

สวัสดิชัย เจริญไชย 2552: อุณหภูมิฐานและพลังงานปรากฏของคอนกรีตผสมเถ้าลอย  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) สาขาวิศวกรรมโยธา  
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา ภาชานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์สุวิมล สัจจาณิษฐ์,  
Ph.D. 240 หน้า

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์คือ การหาอุณหภูมิฐาน พลังงานปรากฏ และศึกษาโครงสร้าง  
จุลภาคของคอนกรีตผสมเถ้าลอยที่องถิ่นจากแหล่งใหญ่ในประเทศไทย ซึ่งได้รับผลกระทบจาก  
ช่วงเวลาร่มและอุณหภูมิ อุณหภูมิฐานและพลังงานปรากฏเป็นปัจจัยสำคัญในการทำนาคำลั้งระยะยาว  
ของคอนกรีต โดยวิธี Maturity โดยทั่วไปนิยมใช้ค่าอุณหภูมิฐาน -10 องศาเซลเซียส และค่าพลังงาน  
ปรากฏเท่ากับ 40000 ถึง 45000 จูลต่อโมล ซึ่งค่าอาจแตกต่างกันไปสำหรับคอนกรีตผสมเถ้าลอย ใน  
การศึกษานี้ใช้กำลังออกแบบของคอนกรีต 240 และ 350 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ปริมาณเถ้าลอย  
แทนที่ซีเมนต์ร้อยละ 0, 15, 25 และ 35 และอุณหภูมิการบ่ม 28, 40 และ 60 องศาเซลเซียส

ผลการวิจัยพบว่า ผลกระทบของการเพิ่มอุณหภูมิต่อระยะเวลาการก่อตัวของคอนกรีตปกติ  
ใกล้เคียงกับคอนกรีตผสมเถ้าลอยที่ใช้ปริมาณแทนที่ในระดับทั่วไปร้อยละ 15 และ 25 แต่เมื่อใช้  
ปริมาณแทนที่สูงขึ้น (ร้อยละ 35) การเพิ่มอุณหภูมิทำให้คอนกรีตที่มีกำลังสูงกว่ามีการสูญเสีย  
ระยะเวลาการก่อตัวน้อยกว่า อุณหภูมิฐานของคอนกรีตผสมเถ้าลอยมีค่าสูงกว่า แต่พลังงาน  
ปรากฏมีค่าต่ำกว่าค่าที่ใช้ทั่วไป โดยมีผลกระทบจากทั้งปริมาณการแทนที่และระดับกำลังของ  
คอนกรีต ค่าอุณหภูมิฐานของคอนกรีตที่มีกำลังออกแบบ 240 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เท่ากับ  
-8.46, 0.85, 1.79 และ 2.27 องศาเซลเซียส และคอนกรีตที่มีกำลังออกแบบ 350 กิโลกรัมต่อตาราง  
เซนติเมตร เท่ากับ -7.22, -4.15, -0.24 และ -0.01 องศาเซลเซียส สำหรับการใส่เถ้าลอยแทนที่  
ซีเมนต์ร้อยละ 0, 15, 25 และ 35 ตามลำดับ ส่วนค่าพลังงานปรากฏ เท่ากับ 14561, 19644, 23349  
และ 22405 จูลต่อโมล สำหรับคอนกรีตกำลัง 240 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และเท่ากับ  
16513, 17650, 19823 และ 18117 จูลต่อโมล สำหรับคอนกรีตกำลัง 350 กิโลกรัมต่อตาราง  
เซนติเมตร สำหรับการใส่เถ้าลอยแทนที่ซีเมนต์ร้อยละ 0, 15, 25 และ 35 เช่นกัน การศึกษา  
โครงสร้างจุลภาคของซีเมนต์เพสต์ที่ไม่ผสมและผสมเถ้าลอย 25 เปอร์เซ็นต์ บ่มที่อุณหภูมิ 40  
องศาเซลเซียส พบว่า ซีเมนต์เพสต์ล้วนที่อายุ 28 วัน โครงสร้างจุลภาคมีความทึบแน่นมากกว่าที่  
อายุ 14 วัน และกรณีผสมเถ้าลอย ที่อายุ 28 วัน โครงสร้างของเพสต์มีความทึบแน่นมากขึ้น  
ปฏิกิริยาปอซโซลานิกมีแนวโน้มเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และ  $\text{Ca(OH)}_2$  มีปริมาณลดลงเมื่อ  
เปรียบเทียบกับที่อายุ 14 วัน