

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

การสังเคราะห์จีโอพอลิเมอร์จากเถ้าลอยของถ่านหินบิทูมินัส ใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่อัตราส่วน $\text{Na}_2\text{O}/\text{SiO}_2$ เท่ากับ 0.2 และ 0.25 โดยโมล ทำการบ่มที่อุณหภูมิห้อง ที่อายุ 7, 14, 21 และ 28 วัน และบ่มในตู้อบด้วยความร้อน ที่อุณหภูมิ 50 และ 70 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 24, 48 และ 72 ชั่วโมง จากผลการทดสอบกำลังอัด พบว่า ที่อัตราส่วน $\text{Na}_2\text{O}/\text{SiO}_2$ เท่ากับ 0.2 โดยโมล เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสม เนื่องจากสามารถพัฒนากำลังรับแรงอัดได้ดีที่สุด ทั้งการบ่มที่อุณหภูมิห้อง และการบ่มด้วยความร้อนทั้งสองอุณหภูมิ ทุกอายุการบ่ม และการใช้ความร้อนในการบ่มจีโอพอลิเมอร์สังเคราะห์ที่อุณหภูมิ 50 และ 70 องศาเซลเซียส มีค่ากำลังอัดสูงกว่าการบ่มที่อุณหภูมิห้อง ตั้งแต่ 24 ชั่วโมงแรก ทุกอายุการบ่ม

การศึกษาการใช้ความร้อนในการบ่มจีโอพอลิเมอร์ที่สังเคราะห์จากเถ้าลอยของถ่านหินบิทูมินัส ที่อุณหภูมิ 50 และ 70 องศาเซลเซียส สามารถเร่งการเกิดปฏิกิริยาจีโอพอลิเมไรเซชัน ทำให้การพัฒนากำลังอัดของจีโอพอลิเมอร์เพิ่มขึ้นในช่วงอายุต้น และสามารถลดระยะเวลาในการบ่ม โดยพบว่าการบ่มด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เป็นอุณหภูมิ และระยะเวลาที่เหมาะสม สำหรับการสังเคราะห์จีโอพอลิเมอร์จากเถ้าลอยของถ่านหินบิทูมินัส

การศึกษาโครงสร้างความเป็นผลึกของจีโอพอลิเมอร์ที่สังเคราะห์จากเถ้าลอยของถ่านหินบิทูมินัส ด้วย XRD พบควอตซ์ มุลไลต์ อะลูมิเนียมออกไซด์ เป็นฟิสิกหลัก และพบโซเดียมอะลูมิเนียมซิลิเกตไฮเดรต ของการบ่มที่อุณหภูมิห้อง ที่อายุการบ่ม 28 วัน และการบ่มที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ที่ระยะเวลา 72 ชั่วโมง และการศึกษาโครงสร้างระดับจุลภาคของจีโอพอลิเมอร์สังเคราะห์จากเถ้าลอยของถ่านหินบิทูมินัส ด้วย SEM พบการรวมตัวเจล และผลึกโซเดียมอะลูมิเนียมซิลิเกตไฮเดรต (NASH) จากการทำปฏิกิริยาพอลิเมไรเซชันอยู่บนพื้นผิวของตัวอย่างของจีโอพอลิเมอร์สังเคราะห์ ของการบ่มที่อุณหภูมิห้อง ที่อายุการบ่ม 28 วัน และการบ่มด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 50 และ 70 องศาเซลเซียส

5.2 ข้อเสนอแนะ

- 1) ศึกษาสมบัติด้านอื่นๆ ของจีโอพอลิเมอร์ที่สังเคราะห์จากเถ้าลอยของถ่านหินบิทูมินัส เช่น ความสามารถในการก่อตัว การซึมผ่านน้ำ และความสามารถในการทนความร้อน เป็นต้น
- 2) ศึกษาโครงสร้างของจีโอพอลิเมอร์ที่สังเคราะห์จากเถ้าลอยของถ่านหินบิทูมินัส ด้วยเทคนิคอื่นๆ เช่น การตรวจสอบโครงสร้างด้วยหมุ่ฟังก์ชัน ด้วยเทคนิค FT-IR และ การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะและปริมาณธาตุ ด้วยเทคนิค SEM ร่วมกับ EDS เป็นต้น
- 3) ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำจีโอพอลิเมอร์ที่สังเคราะห์จากเถ้าลอยของถ่านหินบิทูมินัสมาใช้งานจริง และสามารถประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด