

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

งานวิจัยนี้สามารถเตรียมแคลเซียมออกไซด์บริสุทธิ์สูงมากกว่า 95% จากเปลือกหอยแครงเพื่อใช้ในการผลิตผงไฮดรอกซีอะพาไทต์ โดยเปลือกหอยแครงที่นำมาใช้มีปริมาณโลหะหนักไม่เกินข้อกำหนดมาตรฐาน ASTM ของชีววัสดุที่ใช้ในร่างกายสิ่งมีชีวิต และมีแคลเซียมในปริมาณสูงซึ่งใช้เทคนิคอะตอมมิกแอบซอร์พชัน และเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนส์ในการตรวจสอบ เมื่อทำการกำจัดอินทรีย์สารในเปลือกหอยแครงออกด้วยสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ความเข้มข้น 50% เจือจางในน้ำ อัตราส่วน 1:2 โดยปริมาตร แช่ทิ้งไว้ 3 วัน และแคลไซน์ที่อุณหภูมิ 850°C 900°C และ 950°C ซึ่งใช้องค์ประกอบทางแร่ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงความร้อนในการเลือกอุณหภูมิการแคลไซน์ จากผลการวิจัยพบว่า อุณหภูมิ 900°C ภายใต้การสันดาปสมบูรณ์ เป็นสภาวะที่เหมาะสมต่อการเปลี่ยนแคลเซียมคาร์บอเนตไปเป็นแคลเซียมออกไซด์ที่มีความบริสุทธิ์สูงอย่างสมบูรณ์ โดยใช้เทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์บ่งบอกความบริสุทธิ์ของผลผลิตที่ได้จากนั้นทำการบดด้วยหม้อบดความเร็วสูงให้เป็นผงละเอียด แล้วนำไปตรวจสอบลักษณะและสมบัติต่างๆ แล้วทำการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเกิดผงไฮดรอกซีอะพาไทต์ที่มีโครงสร้างทางเคมีใกล้เคียงกับกระดูกธรรมชาติมากที่สุด ด้วยวิธีการตกตะกอนร่วมทางเคมี โดยนำผงแคลเซียมออกไซด์บริสุทธิ์สูงในปริมาณ 30 g ทำปฏิกิริยากับแอมโมเนียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟตในปริมาณ 28.76 g 23.01 g และ 17.25 g เป็นเวลา 8 ชั่วโมง และทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเพื่อให้เกิดการตกตะกอนร่วมทางเคมี เป็นเวลา 10 ชั่วโมง อบแห้งผงตะกอนที่ได้ แล้วแคลไซน์ที่อุณหภูมิ 700°C 800°C และ 900°C สภาวะที่เหมาะสม คือ ผงแคลเซียมออกไซด์บริสุทธิ์สูงในปริมาณ 30 g ทำปฏิกิริยากับแอมโมเนียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟตปริมาณ 28.76 g เป็นเวลา 8 ชั่วโมง ทิ้งไว้ให้เกิดการตกตะกอนร่วมทางเคมี เป็นเวลา 10 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง แล้วแคลไซน์ที่อุณหภูมิ 700°C ยืนยันผลผลิตที่ได้ด้วยองค์ประกอบทางแร่ และเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้ถึง 91.76% นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาลักษณะ และสมบัติต่างๆ ของผงไฮดรอกซีอะพาไทต์ โดยใช้เปลือกหอยแครงเป็นสารตั้งต้น แสดงผลการทดสอบดังตาราง

ตาราง 5.1 ลักษณะ และสมบัติต่างๆ ของผงแคลเซียมออกไซด์บริสุทธิ์สูง และผงไฮดรอกซีอะพาไทต์โดยใช้เปลือกหอยแครงเป็นสารตั้งต้น

ลักษณะ และสมบัติต่างๆ	ผงแคลเซียมออกไซด์ บริสุทธิ์สูง	ผงไฮดรอกซีอะพาไทต์
1. ขนาดอนุภาคเฉลี่ย (μm)	77	20
2. พื้นที่ผิวจำเพาะ (m^2/g)	140	18
3. ขนาดรูพรุน (nm)	65	259
4. ปริมาตรรูพรุน (cm^3)	0.23	0.12

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองที่ได้ในการทำวิจัยครั้งนี้ ทำให้เกิดข้อเสนอแนะที่น่าสนใจในการทำการศึกษเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ทำการเตรียมผงแคลเซียมออกไซด์บริสุทธิ์สูงให้มีขนาดอนุภาคเป็นผงละเอียด เพื่อนำไปใช้เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ผงไฮดรอกซีอะพาไทต์ด้วยวิธีอื่นๆ แล้วทำการจำลองขึ้นรูปชิ้นงานชีววัสดุทางการแพทย์ เพื่อศึกษากลไกต่างๆ ที่เกิดขึ้น
2. ศึกษากลไกการเปลี่ยนแปลงของไตรแคลเซียมฟอสเฟต และไฮดรอกซีอะพาไทต์ เพื่อใช้ในการออกแบบผลผลิตที่เกิดขึ้นให้มีความเหมาะสมต่อการใช้งานทางด้านคลินิกต่อไป