

บทที่ 1

บทนำ

ในวงการแพทย์และวิทยาศาสตร์ได้มีการศึกษาหาวัสดุมาใช้ทดแทนกระดูกมนุษย์เพื่อรักษาโรคเกี่ยวกับกระดูก โดยไม่ต้องใช้กระดูกส่วนอื่นของร่างกาย หรือกระดูกของผู้อื่นมาทดแทน ซึ่งวัสดุที่นิยมใช้กันมากคือ ไฮดรอกซีเอปาทาइट เนื่องจากมีองค์ประกอบทางเคมีใกล้เคียงกับกระดูกมนุษย์ และสามารถเข้ากันได้ดีกับเนื้อเยื่อบริเวณใกล้เคียง (biocompatibility) สามารถละลายออกมาและเร่งให้เกิดการเชื่อมติดกันของกระดูกได้โดยไม่ก่อให้เกิดการแพ้หรือติดเชื้อ [1, 2]

ปัจจุบัน ไฮดรอกซีเอปาทาइटที่ใช้งานมีอยู่ 2 ประเภทคือ ไฮดรอกซีเอปาทาइटชนิดเนื้อแน่น (dense hydroxyapatite) และชนิดเนื้อพรุน (porous hydroxyapatite) โดยชนิดเนื้อแน่นนั้นจะรับแรงอัดได้ดี แต่ไม่ทนต่อแรงดึง และกระดูกที่อยู่ใกล้เคียงก็ไม่สามารถเข้าไปเจริญเติบโตในกระดูกเทียมไฮดรอกซีเอปาทาइटได้ ส่วนไฮดรอกซีเอปาทาइट ชนิดเนื้อพรุนนั้นกระดูกรอบ ๆ สามารถเจริญเติบโตในรูพรุนได้ ทำให้เกิดการเชื่อมต่อที่ดี [3, 4]

โดยปัจจัยที่มีผลต่อความพรุนตัวของไฮดรอกซีเอปาทาइटนั้นมีหลายชนิด เริ่มตั้งแต่วิธีการผลิต สารเคมีและวัสดุที่ใช้ กระบวนการผลิต โดยเฉพาะกระบวนการซินเทอริง (sintering) เนื่องจากมีปัจจัยเกี่ยวข้องมากมาย เช่น อุณหภูมิซินเทอริง เวลาที่ใช้ซินเทอริง บรรยากาศในการซินเทอริง นอกจากนี้กระบวนการซินเทอริงยังมีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีของไฮดรอกซีเอปาทาइट และโครงสร้างจุลภาค [5] (microstructure) ดังนั้น ในงานวิจัยนี้จึงมุ่งที่จะศึกษากระบวนการซินเทอริงไฮดรอกซีเอปาทาइट อย่างจริงจัง ทั้งปัจจัยด้านอุณหภูมิ เวลา และบรรยากาศ เพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาวัสดุชนิดนี้ให้มีสมบัติที่ดียิ่งขึ้น ทั้งทางด้านโครงสร้างจุลภาค ความหนาแน่นและความพรุนตัว

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. ศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสภาวะการซินเทอริง (sintering condition) ที่มีผลต่อการพัฒนาโครงสร้างจุลภาค (microstructure) ของไฮดรอกซีเอปาทาइट
2. ศึกษาและหาสภาวะการซินเทอริง (sintering schedule) ที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้ได้โครงสร้างจุลภาคตามที่ต้องการ ทั้งแบบไฮดรอกซีเอปาทาइटชนิดเนื้อแน่น (dense) และไฮดรอกซีเอปาทาइटชนิดเนื้อพรุน (porous)