

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ของสารประกอบออร์กาโนทินบางตัวที่ใช้เป็นตัวเริ่มปฏิกิริยาแบบ โคออร์ดิเนชัน-อินเซอร์ชัน ในการเกิดพอลิเมอร์แบบเปิดวงของแอล-แลคไทด์		
ชื่อผู้เขียน	นางสาวกัญญรัตน์ สุทรภักดี		
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	สาขาวิชาเคมี		
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	อาจารย์ ดร.ธีระพล วงศ์ชนะพิบูลย์	ประธานกรรมการ	
	อาจารย์ ดร.โรเบิร์ต มอลลอย	กรรมการ	
	อาจารย์ ดร.วินิตา บุญโยดม	กรรมการ	

### บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารประกอบออร์กาโนทิน 4 ชนิดที่ใช้เป็นตัวเริ่มปฏิกิริยาในการเกิดพอลิเมอร์แบบเปิดวงของแอล-แลคไทด์ โดยสารประกอบออร์กาโนทินที่ใช้ได้แก่ ไคบิวทิลทิน ไดลอรเทท, สแตนเนสออกไดเอต, สแตนเนสออกซาลเอต และไตรบิวทิลทิน เมทอกไซค์ ซึ่งได้มีการรายงานว่าสามารถนำมาใช้ในการพอลิเมอไรเซชันแบบเปิดวงของพวกเอสเทอร์ได้ โดยทำการสังเคราะห์พอลิ(แอล-แลคไทด์) ที่อุณหภูมิ  $140^{\circ}\text{C}$  นาน 72 ชั่วโมง แล้วทำการศึกษาลักษณะเฉพาะของพอลิ(แอล-แลคไทด์) ที่ได้หลังจากทำให้บริสุทธิ์แล้ว ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์หลายวิธีร่วมกัน (เทคนิคอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี และโปรตอนนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์) และการวิเคราะห์ทางความร้อน (ดิฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่ง แคลอริเมตรี และกราวิเมตรี) และทำการศึกษาน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ที่ได้ (ด้วยวิธีวัดความหนืดของสารละลายเจือจาง) พบว่าน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ที่สังเคราะห์ได้มีค่าแตกต่างกัน โดยที่น้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยโดยความหนืดของพอลิ(แอล-แลคไทด์) ที่สังเคราะห์ได้เมื่อใช้ไคบิวทิลทิน ไดลอรเทท, สแตนเนส ออกไดเอต, สแตนเนสออกซาลเอต และไตรบิวทิลทิน เมทอกไซค์ เป็นตัวเริ่มปฏิกิริยามีค่าเป็น 86000, 99000, 69000, 67000 ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์ทำให้ทราบได้ว่า เมื่อใช้สภาวะในการ

ทดลองที่เหมือนกัน พอลิ(แอล-แลคไทด์)ที่ได้จากการใช้สแตนนัสออกไซด์เป็นตัวเริ่มปฏิกิริยามีน้ำหนักโมเลกุลมากที่สุด เมื่อพิจารณาอัตราเร็วของการเกิดปฏิกิริยาในการพอลิเมอไรเซชันพบว่า เมื่อเวลาผ่านไป ความหนืดของสารจะเพิ่มมากขึ้น โดยที่อัตราเร็วในการเกิดปฏิกิริยาเมื่อใช้สแตนนัสออกไซด์เป็นตัวเริ่มปฏิกิริยา มีอัตราเร็วสูงสุด รองลงมาเป็นไดบิวทิลทิน ไคลอเรน, สแตนนัสออกไซด์ และไตรบิวทิลทิน เมทอกไซด์ ตามลำดับ และมีเปอร์เซ็นต์คอนเวอร์ชันของพอลิ(แอล-แลคไทด์)ที่ได้เมื่อทำให้บริสุทธิ์แล้วอยู่ในช่วง 82-98% จากงานวิจัยนี้เมื่อทำการพิจารณาผลการทดลองที่ได้เทียบกับทฤษฎีที่มีอยู่ในปัจจุบัน คาดว่ากลไกในการเกิดปฏิกิริยาในการเกิดพอลิเมอไรเซชันแบบเปิดวง จะเป็นแบบโคออร์ดิเนชัน-อินเซอร์ทชัน ดังที่ได้แสดงไว้ในงานวิจัยนี้

<b>Thesis Title</b>	Comparison of the Efficiencies of Some Organotin Compounds as Coordination-Insertion Initiators for the Ring-Opening Polymerisation of L-Lactide	
<b>Author</b>	Miss Kanyarat Suthapakti	
<b>M.S.</b>	Chemistry	
<b>Examining Committee</b>	Dr. Teerapol Wongchanapiboon	Chairman
	Dr. Robert Molloy	Member
	Dr. Winita Punyodom	Member

### ABSTRACT

In this research project, the efficiencies of four organotin compounds as initiators for the ring-opening polymerisation of L-lactide have been studied and compared. The organotin compounds studied were dibutyltin dilaurate (DD), stannous octoate ( $\text{SnOct}_2$ ), stannous oxalate ( $\text{SnOx}$ ) and tributyltin methoxide (TM), all of which have been reported in the literature as being effective in the ring-opening polymerisation of cyclic esters. Poly(L-lactide) (PLL) was synthesized via the ring-opening polymerisation of L-lactide in bulk at  $140^\circ\text{C}$  for 72 hours. The PLL samples obtained were first purified and then characterized by a range of analytical techniques combining together spectroscopy (IR and  $^1\text{H-NMR}$ ), thermal analysis (DSC and TGA) and molecular weight determination (dilute-solution viscometry). The main differences were in molecular weight. The viscosity-average molecular weights ( $\overline{M}_v$ ) of the PLL samples synthesized using DD,  $\text{SnOct}_2$ ,  $\text{SnOx}$  and TM as initiator were 86000, 99000, 69000 and 67000 respectively. These results showed that, under the reaction conditions used,  $\text{SnOct}_2$  gave

the highest molecular weight. Regarding the kinetics of the polymerisation reaction, visual observations of the increase in viscosity with time suggested that the rates of reaction were in the order of  $\text{SnOct}_2 > \text{DD} > \text{SnOx} > \text{TM}$ . The final yields of the purified PLL products were all in the range of 82-98%. The results are discussed within the light of current theories regarding the exact nature of the coordination-insertion ring-opening mechanism via which these organotin compounds are believed to act.