

พิชชาอร ศรีพานิช 2556: การใช้กากดินขาวเพื่อพัฒนาซีเมนต์สังเคราะห์ในการปรับปรุง
คุณภาพดินเหนียวอ่อน ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) สาขา
วิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
รองศาสตราจารย์ศุภกิจ นนทนันทน์, D.Eng. 177 หน้า

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาปูนซีเมนต์สังเคราะห์จากกากดินขาวและเถ้าลอย
ลิกไนต์ร่วมกับกากอุตสาหกรรมบางประเภท โดยทำการศึกษาคุณสมบัติกากดินขาวเพื่อใช้เป็นสาร
ตั้งต้น และศึกษาองค์ประกอบทางเคมีรวมถึงกลไกการเกิดปฏิกิริยา ตลอดจนศึกษาการ
เปลี่ยนแปลงโครงสร้างระดับจุลภาคของปูนซีเมนต์สังเคราะห์ด้วยเทคนิควิเคราะห์โครงสร้างผลึก
X-Ray Diffraction Analysis (XRD), X-Ray Florescence (XRF) และ Scanning Electron
Microscope (SEM) เพื่อเลือกสัดส่วนผสมที่ดีที่สุดไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพดินเหนียวอ่อน

ผลการทดลองพบว่าสัดส่วนกากอุตสาหกรรมสำหรับปูนซีเมนต์สังเคราะห์ที่เหมาะสม
ประกอบด้วย เปลือกหอยแครง อยู่ในช่วง 40-50% , ผงหินปูน อยู่ในช่วง 15-20% , กากดินขาว
ประมาณ 15% และเถ้าลอยลิกไนต์ประมาณ 10% จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและ
สารประกอบหลัก พบว่ามี C_3S และ C_2S เช่นเดียวกับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 และ
มีความสามารถแข็งตัวได้ เมื่อทำปฏิกิริยาไฮเดรชันกับน้ำ เกิดเป็น CSH และ $Ca(OH)_2$ ส่วนปริมาณ
 $Ca(OH)_2$ ลดลงตามอายุการบ่มเนื่องจากถูกนำไปใช้ในปฏิกิริยาปอซโซลาน ทำให้เกิดสาร
ผลิตภัณฑ์ CSH เพิ่มขึ้น ส่งผลต่อการพัฒนากำลังรับแรงอัดมอร์ต้าเพิ่มขึ้นตามอายุการบ่ม สำหรับ
ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดแกนเดี่ยวของดินซีเมนต์จากปูนซีเมนต์สังเคราะห์ พบว่า กำลังรับ
แรงอัดเพิ่มขึ้นตามปริมาณสารเชื่อมประสานและอายุการบ่ม ปริมาณความชื้นในมวลดินลดลงอย่าง
ชัดเจนในช่วงต้นของปฏิกิริยาไฮเดรชันและมีอัตราคงที่ในช่วงการบ่มต่อมา เกิดเป็น CSH และ
 $Ca(OH)_2$ นอกจากนี้ยังพบว่า กำลังรับแรงอัดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามปริมาณสารของ CSH ที่เพิ่มขึ้น
ในระยะยาวซึ่งเป็นผลมาจากปฏิกิริยาปอซโซลาน ทำให้ CSH มีค่าเพิ่มขึ้น ในขณะที่ $Ca(OH)_2$ มี
แนวโน้มลดลง โดยค่ากำลังรับแรงอัดที่สารเชื่อมประสาน 150, 200 และ 250 kg/m^3 ที่อายุการบ่ม
28 และ 90 วัน เป็น 0.28, 3.87, 10.13 และ 0.37, 12.21, 21.97 ksc. ตามลำดับ

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก