

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเตรียมกากมันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นสารตัวเติมในพอลิเมอร์ ประกอบจากยางธรรมชาติ โดยได้ทำการศึกษาผลของปริมาณกากมันสำปะหลังต่อสมบัติเชิงกล สมบัติทาง สันฐานวิทยาและสมบัติเชิงความร้อนของพอลิเมอร์คอมพอสิตชีวภาพระหว่างยางธรรมชาติและกากมัน สำปะหลัง

กากมันสำปะหลังใช้ในการเตรียมเส้นใยนาโนเซลลูโลส โดยเริ่มจากการนำกากมันสำปะหลังผ่านการ ปรับสภาพด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์และนำไปพอกต่อในสารละลายฟอกขาวโซเดียมคลอไรท์ สุดท้ายนำเส้นใยที่ได้ผ่านกระบวนการปรับสภาพด้วยกรด โดยในขั้นสุดท้ายนี้เลือกกรดซัลฟูริกและกรด ไฮโดรคลอริกเพื่อเปรียบเทียบผลของการปรับสภาพเส้นใย โดยงานวิจัยนี้ศึกษาสมบัติทางสันฐานวิทยาของ เส้นใยที่ได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบสะท้อน ภาพ สันฐานวิทยาของเส้นใยนาโนเซลลูโลสที่ผ่านการปรับสภาพด้วยกรดซัลฟูริกที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์ อิเล็กตรอนแบบสะท้อนพบว่าเส้นใยนาโนเซลลูโลสที่ได้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10-30 นาโนเมตร โดยผล การวัดค่าดูดกลืนแสงอินฟราเรดได้แสดงให้เห็นว่าส่วนที่ไม่ใช่เซลลูโลสในตัวอย่างได้ถูกกำจัดออกไป นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณผลึกเพิ่มขึ้นเมื่อตัวอย่างผ่านกระบวนการปรับสภาพในแต่ละขั้น นอกจากนี้เมื่อทำ การวัดสมบัติทางความร้อนพบว่าเส้นใยนาโนเซลลูโลสมีความเสถียรต่อความร้อนมากกว่ากากมันสำปะหลัง

พอลิเมอร์คอมพอสิตระหว่างยางธรรมชาติและกากมันสำปะหลัง เตรียมโดยการผสมกากมัน สำปะหลังและยางธรรมชาติด้วยเครื่องผสมแบบสองลูกกลิ้ง โดยมีการใช้ยางธรรมชาติตัดแปรด้วยไกลซีดีลเม ทาคริเลตเป็นตัวเชื่อมประสาน โดยในการวิจัยนี้ศึกษาผลของปริมาณของกากมันสำปะหลังต่อสมบัติของพอลิ เมอร์คอมพอสิตระหว่างยางธรรมชาติและกากมันสำปะหลัง พบว่าค่าความทนต่อแรงดึงยึดของพอลิเมอร์ คอมพอสิตจะเพิ่มขึ้นเมื่อทำการเพิ่มปริมาณของกากมันสำปะหลังจนถึงปริมาณกากมันสำปะหลังที่ 20 ส่วน ใน 100 ส่วนของยาง ความสามารถในการดึงยึดของพอลิเมอร์คอมพอสิตไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเพิ่มปริมาณของ กากมันสำปะหลัง และนอกจากนี้พบว่ามอดูลัสของพอลิเมอร์คอมพอสิตมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อทำการเพิ่มปริมาณ ของกากมันสำปะหลัง

พอลิเมอร์คอมพอสิตระหว่างเส้นใยนาโนเซลลูโลส พอลิแลคติกแอซิดกับยางธรรมชาติเตรียมโดยการ ผสมยางธรรมชาติ เส้นใยนาโนเซลลูโลสและสารที่ทำให้ยางคงรูปด้วยเครื่องผสมแบบสองลูกกลิ้ง หลังจากนั้น ยางผสมที่ได้จะถูกนำไปหลอมผสมกับพอลิแลคติกแอซิดในเครื่องผสมระบบปิด ยางธรรมชาติตัดแปรใช้ เป็นตัวเชื่อมประสานในระบบนี้ ศึกษาผลของปริมาณยางธรรมชาติ ปริมาณตัวเชื่อมประสาน และปริมาณของเส้น ใยนาโนเซลลูโลสต่อสมบัติเชิงกล สมบัติทางสันฐานวิทยา และสมบัติเชิงความร้อน พบว่าค่าความทนต่อ แรงกระแทกและความทนต่อแรงดึงยึดมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณของยางธรรมชาติในพอลิเมอร์คอมพอสิต

นอกจากนี้ มีการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการเกิดผลึกในของพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิแลคติกแอ ซิดกับยางธรรมชาติโดยเปรียบเทียบทั้งที่เติมและไม่เติมเส้นใยนาโนเซลลูโลสจากกากมันสำปะหลัง พบว่า อัตราการเติบโตของผลึกพอลิแลคติกแอซิดจะเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณของยางธรรมชาติ และอัตราการเติบโต ของผลึกพอลิแลคติกแอซิดมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อทำการเติมเส้นใยนาโนเซลลูโลสจากกากมันสำปะหลัง

ABSTRACT

Due to the increasing demand of alternatives to unrenovable petroleum supplies, the use of renewable materials for industrial applications is becoming more important. In this regard, cellulose microfibrils (CM) extracted from cassava pulp (CP) is one of the most promising materials. The objective of this work was to develop a simple chemical treatment process to obtain cellulose microfibrils from CP. This process included usual chemical procedures such as alkaline extraction and acid hydrolysis. The alkali and acid treatments of CP were carried out by using NaOH and HCl solutions, respectively. In an effort of finding the optimal conditions for these chemical procedures, various reactions with different temperatures and times were carried out. Besides that, order of two reactions (alkaline extraction and acid hydrolysis) was also varied in order to find out a proper reaction order for this chemical treatment. The morphological structure, chemical composition, degree of crystallinity and thermal properties of obtained CM were investigated by using scanning electron microscopy (SEM), Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy, X-ray diffraction (XRD), and thermogravimetric analysis (TGA). The results demonstrate that this alkali – acid treatment can remove partially non-cellulosic materials from the structure of fibers and result in higher thermal stability and degree of crystallinity.

Cassava pulp (CP) is an inexpensive and broadly available waste by-product from cassava starch production. This by-product is basically constituted of cellulose fiber and residual starch. In this study, cassava pulp was mixed with natural rubber (NR) with various contents using two roll mills to obtain CP/NR composites. Natural rubber grafted glycidyl methacrylate (NR-g-GMA) was used as compatibilizer in CP/NR/NR-g-GMA composites. Sulfur conventional vulcanization was used. The composite specimens were prepared by compression molding. Mechanical properties and morphological properties of composites were

investigated. The results showed that tensile strength was significantly increased with increasing content of cassava pulp up to 20 phr. However, when cassava pulp was increased more than 30 phr, tensile strength was slightly decreased. Elongation at break of NR composites was not changed with increasing cassava pulp. The modulus of NR composites was increased with increasing cassava pulp content. Morphological properties of CP/NR composites were elucidated as well.

