

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลกระทบของความละเอียดและองค์ประกอบทางเคมีของเถ้าน หินต่อปฏิกิริยาความร้อนของคอนกรีต
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นายบัณฑิต ประสิทธิ์นราพันธุ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. ชัย จาตุรพิทักษ์กุล ผศ. เอนก ศิริพานิชกร
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลกระทบของความละเอียดและองค์ประกอบทางเคมีของเถ้านหินต่อการคายความร้อนของคอนกรีต ในการศึกษาที่ใช้เถ้านหินจากสองแหล่งคือจากโรงไฟฟ้า แม่เมาะจังหวัดลำปาง และจากโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดกาญจนบุรี เพื่อใช้เป็นวัสดุปอชโซลาน แทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 เพื่อลดความร้อนจากปฏิกิริยาไฮเดรชันและพัฒนากำลังอัดประลัยของคอนกรีต ส่วนผสมคอนกรีตได้กำหนดปริมาณวัสดุประสานเท่ากับ 350, 450, และ 550 กก/ม³ และกำหนดอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน $w/(c+f)$ เท่ากับ 0.35 สำหรับเถ้านหินจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และเท่ากับ 0.65 สำหรับเถ้านหินจากกาญจนบุรี ในแต่ละส่วนผสมจะแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ด้วยเถ้านหินในอัตราร้อยละ 20, 40 และ 60 สำหรับเถ้านหินจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และ 20, 30 และ 40 สำหรับเถ้านหินจากกาญจนบุรี 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 แต่เมื่อใช้เถ้านหินแทนที่ปูนซีเมนต์ในปริมาณมากขึ้นจะสามารถลดความร้อนได้เพิ่มขึ้น เถ้านหินที่มี CaO สูงมีแนวโน้มให้ความร้อนสูงกว่าเถ้านหินที่มี CaO ต่ำกว่า การใช้เถ้านหินที่แยกขนาดเล็กลงมีแนวโน้มให้ความร้อนสูงกว่าเถ้านหินที่ไม่แยกขนาด นอกจากนี้การใช้เถ้านหินจากแม่เมาะซึ่งมีพื้นที่ผิวจำเพาะของเบเลน สูงมีแนวโน้มให้ความร้อนสูงกว่า

เจ้าถ่านหินจากกาญจนบุรีซึ่งมีพื้นที่ผิวดำกว่า การใช้สารลดน้ำพิเศษทำให้อุณหภูมิของคอนกรีตมีค่าลดลงเล็กน้อย ในขณะที่เดียวกันก็ทำให้ระยะเวลาของการเกิดอุณหภูมิสูงสุดเลื่อนออกไปด้วย คอนกรีตผสมเจ้าถ่านหินรูปร่างกลมมนให้กำลังอัดที่สูงกว่าคอนกรีตผสมเจ้าถ่านหินรูปร่างเป็นเหลี่ยมมุมและพรุน