

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลกระทบของความละเอียดและองค์ประกอบทางเคมีของเถาถ่านหินต่อการคายความร้อนของคอนกรีต ในการศึกษาที่ใช้เถาถ่านหินจากสองแหล่งคือจากโรงไฟฟ้า แม่เมาะจังหวัดลำปาง และจากโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดกาญจนบุรี เพื่อใช้เป็นวัสดุปอซโซลาน แทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ I เพื่อลดความร้อนจากปฏิกิริยาไฮเดรชันและพัฒนากำลังอัดประลัยของคอนกรีต ส่วนผสมคอนกรีตได้กำหนดปริมาณวัสดุประสานเท่ากับ 350, 450, และ 550 กก/ม³ และกำหนดอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน $w/(c+f)$ เท่ากับ 0.35 สำหรับเถาถ่านหินจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และเท่ากับ 0.65 สำหรับเถาถ่านหินจากกาญจนบุรี ในแต่ละส่วนผสมจะแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ด้วยเถาถ่านหินในอัตราร้อยละ 20, 40 และ 60 สำหรับเถาถ่านหินจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และ 20, 30 และ 40 สำหรับเถาถ่านหินจากกาญจนบุรี เพื่อหล่อคอนกรีตขนาด 35×35×35 ซม. แบบหล่อด้วยฉนวนหนาแน่นด้านละ 5 ซม. และวัดอุณหภูมิที่กึ่งกลางคอนกรีตด้วยเทอร์โมคัปเปิ้ล บันทึกค่าอุณหภูมิของคอนกรีตจนถึง 168 ชม. นอกจากนี้ในแต่ละส่วนผสมของคอนกรีตจะหล่อแบบทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 ซม. สูง 20 ซม. เพื่อใช้ทดสอบกำลังอัดที่อายุ 1, 3, 7, 14, 28, 60 และ 90 วัน

ผลการทดสอบพบว่า การเพิ่มปริมาณวัสดุประสานมากขึ้นทำให้ ความร้อนจากปฏิกิริยาไฮเดรชันสูงขึ้น แต่เมื่อใช้เถาถ่านหินแทนที่ปูนซีเมนต์ในปริมาณมากขึ้นจะสามารถลดความร้อนได้เพิ่มขึ้น เถาถ่านหินที่มี CaO สูงมีแนวโน้มให้ความร้อนสูงกว่าเถาถ่านหินที่มี CaO ต่ำกว่า การใช้เถาถ่านหินที่แยกขนาดเล็กมีแนวโน้มให้ความร้อนสูงกว่าเถาถ่านหินที่ไม่แยกขนาด นอกจากนี้การใช้เถาถ่านหินจากแม่เมาะซึ่งมีพื้นที่ผิวจำเพาะของเบตุน สูงมีแนวโน้มให้ความร้อนสูงกว่าเถาถ่านหินจากกาญจนบุรีซึ่งมีพื้นที่ผิวดำกว่า การใช้สารลดน้ำพิเศษทำให้อุณหภูมิของคอนกรีตมีค่าลดลงเล็กน้อย ในขณะเดียวกันก็ทำให้ระยะเวลาของการเกิดอุณหภูมิสูงสุดเลื่อนออกไปด้วย คอนกรีตผสมเถาถ่านหินรูปร่างกลมมนให้กำลังอัดที่สูงกว่าคอนกรีตผสมเถาถ่านหินรูปร่างเป็นเหลี่ยมมุมและพรุน

This thesis illustrates the study of heat hydration of fly ash concrete. The fly ashes were obtained from two sources which are fly ashes from Mae Moh and Kanchanaburi. They are differences in physical and chemical properties. In order to study the effect of their difference in size and fineness, the obtained fly ashes were classified into two sizes by using an air classifier. The cementitious materials of 350, 450, and 550 kg/m³ were used in this study. Fly ash from Mae Moh was replaced Portland cement of 20, 40, and 60 percent while that of Kanchanaburi was used to replace of 20, 30, and 40 percent by weight of cementitious materials. Both of fly ash concrete mixtures were kept water-cementitious material ratio as contents of 0.35 and 0.65 for Mae Moh and Kanchanaburi fly ashes, respectively. Concrete was cast in the mold of 35×35×35 cm with the lining of insulator of 5 cm on each size. The thermocouple was used to monitor the temperature rise due to heat of hydration over the period of 168 hours. In addition, concrete cylinders of 10×20 cm were cast to determine compressive strength of concrete at 1, 3, 7, 14, 28, 60, and 90 days.

The results showed that the higher the of cementitious material in concrete, the higher the temperature rise are observed. However, the increasing of fly ash to replace Portland cement results in the lower the temperature rise of concrete. Fly ash with high CaO is most likely to increase the temperature rise. With classified fly ash, the concrete produces higher temperature rise as compared to the obtained fly ash. Fly ash with high Blaine fineness is most likely to give high increase the temperature rise. Superplasticizer can reduce the peak temperature of concrete, however it shifts the peak-temperature-period. The resulted showed that round shape fly ash-concret gave higher compressive strength than the irregular and high porosity fly ash concrete