

## A Three-dimensional Printed Polycaprolactone-biphasic Calcium Phosphate Scaffold Combined with Adipose-derived Stem Cells, Cultured in Xenogeneic Serum-free Mediums for Treatment of Bone Defect

การรักษาอวัยวะกระดูกโดยใช้โครงร่างทดแทนกระดูกโพลีคาโพรแลกโตน-ไบเฟสติก แคลเซียมฟอสเฟตที่ผลิตด้วยการพิมพ์สามมิติ ร่วมกับ เซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อไขมันที่เลี้ยงด้วยอาหารเลี้ยงเซลล์ที่ไม่มีส่วนผสมของซีรัมจากสัตว์

Woraporn Supphaprasitt (วรพร ศุภประสิทธิ์)\* Lalita Charoenmuang (ลลิตา เจริญเมือง)\*\*

Dr.Nuttawut Thuaksuban (ดร.ณัฐวุฒิ เทือกสุบรรณ)\*\*\* Prawichaya Sangsuwan (ปวีชญา แสงสุวรรณ)\*\*\*\*

Narit Leepong (นฤทธิ ลีพงษ์)\*\*\*\*\* Danaiya Supakanjanakanti (ดนัยยา ศุภกาญจนกันติ)\*\*\*\*\*

Surapong Vongvatcharanon (สุรพงษ์ วงศ์วัชรานนท์)\*\*\*

### ABSTRACT

Efficacy of a three-dimensional printed polycaprolactone-biphasic calcium phosphate scaffold seeded with adipose derived stem cells (ADSC) on enhancing bone formation was assessed in vitro and in animal model. The cells cultured in xenogeneic serum-free mediums (XSF) were compared with those cultured in conventional fetal bovine serum (FBS) supplemented medium. The results demonstrated that proliferation and osteogenic differentiation of the cells in the XSF medium was better than that of the cells in the FBS medium. However, the efficacy of enhancing new bone formation in rat's calvarial defects of the cell-scaffold constructs was not statistically different to that of using the scaffolds alone. It was concluded that the XSF medium could support proliferation and differentiation of ADCS in vitro. However, the cell-scaffold constructs had no benefit for enhancing new bone formation in animal model.

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการประเมินความสามารถในการสร้างกระดูกใหม่ของเซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อไขมันที่เลี้ยงบนโครงร่างทดแทนกระดูกโพลีคาโพรแลกโตน-ไบเฟสติก แคลเซียมฟอสเฟต โดยเปรียบเทียบระหว่างการเลี้ยงด้วยอาหารเลี้ยงเซลล์สำเร็จรูปที่ไม่มีส่วนผสมของซีรัมจากสัตว์ กับอาหารเลี้ยงเซลล์แบบปกติ ซึ่งผสมซีรัมจากตัวอ่อนวัวในครรภ์ ผลการทดลองในห้องปฏิบัติการพบว่า เซลล์ที่เลี้ยงด้วยอาหารเลี้ยงเซลล์สำเร็จรูป มีการเจริญเติบโต และการเปลี่ยนแปลงไปเป็นเซลล์สร้างกระดูก ได้ดีกว่า อย่างไรก็ตาม เมื่อนำโครงร่างที่มีเซลล์ดังกล่าวไปใส่ในรอยการสูญเสียกระดูกของหนู พบว่าผลการสร้างกระดูกใหม่ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเทียบกับการใส่โครงร่างที่ไม่มีเซลล์ จึงสรุปได้ว่า อาหารเลี้ยงเซลล์ที่ไม่มีส่วนผสมของซีรัมจากสัตว์สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโต และการเปลี่ยนแปลงไปเป็นเซลล์สร้างกระดูก ของเซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อไขมันได้ดีในห้องปฏิบัติการ แต่การใช้เซลล์ดังกล่าวร่วมกับโครงร่างทดแทนกระดูกไม่ได้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นในการช่วยสร้างกระดูกใหม่ในสัตว์ทดลอง

**Keywords:** Adipose, Stem cells, Scaffold

**คำสำคัญ:** เนื้อเยื่อไขมัน เซลล์ต้นกำเนิด โครงร่างทดแทนกระดูก

\* Student, Doctor of Philosophy in Oral Health Sciences, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University

\*\* Student, Master of Science Program in Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University

\*\*\* Associate Professor, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University

\*\*\*\* Lecturer, Department of Molecular Biotechnology and Bioinformatics, Prince of Songkla University

\*\*\*\*\* Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University

\*\*\*\*\* Lecturer, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University