

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การประดิษฐ์และการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุผสมชีวภาพพอลิคาร์โพรแลคโตน/พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ โดยใช้เทคนิคการปั่นเส้นใยด้วยไฟฟ้าสถิตย์
ผู้เขียน	นางสาวศิวพร แสงไทยรักษ์
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	อ.ดร.สุกุม อิศเสงี่ยม
	บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการผลิตเส้นใยอิเล็กทรอนิกส์ปั่นพอลิคาร์โพรแลคโตน/พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ ผสมสารสกัดจากดอกอัญชัน (PPB) พอลิเมอร์ นาโนไฟเบอร์ คอมพอสิต โดยกระบวนการปั่นเส้นใยด้วยไฟฟ้าสถิตย์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ทางการแพทย์ โดยในงานวิจัยนี้ได้แบ่งการทดลองออกเป็น 3 ส่วน คือ หนึ่ง ศึกษาคุณสมบัติของสารละลายพอลิเมอร์ตั้งต้นที่จะนำไปใช้ผลิตเป็นเส้นใยอิเล็กทรอนิกส์ปั่น PPB พอลิเมอร์ นาโนไฟเบอร์ คอมพอสิต โดยได้ทำการศึกษาสภาพการนำไฟฟ้า พันธะและหมู่ฟังก์ชันของสารละลายพอลิเมอร์ โดยสารละลายพอลิเมอร์ที่นำมาใช้เป็นสารตั้งต้น ได้แก่ สารละลายพอลิคาร์โพรแลคโตน (PCL) ความเข้มข้น 5 7 9 และ 11 %wt สารละลายพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (PVA) ความเข้มข้น 8 %wt และ สารละลายพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ ผสมสารสกัดจากดอกอัญชัน (PVAB) ความเข้มข้น 8 %wt สอง ศึกษาขั้นตอน วิธีการผลิต และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อเส้นใยอิเล็กทรอนิกส์ปั่น PPB พอลิเมอร์ นาโนไฟเบอร์ คอมพอสิต โดยในขั้นตอนนี้จะนำสารละลายพอลิเมอร์ดังกล่าวข้างต้นมาฉีดร่วมกัน โดยใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้า 15 ถึง 25 กิโลโวลต์ ซึ่งจะควบคุมปัจจัยดังต่อไปนี้ให้คงที่ คือ ระยะห่างระหว่างปลายเข็มฉีดถึงฉากรองรับ และความเร็วยรอบในการหมุนของวัสดุรองรับ จากนั้นจะนำชิ้นงานที่ผลิตได้ไปศึกษาคุณสมบัติด้านต่างๆ ได้แก่ สมบัติทางกายภาพและสัณฐานวิทยา ซึ่งจะวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสัณฐานวิทยาของเส้นใยอิเล็กทรอนิกส์ปั่น ศึกษาเฟสองค์ประกอบทางเคมีด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ (XRD)

ศึกษาคุณสมบัติเชิงกลด้วยการทดสอบแรงดึงโดยใช้เครื่องมือทดสอบแบบอเนกประสงค์ (UTM) และ สาม ศึกษาคุณสมบัติในการต้านเชื้อแบคทีเรียของเส้นใยอิเล็กทรอนิกส์ PPB พอลิเมอร์ นาโนไฟเบอร์ คอมพอสิต

จากการศึกษา พบว่า เจือใยที่มีความเหมาะสมต่อการผลิตเส้นใยอิเล็กทรอนิกส์ PPB พอลิเมอร์ นาโนไฟเบอร์ คอมพอสิต คือ สารละลายพอลิคาร์โพรแลคโตน ความเข้มข้น 9 %wt สารละลายพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ ผสมสารสกัดจากดอกอัญชัน ความเข้มข้น 8 %wt และความต่างศักย์ไฟฟ้า 20 กิโลโวลต์ เนื่องจากจะได้เส้นใยอิเล็กทรอนิกส์ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กและไม่เกิดเม็ดบีดส์ มีค่ามอดูลัสความยืดหยุ่น และเปอร์เซ็นต์การยืดตัวสูง โดยไม่มีเส้นใยอิเล็กทรอนิกส์ PPB พอลิเมอร์ นาโนไฟเบอร์ คอมพอสิต เจือใยใดที่มีความสามารถในการต้านเชื้อแบคทีเรีย

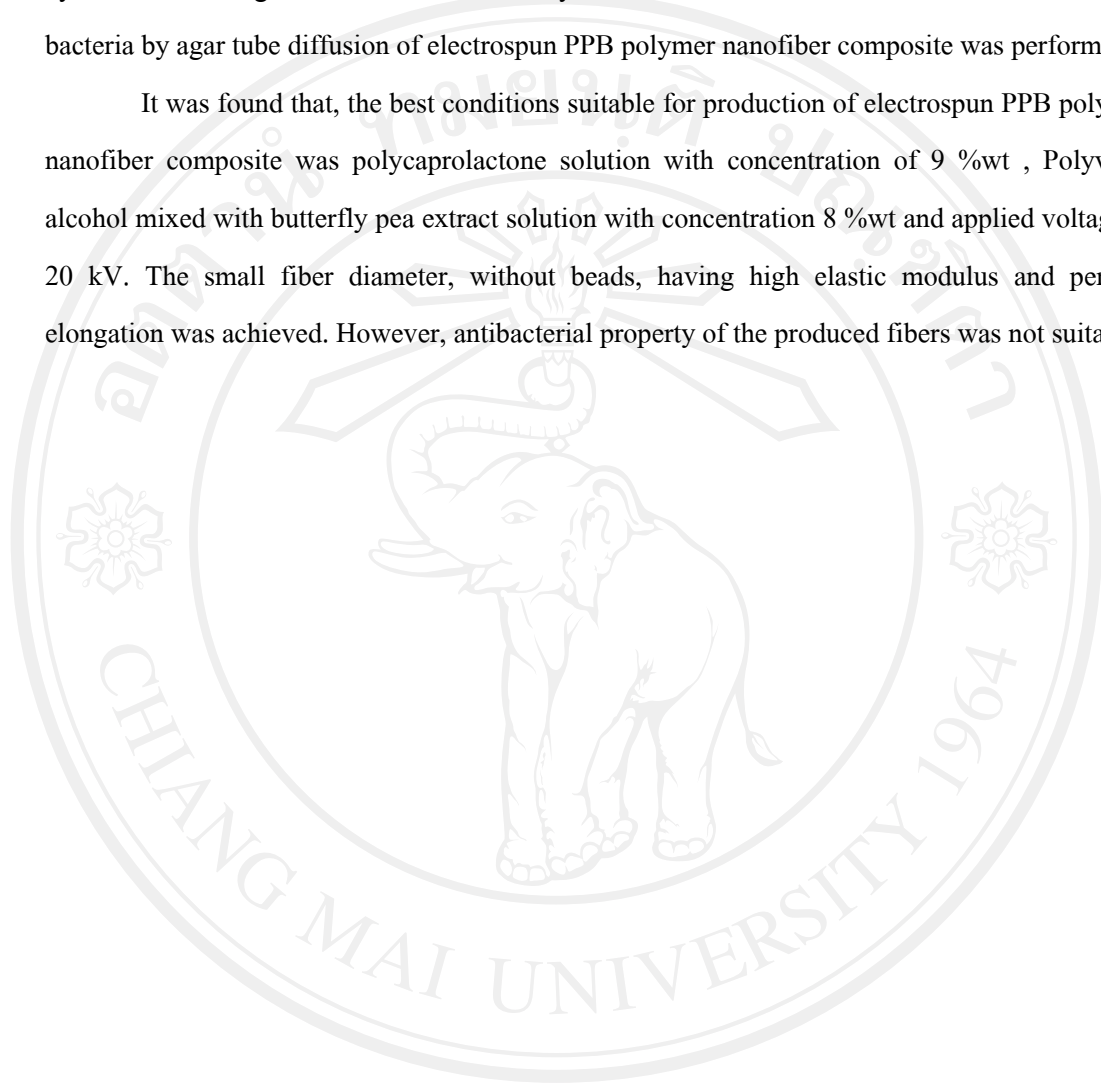
Thesis Title	Fabrication and Characterization of Polycaprolactone/ Polyvinyl Alcohol Biocomposite Using Electrospinning Technique
Author	Miss. Siwaporn Sangthaiyarak
Degree	Master of Science (Materials Science)
Thesis Advisor	Dr. Sukum Eitssayeam

Abstract

The aim of this work is to fabricate biopolymer nanofiber composite of polycaprolactone/polyvinyl alcohol/butterfly pea extract (PPB) by electrospinning technique for pharmaceutical applications. In this work, the experiments were divided in 3 parts. Firstly, polymer precursor solution properties which were used to produce electrospun PPB polymer nanofiber composite and such as electrical conductivity, bonds and functional groups were studied. Examples polymer solution of used Polycaprolactone (PCL) solution at concentration of 5, 7, 9 and 11 %wt, Polyvinyl alcohol (PVA) at concentration 8%wt and Polyvinyl alcohol mixed with butterfly pea extract solution at concentration 8%wt. Secondly, algorithms and the factors which have significant effect on the morphology of electrospun PPB polymer nanofiber composite were investigated. The experiment was set up by varying applied voltage from 15 to 25 kV and controlling the factor (the distance between the nozzle to the ground collector and the rotating speed of the ground collector). After that, the electrospun PPB polymer nanofiber composites were characterized in term of their microstructure and morphology by scanning electron microscope (SEM). Phase and composition of electrospun PPB polymer nanofiber composites were studied by X-ray diffraction (XRD) and mechanical properties were measured

by universal testing machines (UTM). Thirdly antibacterial assessment with Escherichia (E.Coli) bacteria by agar tube diffusion of electrospun PPB polymer nanofiber composite was performed.

It was found that, the best conditions suitable for production of electrospun PPB polymer nanofiber composite was polycaprolactone solution with concentration of 9 %wt , Polyvinyl alcohol mixed with butterfly pea extract solution with concentration 8 %wt and applied voltage at 20 kV. The small fiber diameter, without beads, having high elastic modulus and percent elongation was achieved. However, antibacterial property of the produced fibers was not suitable.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved