

ชื่อวิทยานิพนธ์

การใช้กรวดสำหรับคอนกรีตกำลังสูง

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์

นายรพีพัฒน์ โชควิวัฒนวิช

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์



ประธานกรรมการ

(รศ.ดำรงศักดิ์ หอมดี)



กรรมการ

(รศ.ชยาทิพย์ วัฒนวิทย์กิจ)

บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของงานวิทยานิพนธ์นี้ คือ การศึกษาความเป็นไปได้ที่จะผลิตคอนกรีตกำลังสูงโดยใช้ กรวด เป็นมวลรวมหยาบ พร้อมทั้งหาปฏิกิริยาส่วนผสมที่เหมาะสมต่อการนำกรวดมาผสมทำคอนกรีตกำลังสูง โดยศึกษาหาอัตราส่วนทรายต่อมวลรวมทั้งหมดและเปอร์เซ็นต์ส่วนเติมเกิน(percentage of Paste Overfill) ที่เหมาะสมต่อการผลิตคอนกรีตกำลังสูง ความสามารถในการทำงานได้ กำลังรับแรงอัด โดยใช้ตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ขนาด 100 x 100 x 100 มม และค่าโมดูลัสยืดหยุ่น โดยใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 สารลดน้ำพิเศษ Sikament - FF เท่ากับ 2% อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์เท่ากับ 0.25 ทรายธรรมชาติ และกรวดแม่น้ำโขงที่มีขนาดใหญ่สุด 3/4" จาก จ.หนองคาย จ. มุกดาหาร และ จ.นครพนม การหาปฏิกิริยาส่วนผสมคอนกรีตใช้วิธีปริมาตร (Volumetric Approach) รวมกับทฤษฎีความหนาแน่นสูงสุด(Maximum Density Theory) และเปอร์เซ็นต์ส่วนเติมเกิน(percentage of Paste Overfill) เป็นพื้นฐานในการคำนวณหาปฏิกิริยาส่วนผสม

จากผลการทดสอบ พบว่า กรวดทั้ง 3 แหล่ง มีคุณสมบัติพื้นฐานตามมาตรฐาน ASTM C33 ที่สามารถนำไปผสมทำคอนกรีตได้และมีคุณสมบัติในทางวิศวกรรมไม่ต่างกัน อัตราส่วน

ของทรายต่อมวลรวมทั้งหมดที่เหมาะสมสำหรับการทำคอนกรีตเท่ากับ 0.48 เนื่องจากเป็นอัตราส่วนที่ทำให้มีปริมาณช่องว่างน้อยที่สุด จากการที่ใช้อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ต่ำมาก เปอร์เซ็นต์ส่วนเติมเกินจึงเป็นตัวกำหนดความสามารถในการทำงานได้ของคอนกรีต เปอร์เซ็นต์ส่วนเติมเกินที่เหมาะสมในการผลิตคอนกรีตมีค่าเท่ากับ 10% ของปริมาตรคอนกรีต จะทำให้ได้คอนกรีตที่มีความสามารถในการทำงานได้ดีมาก แต่ถ้าเพิ่มเปอร์เซ็นต์ส่วนเติมเกินมากขึ้นอาจจะทำให้เกิดการแยกตัวของคอนกรีตได้ กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วใน 24 ชม.แรก คือ มีกำลังอัดประมาณ 70% ของกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตที่อายุ 28 วัน และกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตที่อายุ 28 วัน มีค่าอยู่ระหว่าง 417 - 770 ซึ่งมากกว่า 400 กก./ตร.ซม. ค่าโมดูลัสยืดหยุ่นของคอนกรีตมีค่าระหว่าง 400,000 - 490,000 กก./ตร.ซม.

จากผลการทดสอบดังกล่าวจึงพอจะสรุปได้ว่า กรวดสามารถนำมาเป็นวัสดุมวลรวมหยาบแทนหินย่อยในการผลิตคอนกรีตกำลังสูงได้ และการนำกรวดไปใช้เป็นวัสดุมวลรวมหยาบแทนหินย่อยในแถบจังหวัดที่มีแหล่งวัสดุกรวดอยู่ จะสามารถลดค่าใช้จ่ายในการผลิตคอนกรีตกำลังสูงได้ประมาณ 14% ต่อ ลบ.ม. โดยเปรียบเทียบที่กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตที่ใกล้เคียงกัน