

Thesis Title	<i>In Vitro</i> Hydrolytic Degradation Studies of Absorbable Monofilament Surgical Sutures	
Author	Miss Patchara Punyamoonwongsa	
M.S.	Chemistry	
Examining Committee	Dr. Nipapan Molloy	Chairman
	Dr. Robert Molloy	Member
	Dr. Winita Punyodom	Member

ABSTRACT

In this research project, the *in vitro* hydrolytic degradation of 3 commercial synthetic absorbable monofilament surgical sutures, marketed under the trade names of MONOCRYL, MAXON and PDS II, were studied and compared with a random terpolymer of L-lactide, ϵ -caprolactone and glycolide. The terpolymer, poly(L-lactide-*ran*- ϵ -caprolactone-*ran*-glycolide), PLCG (68 : 21 : 11 mol %), was melt spun into a monofilament fiber of approximate diameter 0.3 mm using a small-scale fiber extrusion apparatus. The samples were immersed in a phosphate buffer saline (PBS) solution at an initial physiological pH of 7.40 ± 0.01 and maintained at a temperature of $37.0 \pm 1.0^\circ\text{C}$ in an incubator. Their hydrolytic degradation was followed via the changes in weight, tensile strength, melting point, heat of melting, and surface appearance which occurred with time. From the results obtained, both the PLCG and MONOCRYL samples showed similar rates of weight and tensile strength reduction, both faster than MAXON and PDS II. Based on these results, a mechanism for the *in vitro* hydrolytic degradation could be described in terms of the physical and chemical processes taking place. The differences in the property loss-time profiles of the PLCG and commercial

sutures could be related to their differences in chemical microstructure and semi-crystalline morphology.

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การศึกษาการสลายตัวภายนอกร่างกายของไหมละลาย ผ้าตัดโมโนฟิลาเมนต์	
ชื่อผู้เขียน	นางสาว พัชรา ปัญญามูลวงษา	
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	สาขาวิชาเคมี	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ดร. นิภาพันท์ มอลลอย	ประธานกรรมการ
	ดร. โรเบิร์ต มอลลอย	กรรมการ
	ดร. วินิตา บุญโยคม	กรรมการ

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาการสลายตัวภายนอกร่างกายของไหมละลายสังเคราะห์ประเภท โมโนฟิลาเมนต์สามชนิดที่มีชื่อทางการค้าว่า โมโนคริสต แมกซอน และพีดีเอช II ซึ่งเป็นไหมละลายที่มีการใช้งานทางด้านศัลยกรรมในปัจจุบัน โดยเปรียบเทียบกับเส้นใยเทอร์พอลิเมอร์แบบส้อมของ แอล-แลคไทด์ เอปไซลอน-คาโปรแลคโตนและไกลโคไลด์ การขึ้นรูปเทอร์พอลิเมอร์ชนิดนี้ (พอลิ(แอล-แลคไทด์-แรม-เอปไซลอน-คาโปรแลคโตน-แรม-ไกลโคไลด์)) (พีแอลซีจี) (68 : 21 : 11 โมล %) ทำโดยการปั่นหลอมเป็นเส้นใยแบบโมโนฟิลาเมนต์ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.3 มม โดยใช้เครื่องเอ็กซ์ทรูชันขนาดเล็ก ตัวอย่างทั้งหมดจะถูกแช่ในสารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์ เซไลน์ ที่มีค่าพีเอชเริ่มต้น 7.40 ± 0.01 และมีการควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ตลอดที่ 37.0 ± 1.0 องศาเซลเซียส การศึกษาการสลายตัวภายนอกร่างกายจะทำการติดตามการเปลี่ยนแปลงของ น้ำหนัก ค่าการทนต่อแรงดึง อุณหภูมิการหลอมเหลว ความร้อนของการหลอมเหลว และ ลักษณะของพื้นผิว จากผลการทดลองพบว่า เส้นใยเทอร์พอลิเมอร์ และโมโนคริสตมีอัตราเร็วในการลดลงของน้ำหนักและค่าการทนต่อแรงดึงใกล้เคียงกันและสูงกว่าแมกซอนและพีดีเอช II ตามลำดับ จากผลที่ได้สามารถนำมาอธิบายกลไกการสลายตัวภายนอกในร่างกายในรูปของกระบวนการทางกายภาพและทางเคมีที่เกิดขึ้น ความแตกต่างของลักษณะการสูญเสียสมบัติของเส้นใยเทอร์พอลิเมอร์ และไหมละลายเชิงพาณิชย์ทั้ง 3 นี้ สามารถอธิบายได้ในรูปของความแตกต่างทางโครงสร้างเคมี และสัณฐานวิทยาที่ส่งผล