

IMPROVEMENT OF MECHANICAL PROPERTIES OF POLYOLEFINIC  
THERMOPLASTIC ELASTOMER WITH PINEAPPLE LEAF FIBER

ASAMA KALAPAKDEE 5336705 SCPO/M

M.Sc (POLYMER SCIENCE AND TECHNOLOGY)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: TAWEECHAI AMORNSAKCHAI, Ph.D.  
(POLYMER PHYSICS), SOMBAT THANAWAN, Ph.D. (POLYMER MATERIALS  
AND COMPOSITE)

ABSTRACT

Uniaxial composite systems of pineapple leaf fiber (PALF) and Santoprene, a thermoplastic elastomer, were studied. PALF filled Santoprene composites were prepared by melt processing on a two-roll mill at various PALF contents. The molten mixture was sheeted out using a narrow nip with some stretching to give prepreg with PALF preferentially aligned along the machine direction. Wide angle x-ray scattering patterns revealed that the prepreps had matrix orientation and the matrix orientation still remained after moulding at 175 °C but not at 195 °C. Secant modulus at 10% strain and tear strength in the longitudinal direction increased significantly with increasing PALF content of up to 15%, while tensile strength and elongation at break decreased. The effect of PALF content was less significant in the transverse direction. To improve the compatibility of PALF with the Santoprene matrix, two compatibilizers including maleic anhydride grafted polypropylene (MAPP) and maleic anhydride grafted styrene-ethylene/butylene-styrene (MASEBS) were used. The mechanical properties increased with increasing compatibilizer content. In addition, PALF surface was also modified with various chemical methods. Modified PALF resulted in composites with lower tensile properties due to poor interfacial adhesion between the PALF fiber and Santoprene matrix.

KEY WORDS: PINEAPPLE LEAF/ NATURAL FIBER/ THERMOPLASTIC  
ELASTOMER/ MATRIX ORIENTATION

75 pages

การปรับปรุงสมบัติเชิงกลของแซนโตพรีน ด้วยเส้นใยใบสับปะรด

IMPROVEMENT OF MECHANICAL PROPERTIES OF SANTOPRENE WITH PINEAPPLE LEAF FIBER (PALF)

อสมมา ภาพักดิ์ดี 5336705 SCPO/M

วท.ม. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ทวีชัย อมรศักดิ์ชัย, Ph.D. (POLYMER PHYSICS),  
สมบัติ ชนะวันต์, Ph.D. (POLYMER MATERIALS AND COMPOSITE)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการเตรียมคอมโพสิตระหว่างยางเทอร์โมพลาสติกแซนโตพรีนกับเส้นใยใบสับปะรด โดยคอมโพสิตถูกผสมด้วยเครื่องผสมสองลูกกลิ้งที่ปริมาณเส้นใยใบสับปะรดร้อยละ 3, 5, 9 และ 15 โดยน้ำหนัก งานวิจัยนี้ส่วนแรกเป็นการศึกษาผลของอุณหภูมิเตรียมชิ้นงานต่อการเสริมแรงของเส้นใยใบสับปะรดในยางเทอร์โมพลาสติกแซนโตพรีน โดยเตรียมตัวอย่างที่อุณหภูมิแตกต่างกันคือที่ 175 และ 195 องศาเซลเซียส จากผลการศึกษาด้วยการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ ซึ่งให้เห็นว่าระบบที่เตรียมที่อุณหภูมิ 175 องศาเซลเซียสยังมีการจัดเรียงตัวของโมเลกุลยางเทอร์โมพลาสติกแซนโตพรีนในคอมโพสิต และการศึกษาการเรียงตัวของเส้นใยสับปะรดโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน โดยผลจาก 2 กระบวนการนี้ส่งผลให้สมบัติเชิงกลของคอมโพสิต (การทนต่อแรงดึง, ความทนทานต่อแรงฉีกขาด) มีค่าเพิ่มมากขึ้น และยังได้ศึกษาผลของการเติมสารเสริมสภาพเข้ากันได้ 2 ชนิด คือ พอลิพรอพิลีนที่กราฟต์ด้วยมาเลอิกแอนไฮไดรด์ (MAPP) และ ยางเอสบีเอสที่กราฟต์ด้วยมาเลอิกแอนไฮไดรด์ (MASEBS) ในระบบคอมโพสิตที่ปริมาณเส้นใยสับปะรดร้อยละ 9 โดยน้ำหนัก พบว่าสมบัติเชิงกลมีค่าเพิ่มขึ้นเนื่องจากการยึดติดที่ดีระหว่างเส้นใยใบสับปะรดและยางเทอร์โมพลาสติกแซนโตพรีน นอกจากนี้ยังได้ศึกษาการปรับปรุงพื้นผิวของเส้นใยใบสับปะรดด้วยวิธีการทางเคมีหลายวิธีแต่กลับพบว่า เส้นใยที่ผ่านการปรับปรุงผิวทำให้คอมโพสิตที่ได้มีสมบัติเชิงกลน้อยกว่าระบบที่ไม่ได้ปรับปรุงพื้นผิว อาจเนื่องมาจากการยึดติดที่ไม่ดีระหว่างเส้นใยใบสับปะรดและยางเทอร์โมพลาสติกแซนโตพรีน

75 หน้า