

52402240 : สาขาวิชาวิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์

คำสำคัญ : พอลิแลคติก แอซิด ไคโตซาน การปั่นเส้นใยด้วยไฟฟ้าสถิต นาโนไฟเบอร์

อมรรัตน์ ตันติธำรงวุฒิ : การเตรียมและสมบัติของเส้นใยระดับนาโนของไคโตซาน / พอลิแลคติก แอซิด สำหรับการใช้งานทางด้านวัสดุปิดแผล. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : อ.ดร. ณัฐวุฒิ ชัยยุตต์ และ รศ.ดร.กัลยาณี จิรศรีพงศ์พันธ์. 100 หน้า.

เส้นใยระดับนาโนของไคโตซาน/พอลิแลคติกแอซิดสามารถเตรียมได้จากกระบวนการปั่นเส้นใยด้วยไฟฟ้าสถิต เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานเป็นวัสดุปิดแผลเพื่อใช้ในการแพทย์ โดยมีการศึกษาเกี่ยวกับผลของปัจจัยต่างๆ ที่มีต่อสัณฐานวิทยาและขนาดของเส้นใยที่ผลิตได้ ได้แก่ ปริมาณศักย์ไฟฟ้าที่ให้แก่สารละลาย ระยะทางระหว่างปลายเข็มถึงแผ่นรองรับเส้นใย ชนิดของไคโตซานที่ใช้ (Unhydrolyzed chitosan และ Hydrolyzed chitosan) ปริมาณความเข้มข้นของสารละลายพอลิแลคติกแอซิดที่แตกต่างกัน และสัดส่วนผสมไคโตซานต่อพอลิแลคติกแอซิด โดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดเป็นเครื่องมือในการศึกษา จากการศึกษา พบว่า เจ็อนใยที่มีความเหมาะสมต่อการผลิตเส้นใยผสมคือเตรียมได้จากผสม Hydrolyzed chitosan/PLA ที่มีความเข้มข้นของสารละลาย PLA เป็น 20% โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ในสัดส่วนผสมไคโตซานต่อพอลิแลคติกแอซิดเป็น 40/60 และใช้สภาวะในการขึ้นรูปเส้นใย คือ ใช้ระยะห่างระหว่างปลายเข็มกับวัสดุรองรับเท่ากับ 20 เซนติเมตร ศักย์ไฟฟ้า 19 กิโลโวลต์ และอัตราการฉีดไหลของสารละลายผสมเท่ากับ 0.01 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง และทำการเตรียมเส้นใยผสมไคโตซานและพอลิแลคติกแอซิด ผสมยาเจนาไมซินซัลเฟตที่มีปริมาณยาเจนาไมซิน 10, 20 และ 40 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร แล้วทำการศึกษาการใช้งานเบื้องต้น พบว่า เส้นใยผสมไคโตซาน/พอลิแลคติกแอซิดที่มีการผสมยาเจนาไมซินซัลเฟตจะมีการดูดซึมน้ำ อัตราการซึมผ่านของไอน้ำ และความต้านทานแรงดึงลดลง ในขณะที่มีค่าการยืดตัวเพิ่มขึ้น เมื่อมีสัดส่วนของยาเจนาไมซินซัลเฟตที่เพิ่มขึ้น และไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ อีกทั้งยังมีการปลดปล่อยยาเจนาไมซินออกมาอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องตลอดเวลาที่ทำการทดลอง

ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2555

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1. .... 2. ....

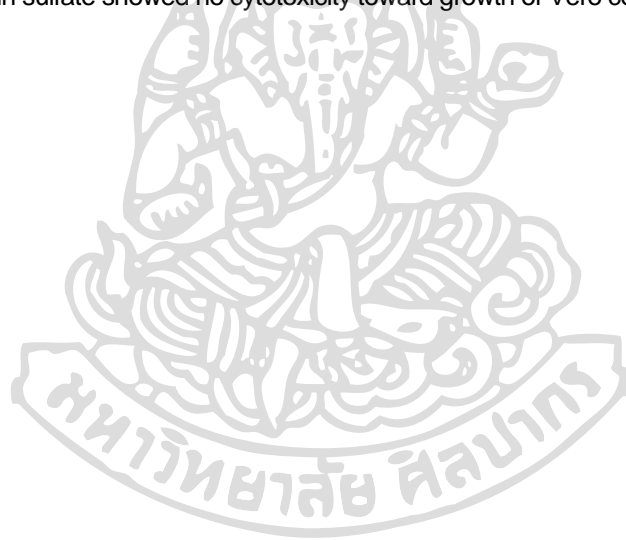
52402240 : MAJOR : POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING

KEY WORD : POLY(LACTIC ACID) CHITOSAN ELECTROSPINNING NANOFIBER

AMORN RAT TANTITHUMRONGWUT : PREPARATION AND PROPERTIES OF ELECTROSPUN CHITOSAN/ POLY (LACTIC ACID) NANOFIBER FOR POTENTIAL APPLICATION AS WOUND DRESSING. THESIS ADVISORS : NUTTAWUT CHAIYUT, Ph.D., ASSOC. PROF. KALYANEE JIRASRIPONGPUN, Ph.D. 100 pp.

Chitosan/poly(lactic acid) (PLA) nanofibers were successfully prepared by electrospinning process. Electrospinnability and morphology of the electrospun fibers were investigated by adjusting electrospinning parameters, such as spinning electric field, spinning distance, types of chitosan (unhydrolyzed and hydrolyzed), concentration of PLA solution and solution blend ratios of chitosan and PLA. Morphological study of the obtained fibers was carried out by scanning electron microscope (SEM). The suitable condition for producing chitosan/PLA fibers as follows: applied voltage is 19 kV and collection distance is 20 cm. Hydrolyzed chitosan and chitosan/PLA at ratio of 40/60 were suitable to electrospinning uniform chitosan/PLA nanofibers.

Hydrolyzed chitosan/PLA and hydrolyzed chitosan/PLA by adding gentamicin sulfate at 10, 20 and 40 mg/ml nanofibers was prepared by electrospinning process which tested and observed for physical and mechanical properties changes. This study found that the more gentamicin sulfate added to hydrolyzed chitosan/PLA solution, the less water absorbed, resulting in low vapor transmission rate of the electrospuns. Hydrolyzed chitosan/PLA and hydrolyzed chitosan/PLA by adding gentamicin sulfate showed no cytotoxicity toward growth of Vero cell.



Department of Materials Science and Engineering Graduate School, Silpakorn University  
Student's signature ..... Academic Year 2012  
Thesis Advisor's signature 1. .... 2. ....

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยและวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่าน ต้องขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร. ณัฐวุฒิ ชัยยุตต์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และรศ. ดร. กัลยาณี จิรศรี พงศ์พันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมของงานวิจัยนี้ สำหรับคำแนะนำ การชี้แนะแนวทางในการดำเนินงาน และแนวทางสำหรับการแก้ไขปัญหาในงานวิจัยเสมอมา ทำให้สามารถดำเนินงานวิจัยได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

ขอขอบคุณทุนการศึกษาและทุนสนับสนุนจากภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากรและศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีปิโตรเคมีและวัสดุ ภายใต้โครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ขอขอบพระคุณพี่พิณิจ เจียนระลึก นักวิทยาศาสตร์ประจำภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ พี่ทิพาภรณ์ ทรัพย์สมบูรณ์ นักวิทยาศาสตร์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ผู้ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการจัดเตรียมอุปกรณ์ สารเคมีต่างๆ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนวิธีการในการใช้เครื่องมือต่างๆ และคุณไพโรจน์ ตั้งสุขธวัช ที่คอยช่วยเหลือทางด้านเทคนิค และซ่อมบำรุงเครื่องมือให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่เอื้อเฟื้อและอำนวยความสะดวกสำหรับการใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ Scanning Electron Microscope (SEM) นอกจากนี้ขอขอบคุณพี่ๆทุกท่านที่สำนักงานภาควิชาที่ช่วยอำนวยความสะดวกในด้านการเงินและเอกสารต่างๆ

ขอบคุณพี่ๆ ปรียญาเอกและเพื่อนๆ น้องๆปรียญาโททุกคนที่คอยช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา แบ่งปันความสนุกสนาน และเป็นกำลังใจให้เสมอมา

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อและคุณแม่ ที่คอยเลี้ยงดูและอบรมสั่งสอนข้าพเจ้าอย่างดีที่สุดและเป็นกำลังใจให้ข้าพเจ้ามาโดยตลอด รวมถึงครอบครัวอนุรักษ์และญาติพี่น้องที่เป็นกำลังใจให้เสมอ