หัวข้อวิทยานิพนธ์	การผสมสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ที่อยู่ในสารดูดซับแมกนีเซียมอลูมิโนเมตาซิลิเกตในพอลิโพรพิลีนเพื่อยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย
หน่วยกิต	15
ผู้เขียน	นางสาวอริยา ศรีบุตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ศ. ดร.ณรงค์ฤทธิ์ สมบัติสมภพ
	ดร.แววบุญ แย้มแสงสังข์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีวัสดุ
สายวิชา	เทคโนโลยีวัสดุ
คณะ	พลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ
ปีการศึกษา	2556

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย สมบัติเชิงกล และสมบัติทางกายภาพของวัสดุพอลิโพรพิลีนที่ผสมสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ชนิด 2–Hydroxypropyl–3–Piperazinyl–Quinoline Carboxylic acid Methacrylate (HPQM) รวมถึงอิทธิพลของการบ่มเร่งการเสื่อมสลายด้วยเครื่องเร่งสภาวะการทดสอบ (QUV) โดยเปรียบเทียบระหว่าง HPQM ในรูปแบบสารละลาย (HPQM- solution) และรูปแบบที่ HPQM ถูกดูดซับอยู่ในสารดูดซับแมกนีเซียมอลูมิโนเมตาซิลิเกต หรือ นูซิลิน (HPQM-Neusilin) ที่ปริมาณความเข้มข้นการผสมในช่วง 0 ถึง 1,250 ppm ผลการทดสอบพบว่า ประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อ *Escherichia coli* (*E. coli*) ของพอลิโพรพิลีนที่ผสมสาร HPQM ทั้งสองรูปแบบมีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณการผสมของสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ HPQM โดยที่ HPQM รูปแบบสารดูดซับให้ประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่สูงกว่า HPQM รูปแบบสารละลาย ทั้งนี้เนื่องจากสารนูซิลินส่งเสริมให้สาร HPQM แพร่ออกจากชิ้นงานได้มากขึ้น และพบว่าการผสม HPQM รูปแบบสารละลายที่ 750 ppm และ HPQM รูปแบบสารดูดซับที่ปริมาณ 500 ppm มีการลดลงของเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* เท่ากับร้อยละ 99.9 ในขณะที่การทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus cereus* (*B. Cereus*) ชิ้นงานไม่สามารถยับยั้งเชื้อได้ ผลทดสอบสมบัติเชิงกลพบว่า การผสมสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ HPQM ทั้งสองรูปแบบ ไม่ส่งผลต่อ สมบัติเชิงกลของวัสดุพอลิโพรพิลีน การทดสอบทางกายภาพพบว่า การผสมสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ HPQM รูปแบบสารละลายไม่ส่งผลต่อค่าการเปลี่ยนแปลงสีของพอลิโพรพิลีน ในขณะที่การผสมสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ HPQM รูปแบบสารดูดซับ

ส่งผลให้ค่าความสว่างของชิ้นงานเพิ่มขึ้นตามปริมาณการผสม ในกรณีการบ่มเร่งการเสื่อมสลายด้วยเครื่องเร่งสภาวะการทดสอบ พบว่าผลการทดสอบรัศมีการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย ร้อยละการลดลงของเชื้อแบคทีเรีย และสมบัติเชิงกลของวัสดุผสมมีค่าลดลงอย่างชัดเจน

คำสำคัญ: การบ่มเร่งด้วยเครื่องเร่งสภาวะการทดสอบ/พอลิโพรพิลีน/แมกนีเซียมอลูมิโนเมตาซิลิเกต/ประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย/เอชพีคิวเอ็ม

Thesis Title	Incorporation of Polypropylene Doped with Biocide Based Magnesium Aluminometasilicate Absorbent for Anti-Bacterial Applications
Thesis Credits	15
Candidate	Miss Ariya Sributr
Thesis Advisors	Prof. Dr. Narongrit Sombatsompop
	Dr. Weawboon Yamsangsang
Program	Master of Engineering
Field of Study	Materials Technology
Department	Materials Technology
Faculty	School of Energy, Environment and Materials
Academic year	2013

Abstract

This work aimed to study the anti-bacterial efficacies physical and mechanical properties of polypropylene (PP) doped with 2–Hydroxypropyl–3–Piperazinyl–Quinoline Carboxylic acid Methacrylate (HPQM) as well as UV aging effect. The HPQM as an effective biocide was supplied in two forms, including the solution form (designated as HPQM-solution) and the embedded magnesium aluminometasilicate (Neusilin) (designated as HPQM-Neusilin) using the concentration loading of biocide at 0 – 1,250 ppm. The results suggested that anti-bacterial performances of PP improved by additions of both HPQM forms. HPQM-Neusilin had higher antibacterial efficacies than HPQM-solution because the Neusilin could act as a promoter to enhance the mobility of HPQM substance to emerge to the PP surface. The optimal concentration to achieve 99.9% of bacteria reduction for HPQM-solution and HPQM-Neusilin were 500 and 750 ppm, respectively. According to tensile property test, adding either the HPQM-solution or based-Nuesilin in PP did not significantly affect the tensile modulus, maximum stress and elongation at break. For surface color changes, adding HPQM-Neusilin was found to considerably change the lightness (L*) of PP whereas the changes became less pronounced in the case of HPQM-Solution. Regarding accelerated Q-UV aging study, clear zone radius (by halo test), percentage of bacteria reduction and tensile properties considerably decreased after the accelerated deterioration.

Keywords: Accelerated Q-UV aging/Anti-bacterial performance/HPQM/Magnesium aluminometasilicate/Polypropylene