

Thesis Title                    A Study of the Structure-Property Requirements  
for a Monofilament Absorbable Surgical Suture

Author                        Mr. Apinon Nuntiya

M.S.                         Chemistry

Examining Committee	Lecturer Dr. Robert Molloy	Chairman
	Lecturer Dr. Nipapan Molloy	Member
	Asst. Prof. Paisit Siriwittayakorn M.D.	Member

#### ABSTRACT

In this research project, the 'in vitro' biodegradations of two synthetic absorbable monofilament surgical sutures were studied and compared. These two sutures, currently used in surgery, are trade-named 'Maxon' and 'PDS II'; scientific names: poly(glycolic acid-co-trimethylene carbonate) and poly-p-dioxanone respectively. Their performances were compared with two non-absorbable sutures: 'Ethilon' (nylon) and 'Prolene' (polypropylene). Suture property changes in weight, intrinsic viscosity, and knot pull breaking force were determined at weekly intervals over a total immersion period of 20 weeks in a phosphate buffer medium at an initial physiological pH of  $7.40 \pm 0.01$  and maintained at a temperature of  $37.0 \pm 0.1^\circ\text{C}$ . From the results obtained, a mechanism for the absorbable sutures' biodegradations could be described in terms of the various physical

## ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การศึกษาความต้องการทางโครงสร้าง-สมบัติ สำหรับ

ไนเมลอลายชนิดโมโนฟิลามณ์

## ชื่อผู้เขียน

นาย อรุณันท์ นันกิยา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาเคมี

## คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

อาจารย์ ดร. โรเบิร์ต มอลลอยด์

ประธานกรรมการ

อาจารย์ ดร. นิภาพันธ์ มอลลอยด์

กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทรี่ ไฟเชอร์

คิริวิทยากร กรรมการ

## บทคัดย่อ

ในโครงการวิจัยนี้ เป็นการศึกษาและเปรียบเทียบการสลายตัวทางชีวภาพภาย  
นอกร่างกายของไนเมลอลายสังเคราะห์ประเทกโมโนฟิลามณ์สองชนิด ไนเมลอลายทึบส่องนิมิการ  
ใช้ในงานคัลยกรรมปั๊บจุบัน หรือทางการค้า 'แมกซอน' และ 'พีติเอช II' ชื่อวิทยาศาสตร์  
พอลิ(ไกลคอลิคแอดีดี-โคล-ไทรเมธิลิโนคาร์บอนเนต) และ พอลิ-พารา-ไดออกไซด์ การทำงาน  
ของไนเมลอลายทึบส่องจะถูกเปรียบเทียบกับไนเมลอนที่ไม่เหลวอย่าง 'เอกิลอน' (ไนลอน) และ  
'โพรลิน' (พอลิโพรลิน) สมบัติที่เปลี่ยนแปลงของไนม เช่น น้ำหนัก ค่าความหนืดอินเกรนซิค  
และ แรงตึงที่ทำให้ปมขาด จะถูกหาทุกสิ่งที่ในช่วง 20 สัปดาห์ที่มีการแข็งไนมในตัวกลางฟอลส  
เฟฟบีฟเฟอร์ที่มีค่าพีเอชเริ่มต้น  $7.40 \pm 0.01$  และมีการควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ตลอดที่  $37.0 \pm$   
 $0.1^{\circ}\text{C}$  จากผลการทดลอง สามารถอธิบายถึงกลไกของการสลายตัวทางชีวภาพของไนเมลอลายใน  
รูปของกระบวนการต่างๆทางกายภาพและทางเคมีที่เกิดขึ้น ความแตกต่างของลักษณะการสูญเสีย<sup>+</sup>  
ของสมบัติของ 'แมกซอน' และ 'พีติเอช II' สามารถอธิบายในรูปของความแตกต่างของโครง  
สร้างเคมี ในส่วนสุดท้ายของงานวิจัยเป็นการศึกษาเบื้องต้นของการออกแบบและสังเคราะห์โคล  
พอลิเมอร์ที่สามารถสลายตัวได้ทางชีวภาพทั่วไปมีลักษณะคล้ายกับ 'แมกซอน' โคลพอลิเมอร์  
ที่คล้ายกันสองชนิดที่ถูกสังเคราะห์โดย พอลิ(ไกลคอลิคแอดีดี-โคล-เอธิลิโนคาร์บอนเนต) และ พอลิ  
(ไกลคอลิคแอดีดี-โคล-โพรลินิโนคาร์บอนเนต) ในการสังเคราะห์มีสแตนน์สอกโตอเอตเป็นตัวเริ่มต้น  
ในการเปิดทางแนวแบบแอนอิโอนิกเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาโคลพอลิเมอร์เรซิชั่นของ ไกลโคลาลิดกับเอทิ  
ลิโนคาร์บอนเนต และ ไกลโคลาลิดกับโพรลินิโนคาร์บอนเนตตามลำดับ ถึงแม้ว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีอินฟรา  
เรดสเปกตร้า และ ช่วงของการหลอมเหลวที่คล้ายกับของ 'แมกซอน' แต่องค์ประกอบที่แผ่นอน  
ของผลิตภัณฑ์ที่ได้ยังไม่ทราบแน่ชัด ซึ่งจะมีการศึกษาในรายละเอียดต่อไป