229121

งานวิจัยนี้เป็นการนำขวดเพ็ตที่ใช้แล้วมาย่อยสลายด้วยปฏิกิริยาไกลโคลิซิส โดยใช้เอทิลีนไกลคอลเป็นสารย่อยสลาย และซิงก์แอซีเทตเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา อัตราส่วนโดยน้ำหนักของขวดเพ็ตต่อเอทิลีนไกลคอล เท่ากับ 1 ต่อ 5 โดยมีการปรับเปลี่ยนเวลาที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาไกลโคลิซิสตั้งแต่ 1 ถึง 5 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค GPC DSC FT-IR และค่าไฮดรอกซิล บ่งชี้ว่า ผลผลิตไกลโคไลซ์ประกอบด้วย มอนอเมอร์ ไดเมอร์ ไตรเมอร์ และเตตระเมอร์ของ BHET โดยอัตราส่วนขององค์ประกอบเหล่านี้ขึ้นอยู่กับเวลาที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาไกลโคลิซิส เมื่อนำผลผลิตไกลโคไลซ์เฉพาะส่วน BHET และไดเมอร์ของ BHET ของทุกสูตรมาทำปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน โดยใช้อัตราส่วนโดยโมลระหว่างผลผลิตไกลโคไลซ์ต่อซิงก์แอซีเทตเท่ากับ 1 ต่อ 0.0002 เป็นเวลา 2 และ 3 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 280±5 องศาเซลเซียส ได้พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต ซึ่งสามารถยืนยันโครงสร้างทางเคมีด้วยเทคนิค FT-IR โดยปรากฏพีก ที่แสดงลักษณะเฉพาะของหมู่เอสเทอร์ที่ช่วง 1600-1800 ซม$^{-1}$ และ 1200-1400 ซม$^{-1}$ จากการศึกษาสมบัติเชิงกลและสมบัติทางความร้อน พบว่า พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลตที่สังเคราะห์จากผลผลิตไกลโคไลซ์ที่มีปริมาณไดเมอร์สูงกว่า มีอุณหภูมิหลอมเหลว อุณหภูมิการสลายตัว ความทนแรงดัดโค้งและความทนแรงกระแทกที่สูงกว่า พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลตที่สังเคราะห์จากผลผลิตไกลโคไลซ์ที่มีปริมาณไดเมอร์ต่ำกว่า

229121

Present study was aimed to depolymerize waste PET bottles by glycolysis using ethylene glycol as a degrading agent and zinc acetate as a catalyst. Weight ratio of waste PET bottles to ethylene glycol was at 1:5 and the reaction time was varied from 1 to 5 hours. From GPC, DSC, FT-IR, and hydroxyl value analyses, the results indicated that all glycolyzed product consisted of BHET, dimer, trimer and tetramer of BHET. Their compositions depended on the glycolysis time. When BHET and dimer portions of the glycolyzed products were polymerized using the mole ratio of glycolyzed products to zinc acetate of 1:0.0002 for 2 and 3 hours at 280±5 ^{o}C. poly(ethylene terephthalate)s were obtained. Their chemical structures confirmed by FT-IR exhibited the presence of ester characteristics at wavenumber ranges of 1600-1800 cm^{-1} and 1200-1400 cm^{-1}. From mechanical and thermal properties studies, it was found that poly(ethylene terephthalate) synthesized from glycolyzed product containing higher amount of dimmer had higher melting temperature, decomposition temperature, flexural strength and impact strength than those synthesized from glycolyzed products containing lower amount of dimer.