

บทคัดย่อ

เถ้าลอยชีวมวลเป็นวัสดุเหลือทิ้งที่ได้จากกระบวนการผลิตไฟฟ้าที่ใช้เศษไม้เป็นเชื้อเพลิง เถ้าลอยชีวมวลเป็นวัสดุปอซโซลานชนิดหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อทดแทนปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ได้ งานวิจัยนี้ศึกษากำลังรับแรงของจีโอพอลิเมอร์มอร์ตาร์จากเถ้าลอยชีวมวลบ่มที่อุณหภูมิห้อง กำหนดตัวแปรในการศึกษา ได้แก่ อัตราส่วนของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ต่อโซเดียมซิลิเกต ($\text{NaOH} : \text{Na}_2\text{SiO}_3$) ระยะเวลาในการบ่ม ตัวอย่างจีโอพอลิเมอร์มอร์ตาร์ 3, 7, 14 และ 28 วัน โดยบ่มที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 32 องศาเซลเซียส) และใช้ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ 10, 12, 14, 16 และ 18 โมลาร์ โดยกำหนดอัตราส่วน เถ้าลอยชีวมวล : ทราบ : สารละลาย เท่ากับ 1 : 2 : 1.35 เตรียมตัวอย่างขนาด 5x5x5 เซนติเมตร ผลการทดสอบเถ้าลอยชีวมวลสามารถเกิดปฏิกิริyajีโอพอลิเมอร์ไรเซชันได้ และค่ากำลังรับแรงอัดของจีโอพอลิเมอร์มอร์ตาร์จากเถ้าลอยชีวมวลเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) โดยต้องมีสัดส่วนของสารทั้ง 2 ชนิด ที่เหมาะสม เพื่อจะทำให้เกิดปฏิกิริyajีโอพอลิเมอร์ไรเซชันที่สมบูรณ์ ซึ่งมีค่ากำลังรับแรงอัดสูงถึง 205.25 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เหมาะสำหรับการใช้งานที่ไม่ต้องการกำลังรับแรงอัดสูง เช่น งานก่ออิฐ งานฉาบ งานพื้นรองรับน้ำหนักเบา งานป้องกันไฟ และสารเคมี เป็นต้น

คำสำคัญ : จีโอพอลิเมอร์มอร์ตาร์บ่มที่อุณหภูมิห้อง, เถ้าลอยชีวมวล, กำลังรับแรงอัด, โซเดียมไฮดรอกไซด์, ปฏิกิริyajีโอพอลิเมอร์ไรเซชัน

Abstract

Biomass fly ash is a waste material derived from the electricity generation process that uses wood residues as fuel. It is a type of pozzolanic material that can be applied as a replacement for Portland cement. This study investigates the compressive strength of geopolymer mortar made from biomass fly ash cured at room temperature. The study variables include the ratio of sodium hydroxide solution to sodium silicate solution ($\text{NaOH} : \text{Na}_2\text{SiO}_3$) the curing periods of geopolymer mortar specimens (3, 7, 14, and 28 days) at room temperature (approximately 32°C), and sodium hydroxide solution concentrations of 10, 12, 14, 16, and 18 molars. The mixture ratio of biomass fly ash, sand, and alkaline solution was set at 1 : 2 : 1.35. The specimens were prepared in cube sizes of $5 \times 5 \times 5$ cm. The test results indicate that biomass fly ash can undergo geopolymerization. The compressive strength of the geopolymer mortar increased with higher sodium hydroxide (NaOH) concentration, provided that the ratio of both chemical components was appropriate to achieve complete geopolymerization. The maximum compressive strength reached 205.25 kg/cm^2 , making it suitable for applications that do not require high compressive strength, such as bricklaying, plastering, lightweight load-bearing floors, fireproofing, and chemical-resistant structures.

Keywords : room-temperature cured geopolymer mortar, biomass fly ash, compressive strength, sodium hydroxide, geopolymerization.