highest tensile strength

and hardness of the TPVs. Epoxidized natural rubber (ENR) was also applied to the TPVs in replacement of NR. It was found that the TPVs with NR still showed better mechanical, rheological and morphological properties than the TPVs with ENR. Overall properties of the TPVs were decreased with increasing epoxy contents in the ENR.

Prince of Songkla University
Pattani Campus