

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การออกแบบและพัฒนาถังปฏิกรณ์สำหรับการสังเคราะห์ กรดพอลิแลคติก
ผู้เขียน	นางสาวบุปผาชาติ ยศคันโท
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.คมกฤต เล็กสกุล

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันปริมาณพลาสติกที่ใช้อยู่แปรผันตรงกับปริมาณประชากรโลก และการกำจัดขยะพลาสติกก็ยังคงเป็นปัญหาอยู่จนถึงทุกวันนี้ จึงได้มีการคิดค้นวิธีการสังเคราะห์พอลิเมอร์ชีวภาพเกิดขึ้น เพื่อช่วยแก้ปัญหาในการกำจัดพลาสติก เนื่องจากพลาสติกที่สังเคราะห์จากชีวภาพมีคุณสมบัติที่สามารถย่อยสลายได้ด้วยตัวเอง จึงได้ทำการศึกษากระบวนการสังเคราะห์กรดพอลิแลคติก (Polylactic Acid: PLA) ซึ่งเป็นพลาสติกชีวภาพชนิดหนึ่งที่สามารถนำมาทดแทนการใช้พลาสติกได้ และการสังเคราะห์ในระดับห้องปฏิบัติการมีความยุ่งยากในการเตรียมการสังเคราะห์ และการนำ PLA ที่สังเคราะห์ได้แล้วต้องทำลายเครื่องแก้วที่จำลองเป็นถังปฏิกรณ์ทุกครั้ง จึงได้เกิดการวิจัยนี้ขึ้นเพื่อออกแบบและพัฒนาถังปฏิกรณ์สำหรับการสังเคราะห์พอลิเมอร์จากกรดพอลิแลคติกซึ่งใช้แอลแลคไทด์เป็นมอนอเมอร์ในการสังเคราะห์กรดพอลิแลคติก โดยถังปฏิกรณ์แบบใหม่ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิมมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกขนาด 1 ลิตร แบ่งเป็น 2 ชั้น ภายในบรรจุแอลแลคไทด์และภายนอกบรรจุน้ำมัน ให้ความร้อนแก่ถังปฏิกรณ์ด้วยอุปกรณ์ให้ความร้อนแบบรัดท่อและทำการกวนด้วยใบพัดรูปทรงลิ้มขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า และทำการสังเคราะห์พอลิเมอร์ในระบบปิดภายใต้บรรยากาศอาร์กอน พบว่าเวลาที่ใช้ในการสังเคราะห์พอลิเมอร์เมื่อเทียบกับการสังเคราะห์ในระดับห้องปฏิบัติการต่างกันไม่มากนัก แต่มีความสะดวกมากขึ้นในการสังเคราะห์และผลทดสอบคุณสมบัติของกรดพอลิแลคติกจากถังปฏิกรณ์แบบใหม่นี้มีคุณสมบัติที่ใกล้เคียงกับกรดพอลิแลคติกที่สังเคราะห์ได้ในระดับห้องปฏิบัติการ เมื่อทำการเปรียบเทียบต้นทุนของถังปฏิกรณ์ทั้งสองแบบ ถังปฏิกรณ์ที่ได้รับการพัฒนามีต้นทุนรวมน้อยกว่าถังปฏิกรณ์ที่สังเคราะห์ในระดับห้องปฏิบัติการเมื่อมีการสังเคราะห์มากกว่าจุดคุ้มทุนที่ 90 ครั้งซึ่งเหมาะสมกับการผลิตในเชิงพาณิชย์

Thesis Title	Design and Development of Reactor for Polylactic Acid Synthesis
Author	Miss Buppachart Yoskantho
Degree	Master of Engineering (Industrial Engineering)
Advisor	Assoc. Prof. Dr. Komgrit Leksakul

Abstract

Nowadays, the amount of plastic used is directly proportional to population of the world and the plastic garbage is still a problem too. Therefore, the synthesis biopolymer was formed to solve the plastic garbage because it can be degradable by itself. So, Polylactic acid (PLA) be studied which is a bioplastic that can be used to replace the plastic. However the synthesis PLA in laboratory scale is difficult to prepare the raw material and the most importantly to bring PLA out must to destroy reactor model glassware every time. Therefore, this research aims to design and develop of reactor for Polylactic acid synthesis by monomer L-lactide. The reactor was forming by stainless steel with 1 liter cylinder shape and two jackets. The first jacket filled lactide monomer and the second jacket filled oil with band heater. Stirrer blade with the wedge shaped driven by electric motor and synthesize in closed system by argon atmosphere. The result showed the time in the polymer synthesis in comparison to the laboratory is not much different but there is greater ease of the synthesis procedure and the properties of PLA from the reactor was developed are close to the PLA is synthesized in the laboratory. Then comparing the cost of the two reactors was found that the synthesis of PLA more than 90 times, the total cost of the reactor was developed is cheaper than the reactor in the laboratory which is suitable for commercial production.