

บทคัดย่อ

ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี อัตราส่วนที่เหมาะสมของ thermoplastic starch / natural rubber polymer blends จากยางธรรมชาติที่มี DRC ประมาณ 30 % w/w และเจลแป้งมันสำปะหลัง โดยมีกลีเซอรอล เป็นพลาสติกไซเซอร์เพื่อผลิตพลาสติกที่สามารถย่อยสลายได้ในธรรมชาติ เตรียมพอลิเมอร์ผสมในเครื่องผสมเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ให้ความร้อน 95 °C ด้วย heating bath เป็นเวลา 10 นาที แล้วนำไปปั่นในเครื่องผสมอีกครั้งเป็นเวลา 30 นาที จากนั้นจึงนำไปอบที่อุณหภูมิ 60 °C แล้วนำพอลิเมอร์ผสมที่ได้มาศึกษาความสามารถในการพองตัวใน โทลูอีน, ศึกษาคุณสมบัติเชิงกล, ศึกษาสัณฐานวิทยา และศึกษาสมบัติเชิงความร้อนของพอลิเมอร์ผสม พบว่าอัตราส่วนที่เหมาะสมคือ อัตราส่วน 70:30:5 (ยาง:แป้ง:กลีเซอรอล) ซึ่งให้ค่าความสามารถในการทนต่อแรงดึงสูงสุด และค่าสัมประสิทธิ์ของความยืดหยุ่นสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับชิ้นงานที่เติมกลีเซอรอล และยางธรรมชาติ อัตราส่วน TPS/NR นี้สามารถทนต่อแรงที่มากกระทำได้ดี เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของชิ้นงานได้ยาก สำหรับค่าเปอร์เซ็นต์การยืดเมื่อขาดของชิ้นงานมีค่าปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบกับชิ้นงานอื่นๆ นั่นคือชิ้นงานมีความยืดหยุ่นไม่มากนักแต่ก็ไม่เปราะ เมื่อมองด้วยตาเปล่า พบว่าชิ้นงานมีลักษณะค่อนข้างเรียบ ไม่มีการไหลเยิ้มของกลีเซอรอลออกมา มีรูพรุนละเอียดกระจายตัวอยู่ทั่วไป จากผลการวิเคราะห์ด้วย SEM พบจุดเล็กๆของเม็ดแป้งกระจายกันอยู่ แสดงว่าเกิดการผสมกันได้ดีและมีการกระจายตัวดี

คำสำคัญ: วัสดุผสม ยางพารา พอลิเมอร์ย่อยสลายได้ และเทอร์มอพลาสติกสตาร์ช

Abstract

A Study of physical and chemical properties and optimized ratio of Thermoplastic starch/natural rubber polymer blends (TPS/NR) were carried out. Samples were prepared using natural rubber, having 30% w/w DRC, cassava starch gel and glycerol plasticizer to produce plastics that can be naturally biodegradable. The blends were prepared in a mixer for an hour, then heated at 95 °C in a heating bath for half an hour. Finally the blends were mixed in the mixer again for half an hour. After that the blends were dried in oven for 16 hours. Chemical, mechanical, physical and thermal properties such as swelling, morphology, tensile strength, elongation and thermal transition were studied. It's concluded that the optimized blend ratio of TPS/NR/glycerol was 70:30:5. The results revealed that blend ratio of 70:30:5 showed maximum value in Ultimate Tensile Strength (UTS) and modulus and a moderate value in %elongation at break. It's also concluded that polymer blends of this ratio had a high stress resistance and elasticity. This ratio had a rather smooth surface with a small porous. Results from Scanning Electron Microscope showed a good dispersion of the starch in polymer blends.

Keyword: polymer blend, natural rubber, degradable polymer and thermoplastic starch