

บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

5.1.1 การทดสอบสมบัติทางกายภาพ สมบัติเชิงกลและการบ่มเร่งของพอลิโพรพิลีนผสม สารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ HPQM

- สารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ HPQM รูปแบบสารละลาย ไม่ส่งผลต่อค่าความสว่าง และค่าการเปลี่ยนแปลงสีของพอลิโพรพิลีน ในขณะที่สารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ HPQM รูปแบบสารคูดซับ ส่งผลให้ค่าความสว่าง และค่าการเปลี่ยนแปลงสีเพิ่มขึ้น และการบ่มเร่งด้วยเครื่องเร่งสภาวะการทดสอบ ส่งผลให้ค่าความสว่างเพิ่มขึ้น
- การผสมสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ HPQM ทั้งรูปแบบสารละลายและรูปแบบสารคูดซับในพอลิโพรพิลีน ส่งผลให้ค่ามอดุลัสต่ำลง โดยพบว่าเมื่อเพิ่มปริมาณการผสมสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ HPQM รูปแบบสารละลาย ค่ามอดุลัสมีแนวโน้มคงที่ แต่ในกรณีของการเพิ่มปริมาณการผสมสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ HPQM รูปแบบสารคูดซับ ค่ามอดุลัสมีแนวโน้มลดลง
- การผสมสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ HPQM รูปแบบสารละลายและรูปแบบสารคูดซับในพอลิโพรพิลีน ไม่ส่งผลต่อสมบัติเชิงกลด้าน มอดุลัสแรงดึง ความต้านทานต่อแรงดึง และค่าการยืดตัวที่จุดขาด และการบ่มเร่งด้วยเครื่องเร่งสภาวะการทดสอบ ส่งผลให้สมบัติเชิงกลลดต่ำลง และชิ้นงานเกิดการเสื่อมสลาย

5.1.2 ผลของปริมาณสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ HPQM และเวลาทดสอบที่มีต่อการ เจริญเติบโตและการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของพอลิโพรพิลีน

- การผสมสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ HPQM รูปแบบสารละลาย และรูปแบบสารคูดซับในพอลิโพรพิลีน ที่ความเข้มข้นสูงสุด 1,250 ส่วนในล้านส่วน ชิ้นงานสามารถแสดงประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อได้เมื่อทดสอบกับแบคทีเรีย *E. coli* แต่สำหรับเชื้อแบคทีเรีย *B. cerus* ไม่สามารถแสดงประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย

- การผสมสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ HPQM รูปแบบสารละลาย และรูปแบบสารดูดซับในพอลิโพรพิลีน พบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณการผสม ส่งผลให้รัศมีการยับยั้งเชื้อ *E. coli* มีค่าเพิ่มขึ้น โดยพบว่ารัศมีการยับยั้งเชื้อสูงสุดเท่ากับ 2.0 มิลลิเมตร ที่ปริมาณการผสม HPQM รูปแบบสารละลาย และรูปแบบสารดูดซับ 1,250 ส่วนในล้านส่วน
- ผลการทดสอบการลดลงของเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* พบว่าสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ HPQM รูปแบบสารดูดซับ สามารถแสดงประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้สูงกว่า HPQM รูปแบบสารละลาย โดยพบว่าสารดูดซับอนุชิลินใน HPQM รูปแบบสารดูดซับช่วยส่งเสริมการแพร่ของ HPQM ออกจากชิ้นงาน
- ผลการทดสอบค่าการลดลงของเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* พบว่าชิ้นงานผสมสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ HPQM รูปแบบสารละลายมีค่าการลดลงของเชื้อแบคทีเรียสูงสุดร้อยละ 99.9 ที่ปริมาณการผสม 750 ส่วนในล้านส่วน ที่เวลาการทดสอบ 4 ชั่วโมง และชิ้นงานผสมสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ HPQM รูปแบบสารดูดซับมีค่าการลดลงของเชื้อแบคทีเรียสูงสุดร้อยละ 99.9 ที่ปริมาณการผสม 500 ส่วนในล้านส่วน ที่เวลาการทดสอบ 4 ชั่วโมง

5.1.3 ผลของสภาวะบ่มเร่งจากเครื่องเร่งสภาวะการทดสอบ ที่มีต่อประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย

- การบ่มเร่งด้วยเครื่องเร่งสภาวะการทดสอบ ส่งผลให้ชิ้นงานพอลิโพรพิลีนผสมสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ HPQM รูปแบบสารละลาย และรูปแบบสารดูดซับ มีค่าการลดลงของเชื้อแบคทีเรียลดลง เมื่อระยะเวลาการบ่มเร่งเพิ่มขึ้น
- ปริมาณการผสมสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ HPQM รูปแบบสารละลาย และรูปแบบสารดูดซับ ส่งผลต่อประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียหลังผ่านสภาวะบ่มเร่ง โดยค่าการลดลงของเชื้อแบคทีเรียหลังสภาวะบ่มเร่งมีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณของสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์
- ผลการทดสอบค่าการลดลงของเชื้อแบคทีเรีย หลังสภาวะบ่มเร่งไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยพบว่าชิ้นงานพอลิโพรพิลีนผสมสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ HPQM รูปแบบสารดูดซับ ประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียต่ำกว่า HPQM รูปแบบสารละลาย

5.2 ข้อเสนอแนะ

- ควรศึกษาสารยับยั้งเชื้อชนิดใหม่ ที่สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก หรือแบคทีเรีย *B. cereus* ได้ดี ยกตัวอย่างเช่น Poly(2-tert-butylaminoethyl) methacrylate (TBAM) [44] หรืออนุพันธ์อื่นๆ ของ สารประกอบ piperazinyll quinolones [56-57]
- ควรศึกษาอิทธิพลของการบ่มเร่งสภาวะด้วยความร้อน หรือการชะล้างด้วยน้ำเพิ่มเติม เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะการใช้งานจริง