

## Abstract

Both the neat and the gentamicin sulfate (GS)-loaded silk fibroin (SF)/gelatin (Gel) blend scaffolds were fabricated by freeze drying method. The SF/Gel scaffolds were prepared by various blending ratio of SF and Gel solutions (i.e., 0/100, 30/70, 50/50, 70/30 and 100/0). 0.005 mg·mL<sup>-1</sup> of GS powder was then added to prepare the GS-loaded SF/Gel blend scaffolds. These scaffolds were characterized for their morphology, pore size, mechanical property, water swelling and weight loss. The release characteristics of GS from the GS-loaded SF/Gel blend scaffolds were carried out in phosphate buffer solution. The antibacterial activity and the indirect cytotoxicity of these scaffolds were also investigated. From the results, the interconnected porous structure of these scaffolds was obtained. The pore size of the neat and the GS-loaded SF/Gel blend scaffolds ranged between 60 and 138  $\mu\text{m}$ . Increasing SF content and addition of GS in scaffolds caused the compressive modulus of the scaffolds to decrease. Moreover, the water swelling and weight loss behaviors of these scaffolds increased with increasing submersion time. The cumulative amount of GS released from the GS-loaded SF/Gel blend scaffolds decreased with an increase of SF content in scaffolds. All scaffolds showed high activity against the growth of *S. aureus*, *S. epidermidis*, *M. luteus*, *B. cereus*, and *P. aeruginosa*. Lastly, all the GS-loaded SF/Gel blend scaffolds were proven non-toxic to NHDF cells except for the GS-loaded SF/Gel blend scaffolds at blending ratio of 100/0.

**Key words:** Silk Fibroin, Gelatin, Scaffolds, Gentamicin Sulfate, Wound Dressings

## บทคัดย่อ

วัสดุผสมซิลค์ไฟโบรอิน/เจลาตินที่มี และไม่มียาเจนตามิซินซัลเฟต ถูกเตรียมในอัตราส่วนผสมของซิลค์ไฟโบรอินและเจลาตินในอัตราส่วนต่างๆ คือ 0/100, 30/70, 50/50 และ 0/100 ด้วยวิธี freeze drying ยาเจนตามิซินซัลเฟตความเข้มข้น 0.005 มิลลิกรัม/มิลลิลิตรถูกใส่ไปในวัสดุผสมเพื่อเตรียมวัสดุผสมซิลค์ไฟโบรอิน/เจลาตินที่มียาเจนตามิซินซัลเฟต จากนั้นวัสดุผสมถูกนำไปศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยา ขนาดของรูพรุน สมบัติเชิงกล การบวมตัวของน้ำ และการสูญเสียน้ำหนัก นอกจากนี้ยังศึกษาลักษณะการปลดปล่อยยาเจนตามิซินซัลเฟต จากวัสดุผสมในสารละลายฟอสเฟต บัฟเฟอร์ ฤทธิ์การยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย และความเป็นพิษของวัสดุผสมที่ขึ้นรูปได้ จากการผลการทดลองพบว่า วัสดุผสมที่ขึ้นรูปได้มีลักษณะโครงสร้างรูพรุนเชื่อมต่อกัน มีขนาดรูพรุนอยู่ระหว่าง 60 ถึง 138 ไมโครเมตร ปริมาณซิลค์ไฟโบรอินที่เพิ่มขึ้นและการเติมยาเจนตามิซินซัลเฟตในวัสดุผสมส่งผลให้ค่ามอดูลัสแรงกดมีค่าลดลง นอกจากนี้การบวมตัวของน้ำ และการสูญเสียน้ำหนักมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อแช่ในสารละลายฟอสเฟต บัฟเฟอร์นานขึ้น ยาเจนตามิซินซัลเฟตที่ปลดปล่อยออกมาจากวัสดุผสมมีค่าลดลงเมื่อปริมาณซิลค์ไฟโบรอินในวัสดุผสมเพิ่มขึ้น นอกจากนี้วัสดุผสมที่ขึ้นรูปได้มีความสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่พบในผิวหนังได้ เช่น *S. aureus*, *S. epidermidis*, *M. luteus*, *B. cereus* และ *P. aeruginosa* สุดท้ายนี้พบว่าวัสดุผสมซิลค์ไฟโบรอิน/เจลาตินที่มียาเจนตามิซินซัลเฟตไม่เป็นพิษต่อเซลล์ผิวหนังของมนุษย์ ยกเว้นวัสดุผสมที่มีอัตราส่วนผสมของซิลค์ไฟโบรอินและเจลาตินในอัตราส่วน 100/0

คำสำคัญ: ซิลค์ไฟโบรอิน เจลาติน วัสดุโครงสร้าง เจนตามิซินซัลเฟต วัสดุปิดแผล