

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การทำให้พอลิเมอร์ผสมพอลิสไตรีนกับพอลิเอทิลีนเทอเรพทาเลตเข้ากันได้ด้วยพอลิเมอร์ร่วมแบบเกิดปฏิกิริยาของพอลิสไตรีน-เอทิล N-เมทาคริลอิลคาร์บาเมต
นักศึกษา	นางสาววิภา ลีลาเอกเลิศ
รหัสประจำตัว	43065603
สาขาวิชา	เทคโนโลยีพอลิเมอร์
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
พ.ศ.	2547
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.ชลลดา ฤตวิรุฬห์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิสไตรีน (PS) และพอลิเอทิลีนเทอเรพทาเลต (PET) โดยใช้พอลิเมอร์ร่วมของสไตรีนกับเอทิล N-เมทาคริลอิลคาร์บาเมต (PSM) เป็นสารช่วยผสมผ่านกระบวนการผสมแบบเกิดปฏิกิริยา ทำการสังเคราะห์เอทิล N-เมทาคริลอิลคาร์บาเมต (MAC) และพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยเครื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรมิเตอร์ (NMR) จากนั้นนำ MAC มาทำปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันแบบดิสเพอร์ชันกับสไตรีนมอนอเมอร์ โดยทำการปรับเปลี่ยนปริมาณเบนโซอิลเปอร์ออกไซด์ซึ่งเป็นตัวริเริ่ม 0.25 0.5 0.75 และ 1 % โดยน้ำหนักสไตรีนมอนอเมอร์ และเวลาในการเกิดปฏิกิริยา คือ 24 และ 36 ชั่วโมง พบว่าปริมาณตัวริเริ่มที่ 0.25 % โดยน้ำหนักสไตรีนมอนอเมอร์ ทำปฏิกิริยาเป็นเวลา 36 ชั่วโมง ทำให้ได้น้ำหนักโมเลกุลและ % Yield ที่ดี จากนั้นทำการพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยเครื่อง NMR เครื่องฟูเรีย-ทรานสฟอร์มอินฟราเรดสเปกโทรมิเตอร์ (FT-IR) เครื่องเจลเพอเมชันโครมาโทกราฟี (GPC) และทำการศึกษากการเกิดปฏิกิริยาด้วยการเตรียมฟิล์มที่มีการปรับเปลี่ยนปริมาณสารช่วยผสม (0-10 % โดยน้ำหนัก PET) พบว่ามีความขรุขระซึ่งแสดงถึงการเกิดปฏิกิริยาระหว่างหมู่ฟังก์ชันที่ปลายสายโซ่ของ PET และหมู่คาร์บาเมตของ PSM มีแนวโน้มมากขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณสารช่วยผสม ทำการผสมพอลิเมอร์ด้วยเครื่องอัดรีดชนิดเกลียวหนอนคู่ ที่อัตราส่วน PS/PET เท่ากับ 80/20 70/30 และ 60/40 ที่ความเร็วรอบของสกรูเท่ากับ 10 20 และ 30 รอบต่อนาที ขึ้นรูปพอลิเมอร์ผสมด้วยเครื่องฉีดขึ้นรูป ทำการทดสอบสมบัติเชิงกลและศึกษาสัณฐานวิทยา พบว่าเมื่อปริมาณ PET เพิ่มขึ้น และที่ความเร็วรอบของสกรูต่ำ สมบัติเชิงกลต่าง ๆ มีแนวโน้มดีขึ้น ดังนั้นจึงเลือกพอลิเมอร์ผสมที่อัตราส่วน PS/PET เท่ากับ 60/40 ความเร็วรอบของสกรูเท่ากับ 10 รอบต่อนาทีเพื่อศึกษาอิทธิพลของสารช่วยผสม และจากการศึกษาสัณฐานวิทยา พบว่าวัฏภาคกระจายตัว (PET) มีการเปลี่ยนแปลงสัณฐานวิทยาจากทรงกลมเป็นทรงกระบอกเมื่อเพิ่มสัดส่วน PET ในพอลิเมอร์

T 161436

ผสม จากการศึกษเปรียบเทียบสมบัติต่าง ๆ ระหว่างพอลิเมอร์ที่ไม่เติมและที่เติมสารช่วยผสมในปริมาณต่าง ๆ คือ 1 2 5 และ 10 % โดยน้ำหนัก PET พบว่าเมื่อเติมสารช่วยผสม ทำให้สมบัติเชิงกลต่าง ๆ สมบัติทางความร้อน เช่น เปอร์เซ็นต์ความเป็นผลึกของ PET และ T_g มีค่าลดลง สันฐานวิทยาของวัฏภาคกระจายตัวมีขนาดของทรงกระบอกเล็กลง จากการศึกษาผลของเวลาในการให้ความร้อน โดยทำการเตรียมแผ่นฟิล์มที่มีการปรับเปลี่ยนเวลาในการให้ความร้อน (10-75 นาที) จากนั้นนำมาศึกษาสันฐานวิทยา พบว่าความขรุขระมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาในการให้ความร้อนมากขึ้น

Thesis Title	Compatibilisation of PS/PET Blends with Poly styrene-co-ethyl N-methacryloyl Carbamate Reactive Copolymers
Student	Ms.Wipa Leelaeklert
Student ID.	43065603
Degree	Master of Science
Programme	Polymer Technology
Year	2004
Thesis Advisor	Dr. Chonlada Ritvirulh

ABSTRACT

This research studied on polymer blends between polystyrene (PS) and poly (ethylene terephthalate) (PET) by using poly(styrene-co-ethyl N-methacryloyl carbamate) (PSM) as a reactive blending compatibiliser. Ethyl N-methacryloylcarbamate (MAC) was synthesised and characterised by NMR. Then MAC and styrene monomers were polymerised via dispersion polymerisation under condition of varying amount of benzoyl peroxide as an initiator from 0.25 to 1 % by weight of styrene monomer. The reaction time were varied from 24 to 36 hours. It was found that 0.25 % by weight of the initiator with reaction time of 36 hours resulted in required molecular weight and % Yield. The copolymer (PSM) was characterised by NMR, FT-IR and GPC. The reaction between PSM and functional group at the chain end of PET was investigated by the roughness of films. Films of PS and PET were prepared as a sandwich with various amounts of compatibiliser (0-10 % by weight of PET). It was found that the more compatibiliser, the more surface roughness of films were observed. The PS/PET blends, at ratio of 80/20, 70/30 and 60/40, were mixed in a twin-screw extruder using screw speeds of 10, 20 and 30 rpm, respectively. Then the PS/PET blends were moulded by an injection moulding machine. Mechanical and morphological properties of the blends were investigated. It was found that the mechanical properties were increased when increasing the ratio of PET at the lowest screw speed. Therefore, the blend ratio of 60/40 at 10 rpm was selected to study the influence of the compatibiliser. Morphological properties showed that the dispersed phase was changed from spherical to cylindrical shape when ratio of PET was increased. The properties of uncompatibilised blends and compatibilised

blends with varying amount of the compatibiliser from 1 to 10 % by weight of PET were compared. It was found that mechanical properties and thermal properties such as % crystallinity and crystallisation temperature were decreased when the compatibiliser was added. In addition, dispersed phase size was decreased when increasing the amount of compatibiliser. Films of PS and PET were prepared and annealed with various times (10-75 mins). Morphological study revealed that the longer annealing time, the more surface roughness of the films was observed.