

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การประเมินปัจจัยที่เหมาะสมต่อการขึ้นรูปกระดูกเทียมจากไฮดรอกซีอะปาไทต์
ผู้เขียน	นาย พูนชนะ ศรีสระคู
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิศสนัย วรรณนัจฉริยา

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการนำวิธีการออกแบบการทดลองแบบพหุคูณผลตอบ มาประยุกต์ใช้ในการหาค่าที่เหมาะสมในการขึ้นรูปกระดูกเทียมจากไฮดรอกซีอะปาไทต์ด้วยกระบวนการขึ้นรูปจากแม่พิมพ์อัดขึ้นรูป และเผาผนึก การออกแบบชิ้นงานทดสอบจะคำนึงถึงการนำไปใช้เป็นวัสดุยึดตรึงกระดูกต้นคอ โดยมีลักษณะเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 8 x 6 ตารางมิลลิเมตร ยาว 45 มิลลิเมตร โดยมีปัจจัยที่จะทำการศึกษาประกอบไปด้วย 3 ปัจจัย คือ อัตราส่วนผสมของตัวประสานต่อไฮดรอกซีอะปาไทต์ ความดันในการอัด และระยะเวลาในการอัดขึ้นรูป การวิเคราะห์ผลทำได้โดยการทดสอบ ความแข็งแรงต่อการกดอัดและตัดโค้ง และความหนาแน่น โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าปัจจัยที่เหมาะสมเกิดขึ้นที่อัตราส่วนผสมของตัวประสานต่อไฮดรอกซีอะปาไทต์ที่ 2.8 เปรอร์เซ็นต์ตามน้ำหนัก ความดันที่ใช้ในการอัดขึ้นรูป 265 ปอนด์ต่อตารางนิ้วและระยะเวลาในการอัดขึ้นรูป 26 วินาที เป็นเงื่อนไขการขึ้นรูปชิ้นงานที่มีคุณสมบัติทางกล คือมีความสามารถในการรับแรงกดอัดและตัดโค้งเท่ากับ 73.26 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรและ 43.46 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ โดยที่สภาวะดังกล่าวชิ้นงานมีความหนาแน่นอยู่ในช่วง 1.68 - 2.63 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

Thesis Title Evaluation of Appropriate Factors for Artificial Bone Forming
from Hydroxyapatite

Author Mr. Phoonthana Sresraku

Degree Master of Engineering (Industrial Engineering)

Thesis Advisor Asst. Prof. Dr. Wassanai Wattanutchariya

Abstract

The objective of this research is to implement the design of experiment method via response surface methodology to optimize the press forming conditions of artificial bone fabrication from Hydroxyapatite, using the compression technique. The specimens obtained from the press forming were then sintered afterward. Target specification of test specimen is relied on its application for cervical spine fixation. Consequently, the test specimens were rectangular shape with $8 \times 6 \text{ mm.}^2$ cross section and 45 mm. in length. Three factors were examined in this study: mixing ratio of binder and Hydroxyapatite, compression pressure, and compression time during compression forming. Based on compression and bending strength tests and density, the results showed that mixing ratio at 2.8 wt %. binder, compression pressure at 265 Psi. and 26 sec. compression time, are the appropriate condition for specimen press forming. At this conditions the properties of the specimen were obtained as follows: the optimum compression value of 73.26 kg/cm^2 and the bending value of 43.46 kg/cm^2 and the density value between $1.68\text{-}2.63 \text{ g/cm}^3$.