T134859

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตคอนกรีตกำลังสูงโดยใช้ กรวดและกรวดย่อยเป็นมวลรวมหยาบ พร้อมทั้งหาปฏิภาคส่วนผสมที่เหมาะสม ในการศึกษานี้ได้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อปูนซีเมนต์เท่ากับ 0.28 เปอร์เซ็นต์ส่วนเติมเกิน (Percentage of Past Overfill) เท่ากับ 10 % สารลดน้ำพิเศษ Sikament FF เท่ากับ 2 % โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์ ทรายธรรมชาติจากจังหวัดนครปฐม กรวดและกรวดย่อยแม่น้ำโขงจากจังหวัดหนองคาย การหาปฏิภาคส่วนผสมคอนกรีตโดยวิธีปริมาตร (Volumetric Approach) ร่วมกับทฤษฎีความหนาแน่นสูงสุด (Maximum Density Theory) และเปอร์เซ็นต์ส่วนเติมเกิน (Percentage of Past Overfill) เป็นพื้นฐานในการคำนวณหาปฏิภาคส่วนผสม

จากผลการทดสอบคอนกรีตกำลังสูงที่ใช้กรวดและกรวดย่อยเป็นมวลรวมหยาบ พบว่า คอนกรีตที่ใช้กรวดเป็นมวลรวมหยาบ สามารถรับกำลังแรงอัดเฉลี่ยที่อายุ 28 วัน เท่ากับ 708 kg/cm^2 คอนกรีตที่ใช้กรวดย่อยเป็นมวลรวมหยาบ สามารถรับกำลังแรงอัดเฉลี่ยที่อายุ 28 วัน เท่ากับ 761 kg/cm^2 คอนกรีตที่ใช้หินย่อยเป็นมวลรวมหยาบ สามารถรับกำลังแรงอัดเฉลี่ยที่อายุ 28 วัน เท่ากับ 759 kg/cm^2 ซึ่งคอนกรีตที่ใช้กรวดเป็นมวลรวมหยาบ กำลังรับแรงอัดเฉลี่ยที่อายุ 28 วัน ต่ำกว่าคอนกรีตที่ใช้หินย่อยเป็นมวลรวมหยาบ แต่คอนกรีตที่ใช้กรวดย่อยเป็นมวลรวมหยาบ กำลังรับแรงอัดเฉลี่ยที่อายุ 28 วัน สูงกว่าคอนกรีตที่ใช้หินย่อยเป็นมวลรวมหยาบเล็กน้อย

จากผลการทดสอบดังกล่าวจึงสรุปได้ว่า กรวดและกรวดย่อยสามารถนำมาเป็นมวลรวมหยาบแทนหินย่อยในการผลิตคอนกรีตกำลังสูงได้ และการนำกรวดและกรวดย่อยไปใช้เป็นมวลรวมหยาบแทนหินย่อยในจังหวัดที่มีแหล่งวัสดุกรวดอยู่ จะสามารถลดค่าใช้จ่ายในการผลิตคอนกรีตกำลังสูงได้ประมาณ 15 % และ 9 % ตามลำดับ โดยกำลังรับแรงอัดเฉลี่ยที่อายุ 28 วันใกล้เคียงกัน

The objective of this thesis is to study the feasibility of the production of high strength concrete using gravel and crushed gravel as coarse aggregate and to determine the suitable mix design. Details of concerned components in this study are as follow. Firstly, type I Portland Cement was used with water/cement ratio of 0.28 and 10 % of paste overfill. Secondly, 2 % by cement weight of Sikament FF type superplasticizer was used. Lastly, gravel and crushed gravel from Khong River, Nong Khai province and the Nakhon Pathom natural sand were also used. Mix design was determined from the combination of volumetric approach, maximum density theory and percentage of paste overfill.

The test results of concrete containing gravel, crushed gravel and crushed stone as coarse aggregate were shown that the average compressive strengths at 28 days were 708 , 761 and 759 kg/cm^2 respectively. The average compressive strength at 28 days of concrete containing gravel was slightly lower than that of concrete containing crushed gravel or crushed stone.

It could be concluded from the test results that gravel and crushed gravel could be used instead of crushed stone to produce high strength concrete. As a result, in the provinces that have natural gravel, the cost to produce high strength concrete can be reduced to 15 % when using gravel and 9 % when using crushed gravel.