

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาสมบัติของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ผสมเถ้าลอยที่เติมสารเติมแต่ง ได้แก่ แคลเซียมไฮดรอกไซด์, ซิลิกาฟูม และท่อนาโนคาร์บอนในอัตราส่วนต่าง ๆ และได้ใช้เถ้าลอยในการทดแทนปูนซีเมนต์ด้วยอัตราส่วนร้อยละ 5, 10 และ 20 โดยน้ำหนัก โดยทำการทดสอบหาค่าความชื้นเหลวมาตรฐาน (standard consistency), ระยะเวลาการก่อตัว (setting time) ของเพสต์ และการยุบตัวของคอนกรีต (slump) ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ทำการผสมเพื่อทดสอบกำลังอัด (compressive strength) ของปูนซีเมนต์เพสต์, มอร์ตาร์ และคอนกรีต โดยใช้อัตราส่วนน้ำต่อปูนซีเมนต์โดยน้ำหนักเท่ากับ 0.5, 0.5 และ 0.56 ตามลำดับ จากนั้นนำไปวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างทางจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) และวิเคราะห์พฤติกรรมทางความร้อนด้วยเทคนิค DTG

พบว่าปูนซีเมนต์เพสต์ผสมเถ้าลอยที่เติมแคลเซียมไฮดรอกไซด์และซิลิกาฟูมเข้าไปทำให้ความต้องการน้ำของปูนเพสต์เพิ่มขึ้น และระยะเวลาการก่อตัวระยะต้นเร็วขึ้นแต่ไม่เร็วกว่าที่ระบุไว้ในมาตรฐานการก่อตัว ส่วนกำลังอัดของปูนซีเมนต์ผสมเถ้าลอยที่เติมสารเติมแต่งมีค่าสูงกว่าปูนซีเมนต์ผสมเถ้าลอยที่ไม่ได้เติมสารเติมแต่งในทุกอัตราส่วนผสมเถ้าลอยที่เท่ากัน โดยเฉพาะค่ากำลังอัดในช่วงต้น

This research studied properties of Portland-fly ash cement with additive materials such as calcium hydroxide (CH), silica fume (SF) and carbon nanotubes (CNTs). Fly ash was used as a Portland cement replacement at 5%, 10% and 20% by weight and tested for standard consistency, setting time and slump. Compressive strength tests of paste, mortar and concrete mixes were conducted using water/cement ratios (w/c) of 0.5, 0.5 and 0.56 respectively. Samples of some mixes were then selected for SEM microstructure analysis with the remaining samples being ground and then analyzed by DTG.

The results showed that the standard consistency of Portland-fly ash cement with CH and SF were found to increase. The initial setting time of Portland-fly ash cement mixes with CH and SF were shorter than normal Portland-fly ash cement. However, these setting times met the minimum requirement of all cement setting time standards.

Compressive strength of fly ash mixes were investigated with and without the use of additive materials. It was found that the compressive strength at all aging time of Portland-fly ash cement with additive materials was higher than those without additive materials in the same fly ash content, especially at early age.