

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การสังเคราะห์และวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ร่วมจากมอนอเมอร์ในตระกูลไดอัลคิลลิทาโคเนต โดยผ่านกระบวนการอะตอมทรานส์เฟอร์เรดิคอลลพอลิเมอไรเซชัน
หน่วยกิต	15
ผู้เขียน	นางสาวกัทธีรา ศรีชัย
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ. ดร. จตุพร วุฒิกนกกาญจน์ ดร. ทราขวรรณ นวเลิศปัญญา
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีวัสดุ
สายวิชา	เทคโนโลยีวัสดุ
คณะ	พลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ
พ.ศ.	2555

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับ การสังเคราะห์พอลิเมอร์ร่วมแบบบล็อกจากไดอัลคิลลิทาโคเนต โดยผ่านปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์แบบอะตอมทรานส์เฟอร์เรดิคอลลพอลิเมอไรเซชัน (ATRP) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาวะและตัวแปรในการสังเคราะห์กับโครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ โดยใช้ไดเมทิล-2,6-ไดโบโรโมเฮปแทนไดโอด (DMDBHD) เป็นตัวเริ่มปฏิกิริยา คอปเปอร์โบรไมด์ (CuBr) และเพนตะเมทิลไดเอทิลีนไตรเอมีน (PMDETA) เป็นสารเร่งปฏิกิริยา โดยสภาวะและตัวแปรที่ทำการศึกษา ได้แก่ อุณหภูมิ เวลา สัดส่วนโมลของมอนอเมอร์ต่อตัวเริ่มปฏิกิริยา และสัดส่วนโมลของมอนอเมอร์ต่อคอปเปอร์โบรไมด์ จากนั้นทำการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะโดยเทคนิคโปรตอนนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโตรสโกปี ($^1\text{H-NMR}$) ทดสอบหาน้ำหนักโมเลกุลด้วยเทคนิคเจลเพอร์มีเอชันโครมาโตกราฟี (GPC) และทดสอบสมบัติทางความร้อนด้วยเทคนิคดิฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งแคลอริเมทรี (DSC) จากผลการวิจัยพบว่าสามารถทำการสังเคราะห์พอลิไดอัลคิลลิทาโคเนตและพอลิเมอร์ร่วมแบบบล็อกได้สำเร็จ และพบว่าปริมาณผลิตภัณฑ์และน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์เพิ่มขึ้นตามเวลาในการสังเคราะห์ โดยปริมาณผลิตภัณฑ์และน้ำหนักโมเลกุล (M_n) ของพอลิไดเมทิลลิทาโคเนตสูงสุดที่ร้อยละ 18.18 และ 1,889 กรัม/โมล ตามลำดับ ขณะที่ปริมาณผลิตภัณฑ์และน้ำหนักโมเลกุล (M_n) ของพอลิไดบิวทิลลิทาโคเนตสูงสุดที่ร้อยละ 48.35 และ 7,949 กรัม/โมล ตามลำดับ ในขณะที่ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ร่วมแบบบล็อก

เกิดได้ยากและมีปริมาณผลิตภัณฑ์ต่ำ ซึ่งปริมาณผลิตภัณฑ์ของพอลิเมอร์สูงสุดคือ ร้อยละ 46.75 และสถานะที่ดีที่สุดในที่นี้คือที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส โดยพบว่าพอลิเมอร์มีน้ำหนักโมเลกุลสูงสุดคือ 9,486 กรัม/โมล

คำสำคัญ : ไดอัลคิลอิทาโคเนต/อะตอมทรานส์เฟอร์แรดิกอลพอลิเมอร์เซชัน/พอลิเมอร์ร่วม

Thesis title	Synthesis and Characterization of Copolymers from Di-alkyl Itaconate Based Monomer via Atom Transfer Radical Polymerization
Thesis credits	15
Candidate	Ms. Patthera Srichai
Thesis Advisors	Assoc. Prof. Dr.Jatuphorn Wootthikanokkhan Dr.Saiwan Nawalerdpanya
Program	Master of Engineering
Field of study	Materials Technology
Department	Materials Technology
Faculty	School of Energy, Environment and Materials
B.E.	2555

Abstract

This research concerns the synthesis of poly(dialkyl itaconate) and triblock copolymers consisting of poly(dibutyl itaconate) and poly(dimethyl itaconate) via atom transfer radical polymerization (ATRP). The purpose of this research is to investigate the effect of monomer concentration, amount of catalyst, reaction temperature and reaction time on percentage yield and molecular weight of the synthesized polymers. The copper bromide (CuBr) and N, N, N',N'',N''-pentamethyldiethylenetriamine (PMDETA) were used as a catalyst system, dimethyl-2, 6-dibromoheptanedioate (DMDBHD) was used as an initiator and tetrahydrofuran (THF) was used as a solvent for ATRP. The Gel permeation chromatography (GPC) was used to determine the molecular weight and molecular weight distribution (PDI) of the synthesized polymers. The ¹H-NMR spectroscopy was used to determine the chemical composition of the synthesized polymers. Glass transition temperature of the products (T_g) was investigated by differential scanning calorimetry (DSC). It was found that percentage yield and molecular weight of the synthesized polymers could be either increase or decrease with the initiator concentration and the amount of catalyst. The highest of molecular weight (M_n) and percentage of yield of poly(dimethyl itaconate) and poly(dibutyl itaconate) were 1,889 g/mol, 18.18% and 7,949 g/mol, 48.35% respectively.

The product yield from the synthesis of triblock copolymers was considerably low (46.75%).The maximum molecular weight (M_n) obtained was 9,486 g/mol.

Keywords : Di-alkyl itaconate/Atom transfer radical polymerization/Copolymers