

บุญฤทธิ์ คงแก้ว 2550: จีโอโพลิเมอร์จากกากตะกอน ปริญญาวิศวกรรมศาสตร
มหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์ภัชราภรณ์ สุวรรณวิทยา,
M.Appl.Sc. 85 หน้า

จีโอโพลิเมอร์เป็นสารเชื่อมประสานที่เตรียมได้จากปฏิกิริยาโพลิเมอไรเซชัน
(polymerization) ซึ่งใช้หลักการ การทำปฏิกิริยาระหว่างโซเดียมไฮดรอกไซด์ โซเดียมซิลิเกต กับ
ออกไซด์ของ ซิลิกา อลูมินา และ แคลเซียม สารประกอบกลุ่มนี้มักพบได้ในวัสดุปอซโซลาน
เช่น เถ้าลอย เมตาแคโอไลน์ และตะกอนจากเตาถลุงเหล็ก จีโอโพลิเมอร์ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้แทน
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เพื่อเป็นการช่วยลดการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ในการวิจัยนี้ได้นำตะกอนจากโรงผลิตน้ำบางเขนมาใช้ทดแทนเถ้าลอยซึ่งเป็นวัสดุ
เริ่มต้น ในการผลิตจีโอโพลิเมอร์เฟสค์ โดยกระตุ้นด้วย สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ผสมกับ
โซเดียมซิลิเกต ตัวแปรในการศึกษาได้แก่ สัดส่วนของกระตุ้น อุณหภูมิการเผาตะกอนประปา
และสัดส่วนการแทนที่เถ้าลอยด้วยตะกอนประปา

ผลการทดลองพบว่าสัดส่วนของสารกระตุ้นที่ทำให้จีโอโพลิเมอร์มีกำลังอัดสูงสุดคือ
 $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_3$; NaOH เท่ากับ 1 โดยน้ำหนัก (มีกำลังรับแรงอัด 672 ksc) และพบว่าการแทนที่เถ้า
ลอยด้วยตะกอนประปาเผาได้สูงสุดที่ร้อยละ 20 โดยน้ำหนักโดย ได้กำลังรับแรงอัดที่ไม่มีความ
แตกต่างทางสถิติกับจีโอโพลิเมอร์จากเถ้าลอย และเมื่อการแทนที่เพิ่มมากขึ้นถึงร้อยละ 50 กำลัง
รับแรงอัดจะลดลงแต่ยังอยู่ในช่วงที่ดี (300-500 ksc) และการเผาที่อุณหภูมิ 650 และ 800°C จะให้
ค่ากำลังอัดที่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสูงกว่า 500°C เพื่อเป็นการใช้พลังงานที่น้อยลงจึงควรเลือกการเผา
ที่ 650°C เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสม