

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่องบล็อกคอนกรีตผสมตะกอนประปानी ได้รับการสนับสนุนทุนจากโครงการวิจัย-เงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. 2555 มทร. ธัญบุรี ซึ่งผู้วิจัยต้องขอขอบคุณไว้อย่างสูง และขอขอบคุณ ศ.ดร.สมนึก ตั้งเต็มสิริกุล สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่ให้ความกรุณานักวิจัยที่ปรึกษาของผู้วิจัย และได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่องานวิจัยนี้ นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์บางส่วนสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ด้วย

จตุพล ตั้งปกาศิต
ปิตินันต์ กร้ามาตร
ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

ชื่อโครงการ: บล็อกคอนกรีตผสมตะกอนประปา

ชื่อนักวิจัยและสถาบัน: ดร. จตุพล ตั้งปกาศิต และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิตินันต์ กร้ามาตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

E-mail Address: jatuphon_t@rmutt.ac.th, pitisan.k@en.rmutt.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 1 ปี (1 ตุลาคม 2554 - 30 กันยายน 2555)

การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาถึงบล็อกคอนกรีตผสมตะกอนประปา โดยแทนที่บางส่วนด้วยตะกอนประปาในหินปูนของส่วนผสมการผลิตบล็อกคอนกรีตชนิดไม่รับน้ำหนักสำหรับก่อผนัง โดยคุณสมบัติด้านต่างๆ ให้ผ่านมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 58-2533

ผลการศึกษาพบว่าบล็อกคอนกรีตที่แทนที่หินปูนบางส่วนด้วยตะกอนประปา ซึ่งสัดส่วนของบล็อกคอนกรีตที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานกำลังอัด ร้อยละการดูดซึมน้ำโดยอ้างอิง มอก. 58-2533 (บล็อกคอนกรีตแบบไม่รับน้ำหนัก) คือสัดส่วนผสมแบบแทนที่หินปูนบางส่วนด้วยตะกอนประปาที่มีขนาดละเอียดผ่านตะแกรงเบอร์ 3/8 แต่ค่าเบอร์ 4 ทั้งหมด โดยใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1: หินปูน : ตะกอนประปา: ททราย เท่ากับ 1: 8: 2: 2 โดยน้ำหนัก และใช้อัตราส่วนน้ำต่อปูนซีเมนต์ (w/c) เท่ากับ 1.20 ซึ่งให้กำลังอัดเท่ากับ 27.20 กก./ซม.² (มากกว่า 25.00 กก./ซม.²) ร้อยละการดูดซึมน้ำ 6.83 (อยู่ระหว่างร้อยละ 6-8) น้ำหนัก 6.67 กิโลกรัมต่อก้อน และมีราคา 2.93 บาทต่อก้อน ซึ่งถูกกว่าบล็อกคอนกรีตมาตรฐานอ้างอิง 0.91 บาทต่อก้อน ราคานี้คิดแต่ค่าวัสดุไม่ได้คิดรวมค่าแรง

คำหลัก: บล็อกคอนกรีต ตะกอนประปา กำลังอัด การดูดซึมน้ำ

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1

1.2	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3	ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2	ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1	ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.1.1	กระบวนการผลิตน้ำประปา	3
2.1.2	ปูนซีเมนต์	7
2.1.3	ทราย	9
2.1.4	หินฝุ่น	10
2.1.5	ขนาดและการดูดซึมน้ำของบล็อกคอนกรีต	14
2.1.6	กำลังอัดประลัยของบล็อกคอนกรีต	14
2.1.7	การหาขนาดผลของหินฝุ่น	14
2.1.8	ความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน	15
2.1.9	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 58-2533)	16
2.2	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18
บทที่ 3	วิธีการศึกษา	20
3.1	วัสดุที่ใช้ในการศึกษา	20
3.2	เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา	21
3.3	สัดส่วนผสมของบล็อกคอนกรีต	24
3.4	วิธีการอัดขึ้นรูปบล็อกคอนกรีต	26
3.5	รายละเอียดวิธีการศึกษา	30
3.5.1	ความถ่วงจำเพาะของวัสดุที่ใช้ในการศึกษา	30
3.5.2	กำลังอัดประลัยของบล็อกคอนกรีต	30
3.5.3	การดูดซึมน้ำของบล็อกคอนกรีต	32
3.5.4	วิธีการวัดขนาดบล็อกคอนกรีต	33
3.5.5	วิธีการชั่งน้ำหนักบล็อกคอนกรีต	34
บทที่ 4	ผลการศึกษาและวิเคราะห์	35
4.1	ความถ่วงจำเพาะของวัสดุที่ใช้ในการศึกษา	35
4.2	องค์ประกอบทางเคมีของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 และตะกอนประปา	35
4.3	ปริมาณน้ำที่ใช้ผสมบล็อกคอนกรีต	36
4.3.1	ผลการศึกษาปริมาณน้ำที่ใช้ผสมของบล็อกคอนกรีต	36
4.3.2	ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำที่ใช้ผสมของบล็อกคอนกรีต	38
4.4	กำลังอัดประลัยของบล็อกคอนกรีต	38
4.4.1	ผลการศึกษากำลังอัดประลัยของบล็อกคอนกรีต	38
4.4.2	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบกำลังอัดประลัยของบล็อกคอนกรีต	43
4.5	การดูดซึมน้ำของบล็อกคอนกรีต	49

4.5.1 ผลการศึกษาการดูดซึมน้ำของบล็อกคอนกรีต	49
4.5.2 ผลการวิเคราะห์การดูดซึมน้ำของบล็อกคอนกรีต	50
4.6 น้ำหนักของบล็อกคอนกรีต	51
4.6.1 ผลการศึกษาน้ำหนักของบล็อกคอนกรีต	51
4.6.2 ผลการวิเคราะห์น้ำหนักของบล็อกคอนกรีต	53
4.7 ราคาบล็อกคอนกรีต	53
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	55
5.1 สรุป	55
5.2 ข้อเสนอแนะ	55
บรรณานุกรม	56
ภาคผนวก ก ขนาดคละของหินฝุ่น	58
ภาคผนวก ข ปริมาณตะกอนประปาของแต่ละสัดส่วนผสมและปริมาณน้ำที่ใช้ในการผสม	60
ภาคผนวก ค ความถ่วงจำเพาะของวัสดุ	64
ภาคผนวก ง ราคาบล็อกคอนกรีต	67
ภาคผนวก จ ขนาดของบล็อกคอนกรีต	69