การเตรียมแผ่นฟิล์มนาโนไฟเบอร์ของพอลิ(แลกติก แอซิด) กับพอลิ(ε-คาโปรแลคโทน) ด้วยเทคนิคอิเล็กโทรสปินนิง

PREPARATION OF POLY(LACTIC ACID)/POLY(ε-CAPROLACTONE) NANOFIBER FILMS VIA ELECTROSPINNING TECHNIQUE

ประภาศตา เจิมขุนทด[1], สายรุ้ง เมืองพิล[1,*]

Prapasata Jermkuntod[1], Sairoong Muangpil[1,*]

[1] *สาขาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่*

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน: สายรุ้ง เมืองพิล อีเมล: smuangpil@gmail.com

บทคัดย่อ:

วัสดุปิดแผลมีบทบาทสำคัญในการป้องกันบาดแผลจากการติดเชื้อ ควบคุมความชื้น ระบายอากาศ และช่วยในการสมานแผล ผ้าก๊อซเป็นวัสดุปิดแผลที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันแต่พบปัญหาคือติดแผล ลอกออกยาก จึงมีการพัฒนาวัสดุปิดแผลในรูปแบบฟิล์มนาโนไฟเบอร์ โดยขึ้นรูปด้วยเทคนิคอิเล็กโทรสปินนิง ซึ่งมีข้อดีคือบาง มีรูพรุนขนาดเล็กจำนวนมาก ไม่ติดแผลเมื่อลอกออก และสามารถบรรจุตัวยาในแผ่นฟิล์มพร้อมกับการขึ้นรูป ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในศึกษาการเตรียมแผ่นฟิล์มนาโนไฟเบอร์ของพอลิ(แลกติก แอซิด) (พีแอลเอ) กับพอลิ(ε-คาโปรแลคโทน) (พีซีแอล) ด้วยเทคนิคอิเล็กโทรสปินนิง เพื่อหาสภาวะ อัตราส่วนระหว่างพีแอลเอกับพีซีแอล และความเข้มข้นที่เหมาะสมในการขึ้นรูปฟิล์ม โดยในการทดลองใช้พีแอลเอ/พีซีแอล อัตราส่วน 100/0 0/100 90/10 80/20 และ 70/30 ความเข้มข้นของสารละลายพอลิเมอร์ร้อยละ 10 15 20 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร แรงดันไฟฟ้า 15 20 25 กิโลโวลต์ เมื่อนำตัวอย่างฟิล์มทั้งหมดไปวิเคราะห์สัณฐานวิทยาของเส้นใยที่ได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่าที่ความเข้มข้นร้อยละ 15 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร แรงดันไฟฟ้า 15 กิโลโวลต์ และอัตราส่วนระหว่างพีแอลเอ/พีซีแอล 90/10 เป็นสภาวะที่เหมาะสมในการขึ้นรูปฟิล์มนาโนไฟเบอร์มากที่สุด

คำสำคัญ : พอลิ(แลกติก แอซิด) พอลิ(ε-คาโปรแลคโทน) อิเล็กโทรสปินนิง วัสดุปิดแผล

Abstract:

Wound dressings play an important role in preventing wound infection, controlling moisture, allowing air permeability, and promoting wound healing. Gauze is one of the most widely used wound dressing materials at present; however, it has certain disadvantages, such as adhering to the wound and causing difficulty and pain upon removal. Therefore, nanofiber film dressings have been developed. These dressings offer advantages including thin structure, high porosity with numerous small pores, non-adherence to wounds during removal, and the ability to incorporate active agents into the film during fabrication. Accordingly, this research aimed to prepare nanofiber films from poly(lactic acid) (PLA) and poly(ε-caprolactone) (PCL) using the electrospinning technique in order to determine the optimal fabrication conditions; i.e. PLA/PCL blending ratio and polymer solution concentration for film formation. The experimental conditions included PLA/PCL ratios of 100/0, 0/100, 90/10, 80/20 and 70/30; polymer solution concentrations of 10, 15 and 20 %w/v; and applied voltages of 15, 20 and 25 kV. Morphology of all prepared nanofiber films were characterized using scanning electron microscopy (SEM). The results showed that a polymer solution concentration of 15 %w/v, an applied voltage of 15 kV and a PLA/PCL ratio of 90/10 provided the most suitable conditions for nanofiber film fabrication.

Keywords: Poly(lactic acid), Poly(ε-caprolactone), Electrospinning, Wound dressing