บทคัดย่อ

244846

ไฟโบรอินเป็นโปรตีนชนิดหลักที่พบในเส้นไหม มีคุณสมบัติช่วยกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนและเซลล์เนื้อเยื่อ สามารถนำมาทำเป็นวัสดุชีวภาพทางการแพทย์โดยผสมกับพอลิเมอร์และขึ้นรูปเป็นแผ่นฟิล์มสำหรับปิดรักษาบาดแผลได้ ด้วยเหตุนี้จึงพัฒนากรรมวิธีการผลิต โดยขึ้นรูปจากการผสมของไฟโบรอิน และพอลิเมอร์ชนิดต่างๆ เช่น พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (Polyvinyl alcohol, PVA), พอลิเอทิลีนออกไซด์ (Polyethylene oxide, PEO) และโซเดียมแอลจิเนต (Sodium alginate, AG) โดยเตรียมสารละลายไฟโบรอินเข้มข้น 1.5% (w/v) และสารละลายพอลิเมอร์ เข้มข้น 3% (w/v) นำมาผสมกันในอัตราส่วน 70:30, 50:50, 30:70 และ 0:100(w/w) จากนั้นตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของแผ่นฟิล์มด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด วิธี FTIR-spectroscopy ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของแผ่นฟิล์มด้วยเครื่องวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัส และทดสอบการเพาะเลี้ยงเซลล์บนแผ่นฟิล์มที่ประดิษฐ์ขึ้น จากการทดลองพบว่าลักษณะทางกายภาพของแผ่นฟิล์มผสมจะขึ้นอยู่กับพันธะและโครงสร้างภายในของแต่ละพอลิเมอร์ด้วยเมื่อผสมกับโปรตีนไฟโบรอิน หลังจากพัฒนาสูตรพบว่า แผ่นฟิล์มผสมที่เหมาะสมที่สุดคือ Polyethylene oxide (PEO) อัตราส่วน ไฟโบรอินต่อ PEO เป็น 85:15 (w/w) ซึ่งคุณสมบัติของแผ่นฟิล์มที่ได้ ไม่เป็นพิษต่อเซลล์ มีโครงสร้างภายในที่แข็งแรงแบบ β-sheet แผ่นฟิล์มสูตรนี้ สามารถช่วยให้เซลล์ไฟโบรบลาสต์เจริญได้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ถ้านำไปใช้เป็นวัสดุปิดบาดแผลจะสามารถทำให้บาดแผลหายได้เร็วขึ้น

คำสำคัญ : ไฟโบรอิน Polyvinyl alcohol Polyethylene oxide Sodium alginate คุณสมบัติทางกายภาพ เซลล์ไฟโบรบลาสต์ แผ่นฟิล์มผสม

Abstract

244846

Fibroin, a protein found in silk, is known to promote collagen synthesis and re-epithelialization. The fibroin mixed with synthetic polymers can be used as a biomedical material for wound dressing. The objective of this project was to investigate the appropriate ratios of fibroin/polymers blended film: Polyvinyl alcohol (PVA), Polyethylene oxide (PEO) and sodium alginate (AG). The film was prepared by mixing 1.5% (w/v) fibroin solution and 3% (w/v) polymer solutions in the ratio of 70:30, 50:50 and 30:70 (w/w). Physical characteristics and properties of blended film were investigated by SEM, FTIR-spectroscopy, texture analysis and cell tissue culture. It was found that the physical characteristics of the blended film is based on the bond and the internal structure of the polymers, when mixed with fibroin silk protein. Based on the characteristics of the film, the appropriate formula was obtained. The film with desired properties and no toxicity to cells was from a combination of Fibroin (FB)/Polyethylene oxide (PEO) in the ratio of 85:15 (w / w). The internal structure of this film was supported by β-sheet that facilitated the fibroblast cells growth. It shows that if the blended film is used in bandage, it will help the wounds close faster.

Keywords : Fibroin Polyvinyl alcohol Polyethylene oxide Sodium alginate Physical Properties Fibroblast cell blended film