บทคัดย่อ

การศึกษาสมบัติเชิงกลและการย่อยสลายทางชีวภาพของ PLA โดยการสร้างพันธะเชื่อมโยง
ร่วมกับยางธรรมชาติที่มีหมู่คลอโรอะซีเตท

งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นเพิ่มการเข้าการได้ของแป้ง ยางและ PLA และการเสริมความแข็งแรง สมบัติเชิงกล รวมถึงสมบัติความเหนียวทนแรงกระแทกของ PLA โดยการเพิ่มอันตรกิริยาและ/หรือพันธะเชื่อมโยงระหว่างโมเลกุลของยาง แป้ง CNR และ PLA จากการศึกษาสัณฐานวิทยา พบว่า แป้ง ยางCNR และ PLA ทั้งสาม phase เข้ากันได้ดี (Compatible) การผสมยางมาสเตอร์แบทช์ ไม่ได้ทำให้สมบัติเชิงกลของ PLA ลดลงมากเหมือนกรณีการผสมแป้งและยางที่ไม่ผ่านการดัดแปรโครงสร้างโมเลกุลผลการศึกษาพบว่าสมบัติเชิงกลของฟิล์ม PLA/CNR035ST หลังผ่านสภาวะดินฟ้าอากาศไม่ลดลงแต่อย่างใด ยกเว้นฟิล์ม PLA/CNR035ST30 = 50:50 หลังผ่านการทดสอบการทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ มีค่าความสามารถยืดจนถึงจุดขาดต่ำกว่าก่อนการผ่านการทดสอบการทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ นอก จากนี้ยังพบว่าแป้งและยางมาสเตอร์แบทช์มีผลในการเพิ่มอัตราการแพร่ผ่านของไอน้ำและแก๊สออกซิเจน ความสามารถในการซึมผ่านของไอน้ำและของแก๊สออกซิเจน และการสลายตัวทางชีวภาพของ PLA ซึ่ง PLA/CNR035ST50 = 60:40 และ PLA/CNR035ST30 = 60:40 เกิดการสลายตัวทางชีวภาพมากที่สุด 31.6% ภายใต้สภาวะอุณหภูมิ 37±2ºC เป็นเวลา 58 วัน และ 60.9% ที่สภาวะอุณหภูมิ 58±2ºC เป็นเวลา 52 วัน ตามลำดับ อย่างไรก็ตามจากผลที่ได้โดยรวม สูตรผสม PLA/CNR035ST30 = 60:40 PLA/CNR035ST40 =60:40 และ PLA/CNR035ST50 = 60:40 มีสมบัติเหมาะสมในการที่จะนำไปพัฒนาทำเป็นผลิตภัณฑ์ฟิล์มคลุมดินเพาะปลูกเกษตรกรรมต่อไป

Abstract

Study on the mechanical properties and biodegradable properties of PLA covulcanized with chloroacetated natural rubber

This research aims to enhance the compatibility among starch rubber and PLA and mechanical properties including the impact strength of PLA by creation the interface interaction and/or the chemical bonding among starch, CNR and PLA. From the morphology study, it was found that three phases of starch, CNR and PLA are compatible. On the other hand, addition of starch and CNR was found considerably reduced the mechanical properties of PLA less than starch and natural rubber without chemical modification. It was found that the mechanical properties of PLA/CNR035ST films after weathering test mostly did not reduce except the elongation at break of PLA/CNR035ST30 =50:50 after weathering test reduced lower than those before weathering test. It was remarkable that starch and masterbatch of rubber mixed with starch increased both rates of water vapor transmission and oxygen gas transmission rate permeability of water vapor and oxygen gas and the biodegradability of PLA. PLA/CNR035ST50=60:40 and PLA/CNR035ST30=60:40 were able to biodegrade to the maximum 31.6% under the biodegradable temperature at 37±2ºC for 58 days and the maximum 60.9% under the biodegradable temperature at 58±2ºC for 52 days, respectively. However, as a result, the formulas of PLA/CNR035ST30 = 60:40 PLA/CNR035ST40 =60:40 and PLA/CNR035ST50 =60:40 have potential to be further developed on the use as mulch films for agriculture.