

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับ FGD เป็นวัสดุปอซโซลานแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ในอัตราส่วนร้อยละ 0 ถึง 50 โดยน้ำหนัก โดยทำการศึกษากำลัังอัด โมดูลัสยืดหยุ่น ความร้อนจากปฏิกิริยาไฮเดรชัน และการขยายตัวเนื่องจากสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟตของคอนกรีต

ผลการศึกษาพบว่า การใช้เถ้าถ่านหิน FGD แทนที่ปูนซีเมนต์ ทำให้ระยะเวลาการก่อตัวทั้งต้นและปลายเพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยการเติมแคลเซียมคลอไรด์ ( $\text{CaCl}_2$ ) ร้อยละ 1 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน การเพิ่มปริมาณการแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถ้าถ่านหิน FGD ทำให้คอนกรีตสามารถลดความร้อนที่เกิดจากปฏิกิริยาไฮเดรชันลงได้ และการแทนที่ร้อยละ 10-30 ทำให้กำลัังอัดที่ได้สูงกว่าร้อยละ 75 ของคอนกรีตมาตรฐานในทุกอายุการทดสอบ อีกทั้งสามารถใช้แทนที่ปูนซีเมนต์ได้สูงถึงร้อยละ 50 ซึ่งยังให้กำลัังอัดสูงกว่าร้อยละ 70 ของคอนกรีตควบคุมที่อายุ 28 วัน การเติมแคลเซียมคลอไรด์ทำให้คอนกรีตมีกำลัังอัดสูงกว่าคอนกรีตที่ไม่ผสมแคลเซียมคลอไรด์

คอนกรีตที่ใช้เถ้าถ่านหิน FGD แทนที่ปูนซีเมนต์บางส่วนมีความต้านทานการขยายตัวเนื่องจากสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต เมื่อเปรียบเทียบกับแท่งคอนกรีตควบคุม และมีแนวโน้มว่าร้อยละของการแทนที่ที่มากยิ่งขึ้นทำให้การต้านทานการขยายตัวของคอนกรีตยิ่งลดลง

The objective of this research is to study the properties of concrete namely compressive strength, modulus of elasticity, heat of hydration and expansion due to 10 percent of magnesium sulfate solution when Portland cement type 1 is replaced by FGD fly ash of 0-50 percent by weight of cementitious material.

The results revealed that the replacement of FGD fly ash increased the initial and final setting times of the pastes. However, adding calcium chloride ( $\text{CaCl}_2$ ) 1 percent by weight of cementitious material could reduce the setting times. Increasing the percentage of FGD fly ash can reduce the heat of hydration of FGD fly ash concrete. Compressive strength of FGD fly ash mortar with 10-30 percent replacement was higher than 75 percent of cement concrete (control) for all curing ages. Furthermore, concrete with 50 percent replacement gave compressive strength higher than 70 percent of control concrete at 28 days. FGD fly ash concrete with 1 percent of calcium chloride had more compressive strength than the one without calcium chloride.

Concrete containing FGD fly ash had less ability to resist the expansion caused by magnesium sulfate solution. In addition, it was found that the increase of the percent replacement of FGD fly ash in concrete tended to decrease the ability of expansion resistance of concrete.