



รายงานวิจัย  
เรื่อง

การเตรียมเทอร์โมพลาสติกอิลาสโตเมอร์จากการ  
เบลนด์ในกระบวนการผลิตระหว่าง PA6 กับNR

**Preparation of Thermoplastic -elastomer by processing  
blend between PA6 and NR**

โดย

รศ.ดร. มนัส แซ่ด่าน

ผศ.ดร. วิไลพร ลักขมี่วาณิชย์

นายสุวัฒน์ รัตนพันธ์

แผนกวิชาฟิสิกส์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินกองทุนวิจัยคณะวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประจำปี พ.ศ. 2547

## บทคัดย่อ

การเตรียมเทอร์โมพลาสติกอิลาสโตเมอร์จากการเบลนดระหว่างพอลิเอไมด์ 6 กับยางธรรมชาติ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน กล่าวคือขั้นตอนที่ 1 เบลนดยางธรรมชาติกับพอลิเอไมด์ 6 ในสัดส่วน 60/40 ด้วยกระบวนการรีเอ็กทีฟเบลนดในเครื่องเอ็กซ์ทรูดเดอร์สกรูเดี่ยว โดยใช้มาลิกแอนไฮไดรด์ในปริมาณ 1.0% และ เปอร์ออกไซด์ 0.1% โดยน้ำหนักของพอลิเมอร์ทั้งหมด เป็นสารกระตุ้นและสารเกิดปฏิกิริยาในขณะผสม ผลของปฏิกิริยาก่อให้เกิดการเกาะติดมาลิกแอนไฮไดรด์บนยางธรรมชาติ และเกิดโคพอลิเมอร์ระหว่างยางธรรมชาติกับพอลิเอไมด์ ทำให้พอลิเมอร์เบลนดที่ได้มีสมบัติเชิงกลดีขึ้นและมีลักษณะฐานวิชาที่ละเอียด ขั้นตอนที่ 2 ทำไดนามิกวัลคาไนซ์พอลิเมอร์เบลนดจากขั้นตอนที่ 1 ด้วยฟีนอลิกเรซินในเครื่องเอ็กซ์ทรูดเดอร์ชนิดสกรูเดี่ยวที่อุณหภูมิ 240 องศาเซลเซียส ในขั้นตอนนี้ก่อให้เกิดกระบวนการกลับเฟส (พอลิเอไมด์ 6 เป็นเฟสต่อเนื่อง) และเกิดการวัลคาไนซ์ในเฟสยาง ทำให้ความสามารถในการรักษาสมบัติด้านฐานวิชาของการของพอลิเมอร์เบลนดดีขึ้น เทอร์โมพลาสติกอิลาสโตเมอร์ที่ได้มีสมบัติเป็นเทอร์โมพลาสติกอิลาสโตเมอร์ มีความยืดหยุ่นที่อุณหภูมิห้องแต่สามารถแปรรูปได้ด้วยเครื่องแปรรูปพลาสติกมาตรฐาน โดยมีการเชื่อมของเฟสยางน้อย มีสมบัติด้านการยึดและความต้านทานต่อแรงดึงเพิ่มขึ้น สมบัติการทนน้ำมันดีขึ้นมากเมื่อเทียบกับยางธรรมชาติวัลคาไนส์ ไม่มีการละลายและพวมพองในตัวทำละลายโทลูอิน นอกจากนี้เทอร์โมพลาสติกอิลาสโตเมอร์ที่ได้ยังสามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิสูงอีกด้วย

## Abstract

Thermoplastic elastomers (TPE) of natural rubber (NR) and polyamide (PA-6) were prepared, consisting of two steps; blending of NR/PA-6 and dynamic vulcanization steps. A single-screw extruder was used to blend the NR and the PA-6 having the ratio of 60/40 by weight. Maleic anhydride (MA) and peroxide were used as a reactive agent and an activator of reactive blends, respectively. MA can be grafted on NR and the copolymer of NR/PA-6 can also be occurred. It was found the better mechanical properties and a good dispersion of morphology when 1.0% by weight of MA and 0.1% by weight of peroxide were used. The blends from the first step were vulcanized by phenolic resin in a single-screw extruder at 240<sup>o</sup>C. In this dynamic vulcanizing process, the reversed phasing (PA as continuous phase) and the rubber phase cross-linked were occurred, due to more stability of morphology. Therefore, the vulcanized TPE have better tension properties, tensile strength, oil resistance and solvent resistance. Moreover, it could be processed at the higher temperature with the decreasing of rubber-phase degradation. This causes the same processibility as the general plastics processing.