

55402208 : สาขาวิชาวิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์

คำสำคัญ : เทอร์โมพลาสติกสตาร์ช (แป้งมันสำปะหลัง) , พอลิเอททิลีน โคมททิลอะคริเลต, สาร
ต้านออกซิเดชัน

เอกสิทธิ์ แก้วจินดา : การศึกษาสมบัติของพอลิเมอร์ผสมระหว่างเทอร์โมพลาสติก
สตาร์ช และพอลิเอททิลีน โคมททิลอะคริเลตที่มีการเติมสารต้านออกซิเดชัน. อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.พูนทรัพย์ ศรีภพนาถกุล และ อ.ดร.อำนาจ สิทธิตระกูล. 95 หน้า.

ด้วยความพยายามที่จะพัฒนาฟิล์มที่ใช้ในอุตสาหกรรมการเกษตร พอลิเอททิลีน โคม
ททิลอะคริเลต (EMA) ถูกนำมาผสมกับเทอร์โมพลาสติกสตาร์ช (TPS) ที่ผลิตได้จากแป้งมัน
สำปะหลังโดยใช้ยูเรียและฟอร์มามาไมด์เป็นพลาสติกไซเซอร์ โดยใช้ EMA ที่ปริมาณ 10, 30 และ 50
เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักและมีการเติมสารต้านออกซิเดชันซึ่งเป็นกรดที่ใช้ในทางการค้าชื่อ 3,5-di-
tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamate (DTBH), butylated hydroxytoluene (BHT) และ
bis(octadecyl)hydroxylamine (BOHA) ปริมาณ 0.1, 0.5 และ 1.0 phr ซึ่งใช้กระบวนการขึ้นรูปด้วย
การเป่าฟิล์ม ทำการพิสูจน์เอกลักษณ์และศึกษาสมบัติของฟิล์ม TPS และฟิล์ม TPS/EMA ได้แก่
สมบัติเชิงกล สมบัติทางความร้อน การดูดซึมน้ำ สมบัติกันขวาง และการย่อยสลาย จากผลงานวิจัย
พบว่า การผสม EMA ช่วยให้การขึ้นรูปฟิล์มทำได้ง่ายขึ้นและช่วยปรับปรุงสมบัติเชิงกล
เสถียรภาพทางความร้อน การดูดซึมน้ำ และสมบัติกันขวาง เมื่อพิจารณาผลของสารต้านออกซิเดชัน
พบว่า สารต้านออกซิเดชันทั้ง 3 ชนิดทำให้เสถียรภาพทางความร้อนของฟิล์ม TPS ลดลงแต่ช่วย
ปรับปรุงเสถียรภาพทางความร้อนของฟิล์ม TPS/EMA เล็กน้อย อย่างไรก็ตาม สารต้านออกซิเดชัน
ชนิด BHT และ BOHA ช่วยเพิ่มสมบัติเชิงกลในฟิล์ม TPS และฟิล์ม TPS/EMA ส่วนฟิล์ม TPS และ
ฟิล์ม TPS/EMA ที่ผสม DTBH มีสมบัติเชิงกลลดลง อีกทั้งสารต้านออกซิเดชันทั้ง 3 ชนิดที่เติมลง
ไปในฟิล์มยังช่วยลดการซึมผ่านไอน้ำ แต่สมบัติการดูดน้ำไม่ได้ช่วยปรับปรุงมากนัก ส่วนการ
ทดสอบการย่อยสลายทางชีวภาพด้วยการฝังกลบพบว่า การสูญเสียน้ำหนักของฟิล์มขึ้นอยู่กับ
ปริมาณของ TPS โดยสารต้านออกซิเดชันที่เติมลงไปไม่ได้ส่งผลต่อการย่อยสลายของฟิล์ม TPS
และฟิล์ม TPS/EMA

ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2557

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1. 2.

55402208 : MAJOR : POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING

KEY WORD : THERMOPLASTIC STARCH (CASSAVA STARCH), POLY(ETHYLENE-CO-METHYL ACRYLATE), ANTIOXIDANT

EAKKASIT KAEWJINDA : STUDY OF THE PROPERTIES OF THERMOPLASTIC STARCH/POLY (ETHYLENE-CO-METHYL ACRYLATE) BLENDS WITH ANTIOXIDANTS.

THESIS ADVISORS : ASST.PROF. POONSUB THREEPOPATKUL,Ph.D. ENG.,AND AMNARD SITTATRAKUL,Ph.D.. 95 pp.

With an attempt to develop film for agriculture, Poly(ethylene-co-methyl acrylate) (EMA) were blended with thermoplastic starch (TPS) (urea/formamide as plasticizer) with EMA content at 10, 30 and 50 wt%. Three antioxidants were added, namely 3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamate (DTBH), butylated hydroxytoluene (BHT) and bis(octadecyl)hydroxylamine (BOHA) at 0.1, 0.5 and 1.0 phr. Films were produced by blown film extruder. TPS and TPS/EMA films were characterized and investigated the mechanical, thermal properties, moisture sorption, water vapor permeability and biodegradation. From the results, it found that the blended EMA with TPS advised to improve processability, mechanical, thermal properties, water sorption and water vapor permeability. The addition of three antioxidants had decreased thermal stability of TPS films but improved thermal stability of TPS/EMA films. The increment of modulus and tensile strength for TPS and TPS/EMA films contain BHT and BOHA but decrement in DTBH. All antioxidants improved water vapor permeability but insignificant effects on moisture sorption. For biodegradation, the weight loss of TPS/EMA films depends on TPS content which assumes all the weight loss due to starch consumption. The addition of three antioxidants was insignificant effects on biodegradation of TPS and TPS/EMA films.

Department of Materials Science and Engineering

Graduate School, Silpakorn University

Student's signature.....

Academic Year 2014

Thesis Advisors' signature 1. 2.....