

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : RD A84/2557

ชื่อโครงการ : การพัฒนาคอนกรีตบล็อกมวลเบาจากเม็ดดินเผามวลเบาจากดินเหนียวอ่อน กรุงเทพมหานครสำหรับอาคารประหยัดพลังงาน

ชื่อนักวิจัย : สำเนียง องสุพันธ์กุล, วราธร แก้วแสง, จิรฐิติ บรรจงศิริ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาพัฒนาคอนกรีตบล็อกมวลเบาจากเม็ดดินเผามวลเบาจากดินเหนียวอ่อนกรุงเทพมหานครสำหรับอาคารประหยัดพลังงาน โดยศึกษาคุณสมบัติทางด้านวิศวกรรมและด้านกายภาพของคอนกรีตบล็อกมวลเบาจากเม็ดดินเหนียวเผาผลาญที่อัตราส่วนแตกต่างกันและอายุการบ่มที่ 3, 7, 14 และ 28 วัน และค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนของคอนกรีตบล็อกมวลเบาด้วยเม็ดดินเหนียวเผาผลาญ ที่อายุการบ่มที่ 28 วัน ในการศึกษากำหนดให้เม็ดดินเผาผลาญมีรูปร่างเป็นแบบทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.0 เซนติเมตร โดยทำการเผาตัวอย่างดินเหนียวที่อุณหภูมิ 1200 องศาเซลเซียส เป็นเวลาในการเผา 30 นาที นำเม็ดดินเหนียวเผาผลาญที่ได้แทนที่เป็นมวลรวมในส่วนผสม และกำหนดให้วัสดุประสานที่ใช้ในการทดลองเป็นส่วนผสมของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 และเถ้าลอยแม่เมาะในอัตราส่วน 60 : 40 และ 40 : 60 มีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานช่วงเท่ากับ 0.25 - 0.45 และมีอัตราส่วนระหว่างวัสดุประสานต่อช่องว่างระหว่างมวลรวมเท่ากับร้อยละ 30, 50 และ 70 ตามลำดับ โดยดำเนินการหล่อคอนกรีตบล็อกมวลเบา ให้มีขนาดความกว้าง 7 เซนติเมตร ความสูง 19 เซนติเมตร และความยาว 39 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อครบอายุการบ่มดังกล่าว นำคอนกรีตบล็อกมวลเบามาทำการทดสอบกำลังต้านทานแรงอัดและการดูดกลืนน้ำ การทดสอบค่าโมดูลัสการแตกหัก (Modulus of Rupture) และการทดสอบค่าการนำความร้อน (Thermal conductivity) โดยทำการทดสอบเมื่อตัวอย่างมีอายุการบ่มที่ 28 วัน เท่านั้น

จากการศึกษา พบว่า เถ้าลอยมีเถ้าลอย มีซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO_2) ร้อยละ 29.32 เป็นส่วนประกอบหลักทางเคมี และมีแคลเซียมออกไซด์ (CaO) ร้อยละ 25.76 เป็นส่วนประกอบรอง ซึ่งเมื่อรวม $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ มีค่าร้อยละ 57.92 โดยน้ำหนัก พบว่าเถ้าลอยจัดอยู่ใน Class C และเม็ดดินเผาผลาญมีค่าหน่วยน้ำหนัก 1,170 กก./ม.³ เมื่อเทียบกับหินซึ่งมีค่า 1,650 กก./ม.³ ทำให้มีความสามารถในการเป็นมวลรวมสำหรับคอนกรีตบล็อกมวลเบาได้ การพัฒนากำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกที่ใช้เถ้าลอยแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ที่อายุ 3, 7, 14 และ 28 วัน การพัฒนากำลังกำลังอัดของคอนกรีตบล็อกที่ผสมเถ้าลอยทั้งหมดมีค่าต่ำกว่ากำลังอัดของคอนกรีตบล็อกมาตรฐานทุกอายุการทดสอบ

E-mail Address : sumnieng@rmutr.ac.th , warathornk@sau.ac.th, jiratb@sau.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : มิถุนายน 2556 – สิงหาคม 2557

Abstract

Code of project : RD A84/2557

Project name : The Development of Lightweight Concrete Block using Lightweight Expanded Clay Aggregate from Soft Bangkok Clay for Green Building

Researcher name : Sumnieng Ongsupankul, Warathorn Kaewsang, Jirat Bunjongsiri

This paper aims to investigate the flexural and compressive strength of cement Stabilized Rammed Earth (CSRE) wall with steel reinforcement varied slenderness wall. Lateritic was used for the study by being mixed with Portland cement, type 1 at the ratio of cement: lateritic soil, 1 : 7 by weight of dried lateritic soil. Standard compaction test was carried out either with or without cement in order to find Optimum Moisture Content (OMC) and Maximum Dry Density (MDD). Test specimens were the OMC to mix lateritic soil with and without cement with dimension of 400 x 400 x 200 mm compacted 95% of MDD. Compressive strength of CSRE Prisms was tested by cut specimens 400 x 400 x 200 mm. The flexural and compressive strength test was conducted by rammed earth mixed cement wall at 125 mm thick and 1000 mm wide, slenderness ratio (h/t) at 8, 10 and 12, respectively. Soil compaction was controlled for not less than 95% of MDD of standard compaction in both cases.

The test results showed standard compaction test for soil-cement rendered was OMC at 10.92 % and MDD at 1.926 g/cm³ and for soil-cement rendered mixing cement was OMC at 9.16 % and MDD at 1.984 g/cm³. The compressive strength of CSRE Prisms results of soil-cement rendered with and without cement were 48.35 and 12.74 kg/cm² respectively. The compressive strength of soil-cement rendered wall were 11,512.80, 40,599.49, 39,301.14 and 35,406.09 kg decreasing for wall with increasing h/t of 6, 8, 10 and 14 respectively excepting h/t of 6 was minimum compressive strength. The flexural strength of soil-cement rendered wall was 774.9, 738.0, 747.23 and 516.6 kg-m and modulus of rupture 29.76, 28.34, 28.69 และ 19.84 kg/cm² for h/t of 6, 8, 10 and 14 respectively.

E-mail Address : sumnieng@rmutr.ac.th, warathornk@sau.ac.th, jiratb@sau.ac.th

Period of project : June 2013 – August 2014