

ทำการสังเคราะห์พอลิแอลแลคติกแอซิด (PLLA) ผ่านปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันแบบควบแน่นของแอลแลคติกแอซิดมอนอเมอร์ในสภาวะแบบบัลค์ โดยใช้ ไททาเนียมบิวทอกไซด์ (TNBT) ทินคลอไรด์ไดไฮเดรต ($\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) และทิน 2-เอทิลเฮกซะโนเอท ($\text{Sn}(\text{Oct})_2$) เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ในการทดลองจะใช้ปริมาณของตัวเร่งปฏิกิริยาและเวลาในการเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันแตกต่างกัน โดย PLLA ที่สังเคราะห์ได้จะนำไปพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยเทคนิค FT-IR ^1H -NMR และ ^{13}C -NMR และศึกษาสมบัติเชิงความร้อนของ PLLA โดยเทคนิค TG/DTA และ DSC พบว่า PLLA ที่สังเคราะห์ได้มีค่า T_g อยู่ในช่วงอุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส และค่า T_m อยู่ในช่วงอุณหภูมิ 135-140 องศาเซลเซียส และ PLLA ที่สังเคราะห์ได้เกิดการสลายตัวในช่วงอุณหภูมิ 230-340 องศาเซลเซียส จากการวิเคราะห์น้ำหนักโมเลกุลของ PLLA ด้วยเทคนิคเจลเพอมีเอชันโครมาโทกราฟี (GPC) พบว่า PLLA ที่ได้จะมีน้ำหนักโมเลกุลอยู่ในช่วง 5000-32000 กรัม/โมล ซึ่งพบว่า การสังเคราะห์โดยใช้ $\text{Sn}(\text{Oct})_2$ เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาจะได้น้ำหนักโมเลกุลของ PLLA สูงสุด จากการศึกษาการเตรียมพอลิเมอร์ระหว่าง PLLA และ PEO ที่อัตราส่วนการผสมโดยน้ำหนัก 50:50, 60:40 และ 70:30 โดยใช้เทคนิคการผสมแบบสารละลาย ซึ่งพอลิเมอร์ผสมจะมีค่า T_m อยู่ที่ 54 องศาเซลเซียส และ 121 องศาเซลเซียส ซึ่งค่า T_m ที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่า T_m ของพอลิเมอร์ทั้งสองชนิดก่อนการผสม เมื่อนำพอลิเมอร์ผสมไปทดสอบความสามารถในการละลายโดยใช้ ฟอสเฟตบัฟเฟอร์ (PBS:pH 7.4) และอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส พบว่าที่อัตราส่วนการผสม 70:30 ของ PLLA และ PEO จะมีความสามารถในการละลายน้อยที่สุดใช้เวลาประมาณ 25-30 วัน และพอลิเมอร์ผสมที่สังเคราะห์โดยใช้ $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ จะมีค่าความเป็นพิษต่อเซลล์ NIH 3T3 น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับพอลิเมอร์ผสมที่สังเคราะห์โดยใช้ TNBT และ $\text{Sn}(\text{Oct})_2$

Synthesis of poly(L-lactate) or poly(L-lactic acid)(PLLA) was carried out by direct condensation of L-lactic acid in bulk state. The effect of reaction time and catalysts such as Titanium(IV) butoxide (TNBT), Tin(II) chloride($\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) and Tin(II) ethylhexanoate ($\text{Sn}(\text{Oct})_2$) were investigated. The synthetic PLLA chemical structure was confirmed by FT-IR ^1H NMR and ^{13}C NMR techniques. Thermal properties of the synthetic PLLA were examine using TG/DTA and DSC techniques. The synthetic PLLA decomposed at 230-340°C and showed T_g and T_m in the rang of 50-60°C and 135-140°C, respectively. The molecular weight (MW) of PLLA was determined using gel permeation chromatography (GPC) and it was in the rang of 5000-32000 g/mol. It was found that the highest MW PLLA was obtained by using $\text{Sn}(\text{Oct})_2$ as a catalyst. The blends of PLLA and PEO at 50:50, 60:40 and 70:30 %w/w were prepared using solution blending method. The PLLA-blend-PEO exhibited lower T_m at 54°C and 121°C when compared with T_m of PLLA. In vitro degradation of PLLA-blend-PEO in Phosphate buffer(PBS:pH 7.4) at 37°C was studies. The PLLA-blend-PEO at 70:30 had solubility about 25-30 days. The cytotoxicity in NIH 3T3 cell was prepared from $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ lowest toxicity when compared with PLLA-blend-PEO was prepared from TNBT and $\text{Sn}(\text{Oct})_2$