

ชื่อโครงการ การตรวจสอบสมบัติของฟิล์มพอลิเมอร์ผสม LDPE/EMA และ LDPE/EEA เพื่อใช้งานเป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตผลสด

แหล่งเงิน งบประมาณเงินรายได้ คณะวิทยาศาสตร์

ประจำปีงบประมาณ 2558 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 50,000 บาท

ระยะเวลาทำวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2557 ถึง 30 กันยายน 2558

หัวหน้าโครงการวิจัย

นางสุภารัตน์ รักชลธิ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการตรวจสอบสมบัติของฟิล์มพอลิเมอร์ผสมพอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ (LDPE) กับเอทิลีนเมทิลอะครีเลตโคพอลิเมอร์ (EMA) (LDPE/EMA) และพอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำกับเอทิลีนเอทิลอะครีเลตโคพอลิเมอร์ (EEA) (LDPE/EEA) เพื่อใช้งานเป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตผลสด โดยศึกษาอัตราส่วนพอลิเมอร์ผสม LDPE/EMA เป็น 100/0, 90/10, 80/20, 70/30 และ 60/40 ทำการผสมสูตรพอลิเมอร์ โดยใช้เครื่องผสมแบบปิด และขึ้นรูปด้วยกระบวนการกดอัด พบว่าฟิล์มพอลิเมอร์ LDPE/EMA มีการกระจายตัวของ EMA ที่ดี โดยค่าความแข็งแรงดึง ณ จุดครากและค่ายังมอดุลัสมีค่าน้อยกว่าฟิล์ม LDPE และมีแนวโน้มลดลง เมื่อมีการเพิ่มปริมาณของ EMA ส่วนค่าความสามารถในการซึมผ่านไอน้ำ (WVP) ของฟิล์มมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณ EMA การศึกษาอิทธิพลของหมู่ฟังก์ชันซึ่งโคพอลิเมอร์ที่เลือกใช้ในการเปรียบเทียบคือ EMA, EEA และเอทิลีนไวนิลอะซิเตตโคพอลิเมอร์ (EVA) พบว่าเมื่อควบคุมให้ปริมาณหมู่ฟังก์ชันที่มีขั้วใกล้เคียงกัน สมบัติเชิงกลของฟิล์มแต่ละสูตรมีค่าไม่แตกต่างกัน ฟิล์มสูตร L70E30 มีค่า WVP สูงกว่าฟิล์มชนิดอื่นๆ การศึกษาผลของการเติมซีโอโลต์เอ (20% โดยน้ำหนัก) พบว่าซีโอโลต์เอกระจายตัวได้ดีในวัฏภาคของโคพอลิเมอร์ที่มีขั้ว โดยฟิล์มพอลิเมอร์ที่มีและไม่มีการเติมซีโอโลต์เอนั้นมีค่าความแข็งแรงดึง ณ จุดครากไม่แตกต่างกัน ฟิล์มพอลิเมอร์สูตร L80M20Z20 มีค่า WVP มากกว่าฟิล์ม LDPE 180% และมีค่ามากกว่าฟิล์มสูตร L80M20 83% โดยฟิล์ม L80M20Z20 มีสมบัติความแข็งแรงดึงต่ำกว่าฟิล์ม LDPE แต่มีค่าอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ในงานบรรจุภัณฑ์

คำสำคัญ : ฟิล์มพอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ/เอทิลีนโคพอลิเมอร์, ความสามารถในการซึมผ่านไอน้ำ, ซีโอโลต์เอ

Research Title: Investigation on properties of LDPE/EMA and LDPE/EEA blend films for fresh produces packaging

Researcher: Mrs. Suparat Rukchonlatee

Faculty: Science

Department: Chemistry

ABSTRACT

This research investigated on properties of low density polyethylene (LDPE)/ ethylene methyl acrylate copolymer (EMA) (LDPE/EMA) and LDPE/ ethylene ethyl acrylate copolymer (EEA) (LDPE/EEA) blend films for fresh produces packaging. The LDPE/EMA compounds were mixed for blend ratios of 100/0, 90/10, 80/20, 70/30 and 60/40 using an internal mixer. The films were prepared using a compression molding process. It was found that EMA was well dispersed in LDPE matrix. Tensile strength at yield and Young's modulus were lower than those of parent LDPE film. In addition, those properties were decreased when EMA content increased. The WVP of LDPE/EMA blend films increased with increasing EMA content. The effect of copolymer functional groups was studied using EMA, EEA and ethylene vinyl acetate copolymer (EVA). It was found that mechanical properties of all LDPE/Copolymer films were in similar range. However, the WVP of L70E30 film was the highest. The effect of zeolite A (20% by weight) was also studied and it was found that zeolite A was well dispersed and virtually found in the polar copolymer phase. Accordingly, no significant effect of zeolite A addition on tensile strength at yield of the film was illustrated. However, the WVP of L80M20Z20 film was higher than that of LDPE film 180% and that of L80M20 film 83%. Although the tensile properties of L80M20Z20 film were lower than those of LDPE film, they were still in an acceptable range for packaging.

Keywords: LDPE/Ethylene copolymer film, Water vapor permeation, Zeolite A