

ผลของสารที่ทำให้เกิดรูพรุนต่อสมบัติทางกายภาพของโครงเลี้ยงเซลล์สามมิติไฟโบรอิน  
จากไหมไทยสายพันธุ์ผสมนางน้อยศรีสะเกษ 1 และ ม.

The Effects of Porogen on Physical Properties of Fibroin-based 3-D Scaffolds  
from Mixed Strain of Thai Silk, Nangnoi Si Sa Ket 1 and Mor.

วเรเดช พิชัยอุตทกฤษฎ์<sup>1\*</sup> วิริยา จูวัฒนสาราม<sup>1</sup> และ ทีระศักดิ์ คำรุ่งเรือง<sup>2</sup>

Woradej Pichaiakrit<sup>1\*</sup> Wiriya Juwattanasamran<sup>1</sup> และ Teerasak Dumrongrungruang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>อาจารย์ประจำสาขาวิชาทันตกรรมบูรณะ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต  
ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000  
Lecturer in Faculty of Dental Medicine, Rangsit University,  
Phahonyothin Rd, Lak-hok, Patumthanee, Thailand 12000

<sup>2</sup>อาจารย์ประจำภาควิชาวินิจฉัยโรคช่องปาก คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
123 ถนนมิตรภาพ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002  
Associate Professor, Department of Oral Diagnosis, Faculty of Dentistry,  
KhonKaen University 123 Mittrarp Highway, KhonKaen, Thailand 40002

\*Corresponding author, E-mail: woradej059@gmail.com

บทคัดย่อ

รูพรุนของโครงเลี้ยงเซลล์มีบทบาทหน้าที่สำคัญในการทำให้เกิดการยึดติด การเพิ่มจำนวนและการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ และควรมีสมบัติเชิงกลที่ใกล้เคียงกับเนื้อเยื่อในบริเวณที่ทำการบูรณะเพื่อคงสภาพของโครงสร้างและหน้าที่ของโครงเลี้ยงเซลล์หลังจากฝังและระหว่างการสร้างเนื้อเยื่อ วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อประเมินผลของความเข้มข้นของสารที่ทำให้เกิดรูพรุนต่อขนาดรูพรุน ค่าร้อยละรูพรุน ความหนาแน่น และค่าโมดูลัสแรงกดของโครงเลี้ยงเซลล์ที่สร้างจากไฟโบรอินไหมไทยสายพันธุ์ผสมนางน้อยศรีสะเกษ 1 และ ม. โครงเลี้ยงเซลล์สร้างจากสารละลายไฟโบรอินในตัวทำละลายเอ็กซะฟลูออโรไอโซโพรพานอลที่ความเข้มข้นร้อยละ 16 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร และใช้น้ำตาลซูโครสที่มีขนาดอนุภาค 250-450 ไมโครเมตรเป็นสารที่ทำให้เกิดรูพรุนในอัตราส่วนดังนี้ 5:1, 10:1, 15:1 และ 20:1 จากการศึกษาพบว่าอัตราส่วนน้ำตาลซูโครส ส่งผลให้ค่าร้อยละรูพรุน ความหนาแน่นในสภาวะแห้ง และค่าโมดูลัสแรงกดของโครงเลี้ยงเซลล์ โดยพบว่าค่าร้อยละรูพรุนของโครงเลี้ยงเซลล์อยู่ในช่วงร้อยละ 58.54 - 90.92 ความหนาแน่นของโครงเลี้ยงเซลล์ในสภาวะแห้งอยู่ในช่วง  $6.30 - 24.94 \times 10^{-3}$  กรัมต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร และค่าโมดูลัสแรงกดอยู่ในช่วง 13.90 - 743.74 กิโลปาสกาล

คำสำคัญ: สมบัติทางกายภาพ โครงเลี้ยงเซลล์ ไฟโบรอินไหม

### **Abstract**

Porosity of scaffolds plays an important role for cell attachment, proliferation and differentiation. Scaffolds with mechanical properties that mimic the tissue to be restored are also critical to maintain the morphology and function of scaffold after implantation and during tissue regeneration. The objective of this study was to evaluate the effect of porogen concentration on the pore size, % porosity, density and compressive modulus of fibroin-based, three-dimensional scaffolds from mixed strain of Thai silk, Nangnoi Si Sa Ket 1 and Mor. The scaffolds were fabricated by dissolution of silk fibroin in hexafluoroisopropanol at 16% (w/v) and use sucrose (size 250-450  $\mu\text{m}$ ) as porogen in different concentration at 5:1, 10:1, 15:1, and 20:1, and were made by solvent casting and salt leaching technique. The result presented that the concentration of porogen effect on the % porosity, density in dry state and compressive modulus of the scaffold. The scaffold had porosities of 58.54 - 90.92 %, the density in dry condition was  $6.30 - 24.94 \times 10^{-5} \text{ g/mm}^3$ , and the compressive modulus were 13.90 -743.74 kPa.

**Keyword:** *mechanical properties, scaffolds, silk fibroin*

---