



การศึกษาปัจจัยทางด้านพฤติกรรมและการปรับปรุงคุณสมบัติอิฐดิน
เหนียวผสมวัสดุปอชโซลานเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

วีรพล นามบุญเรือง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ยอดสุดใจ

ดร. รัตนกร ระวังกุล

สราวุฒิ ยอดมณี

งานวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.)

และได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานงบประมาณ ปีงบประมาณ 2554

มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

พ.ศ. 2554

การศึกษาปัจจัยทางด้านพฤติกรรมและการปรับปรุงคุณสมบัติอิฐดิน
เหนียวผสมวัสดุปอซโซลานเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

**A STUDY EFFECT BEHAVIOR AND IMPROVEMENT ON
PROPERTIES OF POZZOLANICS CLAY BRICKS FOR
SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

วีรพล นามบุญเรือง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ยอดสุดใจ
ดร. รัตนกร ระวังกุล
สราวุฒิ ยอดมณี

งานวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.)
และได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานงบประมาณ ปีงบประมาณ 2554

มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
พ.ศ. 2554



ใบรับรองงานวิจัย

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

เรื่อง การศึกษาปัจจัยทางด้านการพฤติกรรมและการปรับปรุงคุณสมบัติอิฐดินเหนียวผสมวัสดุปอช
โซลานเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

A Study Effect Behavior and Improvement on Properties of Pozzolanics Clay
Bricks for Sustainable Development.

หัวหน้าโครงการวิจัย อาจารย์วีรพล นามบุญเรือง., M.Eng .,Ph.D (candidate)
(มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง)

ผู้ร่วมวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ยอดสุดใจ ., D.Eng
(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

ผู้ร่วมวิจัย อาจารย์ ดร. รัตนากร ระวังกุล ., Ph.D
(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์)

ผู้ร่วมวิจัย อาจารย์สรายุधि ยอดมุณี.,M.Eng .,Ph.D(candidate)
(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุณีย์ หนูสง)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

งานวิจัย

เรื่อง

การศึกษาปัจจัยทางด้านการพฤติกรรมและการปรับปรุงคุณสมบัติอิฐดินเหนียวผสมวัสดุ
ปอซโซลานเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

A STUDY EFFECT BEHAVIOR AND IMPROVEMENT ON PROPERTIES OF
POZZOLANIC CLAY BRICKS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

โดย

วีรพล นามบุญเรือง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ขอดสุตใจ

ดร. รัตนากร ระวังกุล

สราวุฒิ ขอดมณี

เสนอ

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

พ.ศ. 2554

บทคัดย่อ

ในการศึกษาได้นำดิน ท้องถิ่น จากแหล่งราชบุรี ถ้าวลอยจากแหล่งระยอง , แหล่งกาญจนบุรี และแหล่งแม่เมาะเพื่อพัฒนาเป็นอิฐดินปอชโซลาน ผลการศึกษาพบว่ากำลังอัดและกำลังคดของอิฐดินผสมซีเมนต์ทุกอัตราส่วนผสมมีแนวโน้มที่สูงขึ้นตามปริมาณปูนซีเมนต์และระยะเวลาการบ่มที่มากขึ้น เช่นเดียวกันอิฐดินผสมซีเมนต์และถ้าวลอยทั้ง 3 แหล่ง เทียบกับอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) มีแนวโน้มของกำลังอัดและกำลังคดที่ลดลงเมื่อผสมถ้าวลอยมากกว่าร้อยละ 30 พิจารณาอัตราการดูดซึมน้ำของอิฐดินผสมซีเมนต์พบว่าทุกส่วนผสมมีอัตราการซึมน้ำลดลงตามปริมาณปูนซีเมนต์และระยะเวลาการบ่มที่สูงขึ้น , หน่วยน้ำหนักของอิฐดินผสมซีเมนต์และอิฐดินผสมซีเมนต์และถ้าวลอย ทั้ง 3 แหล่ง มีแนวโน้มลดลงตามปริมาณการแทนที่ปูนซีเมนต์และถ้าวลอย จากการทดสอบวิธีการวัดขนาดและ พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนของขนาดสุดท้ายที่ร้อยละ 5.66 ด้านน้ำหนักมีแนวโน้มที่ลดลงตามปริมาณปูนซีเมนต์และถ้าวลอยที่สูงขึ้น อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆแล้วทำให้สามารถกล่าวได้ว่าอัตราส่วนผสมที่มีศักยภาพเหมาะสมที่สุดของอิฐดินผสมถ้าวลอยทั้ง 3 แหล่ง คือ ปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และถ้าวลอยร้อยละ 30 ที่ $W/P = 0.3525$ อย่างไรก็ตามศักยภาพด้านกำลังอัดของอิฐดินปอชโซลานสามารถใช้เป็นชิ้นส่วนและผนังรับแรงตามมาตรฐาน มอก102-2517 และมาตรฐาน มพข 602-2547.

ABSTRACT

The study has mixed the local soil from Ratchaburi province and fly ash from Rayong, Kanchanaburi and Mae Moh sources. In order to the development as the pozzolanic soil bricks. The results after the study showed that the compressive and bending strength of clay bricks mixed with cement. All trends are likely to increase the quantity of cement and the longer time of cured period. As well as the clay bricks mixed with cement and fly ash of the third source. To compare with soil brick cement (control), its trend of compressive and bending strength are reduced when the ratio of fly ash is more than 30 percent. By consider the ratio of water absorption of clay bricks mixed with cement was found that every rate of ingredient are decrease of water absorption by the amount of cement and higher of cured period, The unit weight of clay bricks mixed with cement, clay bricks mixed with cement and fly ash, all three sources are likely to decreased in volume from the replacement of cement and fly ash. The result of the experiment of measurement of size and weight found that, the most of the margin of discrepancy is 5.66 percent. The weight are likely to decrease from the increased of the amount of cement and fly ash. However, when considering the various factors its can say that, mixing the best potential of soil fly ash bricks and cement is the third source of constant 5 percent and 30 percent fly ash at water per total powder, W/P 0.3525. However the brick have sufficient strength for use in local housing on load bearing curtain framed and walls structures in Thai Industrial Standard(TIS.102-2517), and Thai Community Product Standard(TCPS. 602-2547).

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้เป็นงานวิจัยต่อยอดจากทุนที่สำนักวิจัยและพัฒนาให้ครั้งแรกโดยผลสำเร็จครั้งนี้คาดว่าจะสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ท้องถิ่นโดยตรงด้วยดี โดยที่เพราะได้รับการชี้แนะแนวทางและการให้คำปรึกษาในการวิจัยด้วยดีมาโดยตลอดจากท่าน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ยอดสุดใจ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ และ ดร.รัตนกร ระวังกุล มทร.รัตนโกสินทร์ ที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญามาจากทั้งสองสถาบันฯ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ. ที่นี้ด้วย ขอขอบคุณทีมงานวิจัย น.ศ. ชั้นปีที่ 3-4. ที่อุทิศแรงกายและสติปัญญาที่ดีเลิศและท่านที่สามารถไม่เอ่ยนามได้ ที่มีส่วนช่วยให้งานวิจัยนี้สมบูรณ์

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา , ผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาประเมินฯ-ตรวจทานรวมทั้งข้อคิดเห็นงานวิจัย รวมถึงสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.) ในการพิจารณาโครงการวิจัยและสนับสนุนงบประมาณที่ให้ทุนอุดหนุนในปีงบประมาณ 2554 ในการดำเนินงานวิจัยให้เสร็จลุล่วงด้วยดี และท้ายที่สุด ประโยชน์ที่อันจะก่อเกิดแก่ประเทศชาติจากการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอมอบให้แก่มารดาผู้มีพระคุณ ตลอดจนบิดาและยายผู้ล่วงลับที่อบรมสั่งสอนมาตลอดชีวิต ข้าพเจ้าขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

วีรพล นามบุญเรือง

สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

(ในฐานะตัวแทนคณะทีมงานวิจัยฯ)

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(-1-)
กิตติกรรมประกาศ	(-3-)
สารบัญ	(-4-)
สารบัญตาราง	(-5-)
สารบัญภาพ	(-39-)
บทที่ 1 บทนำ	1
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตการวิจัย	3
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	4
ปอซโซลาน	4
เถ้าลอย	6
คุณสมบัติเถ้าลอยหรือเถ้าถ่านหิน	7
คุณสมบัติทางเคมีของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	9
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์สำหรับด้านงานชลประทานและคลอไรด์	14
ดิน	16
คุณสมบัติทางกายภาพของดิน	18
การจำแนกดิน	18
การถ่ายโอนพลังงานความร้อน	20
รายงานวิจัยในต่างประเทศ	22
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	27
คุณสมบัติของวัสดุ	27
ด้านการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุ	28
ด้านการเปรียบเทียบผล	28
บทที่ 4 ผลและการวิจารณ์	32
ผลการทดสอบคุณสมบัติวัสดุ	32
บทที่ 5 สรุปผล	101

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	107
ภาคผนวก ก ผลการทดสอบคุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของปูนซีเมนต์ พอร์ตแลนด์,5เกล้อย และ ดินเหนียวท้องถิ่น	108
ภาคผนวก ข ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกลของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ พอร์ตแลนด์ประเภทที่1.	112
ภาคผนวก ค ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกลของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ พอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเกล้อยจากแหล่งกาญจนบุรี	116
ภาคผนวก ง ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกลของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ พอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเกล้อยจากแหล่งแม่เมาะ	120
ภาคผนวก จ ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกลของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ พอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเกล้อยจากแหล่งระยอง	124
ภาคผนวก ฉ กราฟผลการทดสอบคุณสมบัติของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ พอร์ตแลนด์ประเภทที่1.	128
ภาคผนวก ช กราฟผลการทดสอบคุณสมบัติของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ พอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเกล้อยจากแหล่งกาญจนบุรี	132
ภาคผนวก ฌ กราฟผลการทดสอบคุณสมบัติของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ พอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเกล้อยจากแหล่งแม่เมาะ	136
ภาคผนวก ฌ กราฟผลการทดสอบคุณสมบัติของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ พอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเกล้อยจากแหล่งระยอง	140
ภาคผนวก ฎ ค่าการทดสอบหาปริมาณน้ำต่อปริมาณวัสดุผงทั้งหมด,(W/P) ที่เหมาะสมสำหรับอิฐดินผสมซีเมนต์กับเกล้อยและอิฐดินผสม ซีเมนต์โดยวิธี “Ball in Hand”	144
ภาคผนวก ฏ แสดงตัวจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบอิฐดินซีเมนต์และอิฐ ดินซีเมนต์ผสมเกล้อย	149
ภาคผนวก ฎ แสดงข้อมูลผลการทดสอบที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณสมบัติอิฐดิน ซีเมนต์	152

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก รู แสดงข้อมูลผลการทดสอบที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณสมบัติอิฐดินซีเมนต์
ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ 193

ภาคผนวก ฑ แสดงข้อมูลผลการทดสอบที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณสมบัติอิฐดินซีเมนต์
ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยอง 234

ภาคผนวก ฒ แสดงข้อมูลผลการทดสอบที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณสมบัติอิฐดินซีเมนต์
ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรี 275

ประวัติผู้วิจัย 316

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงเกณฑ์กำหนดองค์ประกอบทางเคมีของปอชโซลานทั้ง 3 ชั้นคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM C618-91	6
2	องค์ประกอบทางเคมีของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	10
3	คุณสมบัติของสารประกอบในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	11
4	คุณสมบัติทางเคมีและทางฟิสิกส์ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลาน	14
5	คุณสมบัติทางเคมีและทางฟิสิกส์ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอชโซลาน (ต่อ)	15
6	แสดงผลการทดสอบคุณสมบัติทางเคมีและทางฟิสิกส์ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.	32
7	แสดงผลการทดสอบคุณสมบัติทางเคมีและทางฟิสิกส์ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.(ต่อ)	33
8	แสดงผลการทดสอบด้านเคมีของดินเหนียวและเถ้าลอยทั้ง 3 แหล่ง	34
9	แสดงผลการทดสอบด้านเคมีของดินเหนียวและเถ้าลอยทั้ง 3 แหล่ง (ต่อ)	35
10	แสดงผลการทดสอบกำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน	36
11	แสดงผลการทดสอบกำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน	36
12	แสดงผลการทดสอบกำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และเถ้าลอยจากแหล่งระยองที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน	37
13	แสดงผลการทดสอบกำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	37

ตารางที่		หน้า
14	แสดงผลการพัฒนาค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ร้อยละ 8, 10, 15 , และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 3, 5, 10, W/P 0.1650 ,0.1963, 0.2275 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	40
15	แสดงผลการพัฒนาค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ร้อยละ 20, 25, 30, และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 15, 20, 15, W/P 0.2588 ,0.2900, 0.3213 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	43
16	แสดงผลการพัฒนาค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ร้อยละ 35,40, 45 , และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 30, 35,40, W/P 0.3525 ,0.3838, 0.4150 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	47
17	แสดงผลการพัฒนาค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ร้อยละ 50 , และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์คงที่ ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 45, W/P 0.4463 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90 , 120, 150 และ 180 วัน	50
18	แสดงผลการทดสอบกำลังค้ำ (MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	51
19	แสดงผลการทดสอบกำลังค้ำ (MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	52
20	แสดงผลการทดสอบกำลังค้ำ (MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. และเถ้าลอยจากแหล่งระยองที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	52

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
21	แสดงผลการทดสอบกำลังดัด ,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเฝ้าลอจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	53
22	แสดงผลการพัฒนาค่ากำลังดัด ,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ร้อยละ 8, 10, 15 , และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์คงที่ร้อยละ5และแทนที่เฝ้าลอทุกแหล่งร้อยละ 3, 5, 10, W/P 0.1650 ,0.1963, 0.2275 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	56
23	แสดงผลการพัฒนาค่ากำลังดัด ,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ร้อยละ 20, 25, 30 , และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์คงที่ร้อยละ5และแทนที่เฝ้าลอทุกแหล่งร้อยละ15, 20, 25, W/P 0.2588 ,0.2900, 0.3213 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	58
24	แสดงผลการพัฒนาค่ากำลังดัด ,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ร้อยละ 35, 40, 45 , และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์คงที่ร้อยละ5และแทนที่เฝ้าลอทุกแหล่งร้อยละ30, 35, 40, W/P 0.3525 ,0.3838, 0.4150 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	61
25	แสดงผลการพัฒนาค่ากำลังดัด ,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ร้อยละ 50 , และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เฝ้าลอทุกแหล่งร้อยละ45, W/P 0.4463 ที่อายุ 3,7,14,28, 60, 90,120, 150 และ 180 วัน	64
26	แสดงผลการทดสอบหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	66

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
27	แสดงผลการทดสอบหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ และเฝ้าลอจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	66
28	แสดงผลการทดสอบหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ และเฝ้าลอจากแหล่งระยองที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	67
29	แสดงผลการทดสอบหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ และเฝ้าลอจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	67
30	แสดงค่าหน่วยน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ร้อยละ 8, 10, 15 , และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์คงที่ร้อยละ 5 และ แทนที่เฝ้าลอทุกแหล่งร้อยละ 3, 5, 10, W/P 0.1650 ,0.1963, 0.2275 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	70
31	แสดงค่าหน่วยน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ร้อยละ 20, 25, 30 , และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์คงที่ร้อยละ 5 และ แทนที่เฝ้าลอทุกแหล่งร้อยละ15, 20, 25, W/P 0.2588 ,0.2900, 0.3213 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	72 73
32	แสดงค่าหน่วยน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ร้อยละ 35, 40, 45 , และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์คงที่ร้อยละ 5 และ แทนที่เฝ้าลอทุกแหล่งร้อยละ30, 35, 40, W/P 0.3525 ,0.3838, 0.4150 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	75
33	แสดงค่าหน่วยน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ร้อยละ 50 , และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์คงที่ร้อยละ 5 และ แทนที่เฝ้าลอทุกแหล่งร้อยละ 45 , W/P 0.4463 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90 , 120, 150 และ 180 วัน	78
34	แสดงผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	79

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
35	แสดงผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	79
36	แสดงผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งระยองที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	80
37	แสดงผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	80
38	แสดงผลการทดสอบค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	83
39	แสดงผลการทดสอบค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	83
40	แสดงผลการทดสอบค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งระยองที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	84
41	แสดงผลการทดสอบค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	84
42	แสดงผลการทดสอบค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ 8,10,15 และแทนที่เถ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 3, 5, 10 W/P 0.1650, 0.1963, 0.2275 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	87

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
43	แสดงผลการทดสอบค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ 20,25,30 และแทนที่เถ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ15,25,30 W/P 0.2588, 0.2900, 0.3213 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	89
44	แสดงผลการทดสอบค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ 35,40,45 และแทนที่เถ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ30,35,40 W/P 0.3525, 0.3838, 0.4150 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	91
45	แสดงผลการทดสอบค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ 50 และแทนที่เถ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 45 W/P 0.4463 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	93
46	แสดงผลการทดสอบการดูดซึมน้ำของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120, 150 และ 180 วัน	94
47	แสดงผลการทดสอบการดูดซึมน้ำของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ที่อายุ 3,7,14,28,60,90, 120, 150 และ 180 วัน	95
48	แสดงผลการทดสอบการดูดซึมน้ำของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งระยอง ที่อายุ 3,7,14,28,60,90, 120, 150 และ 180 วัน	95
49	แสดงผลการทดสอบการดูดซึมน้ำของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรี ที่อายุ 3,7,14,28,60,90, 120, 150 และ 180 วัน	96
ตารางผนวกที่		หน้า
ก1	แสดงผลการทดสอบคุณสมบัติทางเคมีและทางฟิสิกส์ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.	109
ก2	แสดงผลการทดสอบด้านเคมีของดินเหนียวและเถ้าลอยทั้ง 3 แหล่ง	110

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
ก3	แสดงผลการทดสอบด้านเคมีของดินเหนียวและเถ้าลอยทั้ง 3 แหล่ง (ต่อ)	111
ข1	แสดงผลการทดสอบกำลังอัดอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	113
ข2	แสดงผลการทดสอบกำลังดัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	113
ข3	แสดงผลการทดสอบหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	114
ข4	แสดงผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	114
ข5	แสดงผลการทดสอบค่าน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	115
ข6	แสดงผลการทดสอบการดูดซึมน้ำอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	115
ค1	แสดงผลการทดสอบกำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรี ที่อายุ 3,7,14,28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	117
ค2	แสดงผลการทดสอบกำลังดัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรี ที่อายุ 3,7,14,28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	117
ค3	แสดงผลการทดสอบหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรี ที่อายุ 3,7,14,28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	118

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ก4 แสดงผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และได้ลอกจากแหล่งกาญจนบุรี ที่อายุ 3,7,14,28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	118
ก5 แสดงผลการทดสอบวิธีการหาค่าน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และได้ลอกจากแหล่งกาญจนบุรี ที่อายุ 3,7,14,28, 60, 90, 120 150 และ 180 วัน	119
ก6 แสดงผลการทดสอบการดูดซึมน้ำอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และได้ลอกจากแหล่งกาญจนบุรี ที่อายุ 3,7,14,28, 60, 90, 120 150 และ 180 วัน	119
ง1 แสดงผลการทดสอบกำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และได้ลอกจากแหล่งแม่เมาะ ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	121
ง2 แสดงผลการทดสอบกำลังคัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และได้ลอกจากแหล่งแม่เมาะ ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	121
ง3 แสดงผลการทดสอบหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และได้ลอกจากแหล่งแม่เมาะ ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	122
ง4 แสดงผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และได้ลอกจากแหล่งแม่เมาะ ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	122
ง5 แสดงผลการทดสอบวิธีการหาค่าน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และได้ลอกจากแหล่งแม่เมาะ ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	123

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ง6 แสดงผลการทดสอบการดูดซึมน้ำอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1.และเฝ้าลอจากแหล่งแม่เมาะ ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	123
จ1 แสดงผลการทดสอบกำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1.และเฝ้าลอจากแหล่งระยอง ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	125
จ2 แสดงผลการทดสอบกำลังดัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1.และเฝ้าลอจากแหล่งระยอง ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	125
จ3 แสดงผลการทดสอบหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1.และเฝ้าลอจากแหล่งระยอง ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	126
จ4 แสดงผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1.และเฝ้าลอจากแหล่งระยอง ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	126
จ5 แสดงผลการทดสอบวิธีการหาค่าน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ต ประเภทที่1.และเฝ้าลอจากแหล่งระยอง ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120 150 และ 180 วัน	127
จ6 แสดงผลการทดสอบการดูดซึมน้ำอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1.และเฝ้าลอจากแหล่งระยอง ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120 150 และ 180 วัน	127
ญ1 แสดงค่าการทดสอบหาปริมาณน้ำต่อปริมาณวัสดุผงทั้งหมด , (W/P) ที่เหมาะ สมสำหรับอิฐดินผสมซีเมนต์และเฝ้าลอจากแหล่งแม่เมาะ (MMFA)	145

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ญ2 แสดงค่าการทดสอบหาปริมาณน้ำต่อปริมาณวัสดุผงทั้งหมด , (W/P) ที่เหมาะสมสำหรับอิฐดินผสมซีเมนต์และเถ้าลอยจากแหล่งระยอง (RYFA)	145
ญ3 แสดงค่าการทดสอบหาปริมาณน้ำต่อปริมาณวัสดุผงทั้งหมด , (W/P) ที่เหมาะสมสำหรับอิฐดินผสมซีเมนต์และเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรี (KBFA)	146
ญ4 แสดงค่าการทดสอบหาปริมาณน้ำต่อปริมาณวัสดุผงทั้งหมด , (W/P) ที่เหมาะสมสำหรับอิฐดินผสมซีเมนต์ (RCM)	146
ญ5 แสดงสรุปค่าทดสอบหาปริมาณน้ำต่อปริมาณวัสดุผงทั้งหมด , (W/P) ที่เหมาะสมสำหรับอิฐดินผสมซีเมนต์ และอิฐดินเหนียวผสมเถ้าลอยจากแหล่งต่างๆ	147
ญ6 แสดงสรุปค่าทดสอบหาปริมาณน้ำต่อปริมาณวัสดุผงทั้งหมด , (W/P) ที่เหมาะสมสำหรับอิฐดินผสมซีเมนต์และอิฐดินเหนียวผสมเถ้าลอยจากแหล่งต่างๆ (ต่อ)	147
ฎ1 Amount of specimen for compressive strength test	150
ฎ2 Amount of specimen for measurement of size and weight	150
ฎ3 Amount of specimen for water absorption test	151
ฎ4 Amount of specimen for flexural strength test (Modulus of Rupture)	151
ฎ1 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 8	153
ฎ2 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 10	154
ฎ3 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 15	155

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ฎ4 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของ อิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 20	156
ฎ5 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของ อิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 25	157
ฎ6 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของ อิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 30	158
ฎ7 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของ อิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 35	159
ฎ8 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของ อิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 40	160
ฎ9 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของ อิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 45	161
ฎ10 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของ อิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 50	162

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ฎ11 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Flexural strength, MOR) ของ อิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 8	163
ฎ12 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Flexural strength, MOR) ของ อิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 10	164
ฎ13 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Flexural strength, MOR) ของ อิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 15	165
ฎ14 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Flexural strength, MOR) ของ อิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 20	166
ฎ15 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Flexural strength, MOR) ของ อิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 25	167
ฎ16 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Flexural strength, MOR) ของ อิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 30	168
ฎ17 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Flexural strength, MOR) ของ อิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 35	169
ฎ18 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Flexural strength, MOR) ของ อิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 40	170

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ฎ19 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Flexural strength, MOR) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 45	171
ฎ20 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Flexural strength, MOR) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 50	172
ฎ21 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 8	173
ฎ22 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 10	174
ฎ23 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 15	175
ฎ24 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 20	176
ฎ25 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 25	177
ฎ26 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 30	178

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ฎ27 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วันที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 35	179
ฎ28 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วันที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 40	180
ฎ29 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วันที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 45	181
ฎ30 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วันที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 50	182
ฎ31 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วันที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 8	183
ฎ32 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วันที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 10	184
ฎ33 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วันที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 15	185
ฎ34 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วันที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 20	186

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ฏ35	แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 25 187
ฏ36	แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 30 188
ฏ37	แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 35 189
ฏ38	แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 40 190
ฏ39	แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 45 191
ฏ40	แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 50 192
ฐ1	แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ทั้งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน 193
ฐ2	แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ทั้งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน 195

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
จ3 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	196
จ4 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	197
จ5 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ร้อยละ 20 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	198
จ6 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	199
จ7 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	200
จ8 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	201
จ9 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	202
จ10 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	203

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
จ11 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR)ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	204
จ12 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR)ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	205
จ13 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR)ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	206
จ14 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR)ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	207
จ15 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR)ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ร้อยละ20 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	208
จ16 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR)ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	209
จ17 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR)ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	210
จ18 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR)ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	211

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ฐ19 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	212
ฐ20 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	213
ฐ21 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	214
ฐ22 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	215
ฐ23 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	216
ฐ24 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	217

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ฐ25 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสม เถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 20 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	218
ฐ26 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสม เถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	219
ฐ27 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสม เถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	220
ฐ28 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสม เถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	221
ฐ29 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสม เถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	222
ฐ30 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสม เถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	223

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ฐ31 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	224
ฐ32 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	225
ฐ33 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	226
ฐ34 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	227
ฐ35 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 20 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	228
ฐ36 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	229
ฐ37 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	230
ฐ38 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	231

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ฐ39 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดิน ผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	232
ฐ40 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดิน ผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	233
ท1 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งระยอง ร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	235
ท2 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งระยอง ร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	236
ท3 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งระยอง ร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	237
ท4 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งระยอง ร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	238
ท5 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งระยอง ร้อยละ 20 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	239
ท6 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งระยอง ร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	240

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ท7 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยอง ร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	241
ท8 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยอง ร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	242
ท9 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยอง ร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	243
ท10 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยอง ร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	244
ท11 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังคั้ด (Modulus of Rupture, MOR) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยอง ร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	245
ท12 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังคั้ด (Modulus of Rupture, MOR) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยอง ร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	246
ท13 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังคั้ด (Modulus of Rupture, MOR) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยอง ร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	247
ท14 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังคั้ด (Modulus of Rupture, MOR) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยอง ร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	248

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ท15 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR)ของอิฐดินผสมซีเมนต์ค้ำที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยอง ร้อยละ20 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	249
ท16 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR)ของอิฐดินผสมซีเมนต์ค้ำที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยอง ร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	250
ท17 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR)ของอิฐดินผสมซีเมนต์ค้ำที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยอง ร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	251
ท18 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR)ของอิฐดินผสมซีเมนต์ค้ำที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยอง ร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	252
ท19 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ค้ำที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยอง ร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	253
ท20 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ค้ำที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยอง ร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	254
ท21 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ค้ำที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	255
ท22 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ค้ำที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ5ที่อายุ3,7,14, 28, 60, 90, 120, 150และ180 วัน	256

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ท23 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสม เถ้าลอยจากแหล่งระของร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	257
ท24 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสม เถ้าลอยจากแหล่งระของร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	258
ท25 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสม เถ้าลอยจากแหล่งระของร้อยละ 20 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	259
ท26 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสม เถ้าลอยจากแหล่งระของร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	260
ท27 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสม เถ้าลอยจากแหล่งระของร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	261
ท28 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสม เถ้าลอยจากแหล่งระของร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	262

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ท29 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระของร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	263
ท30 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระของร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	264
ท31 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption)ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระของร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	265
ท32 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption)ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระของร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	266
ท33 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption)ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระของร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	267
ท34 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption)ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระของร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	268
ท35 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption)ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระของร้อยละ 20 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	269

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ท36 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดิน ผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	270
ท37 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดิน ผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	271
ท38 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดิน ผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	272
ท39 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดิน ผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	273
ท40 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดิน ผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	274
ฅม1 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่ง กาญจนบุรีร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	276
ฅม2 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่ง กาญจนบุรีร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	277
ฅม3 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าลอยจากแหล่ง กาญจนบุรีร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	278

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ฅ4 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยอง กาญจนบุรีร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	279
ฅ5 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่ง กาญจนบุรีร้อยละ 20 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	280
ฅ6 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่ง กาญจนบุรีร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	281
ฅ7 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่ง กาญจนบุรีร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	282
ฅ8 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่ง กาญจนบุรีร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	283
ฅ9 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่ง กาญจนบุรีร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	284
ฅ10 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่ง กาญจนบุรีร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	285
ฅ11 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังฉีก (Modulus of Rupture, MOR) ของอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่ง กาญจนบุรีร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	286

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ฅม12 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR)ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่ง กาญจนบุรีร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	287
ฅม13 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR)ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่ง กาญจนบุรีร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	288
ฅม14 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR)ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่ง กาญจนบุรี ร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	289
ฅม15 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR)ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่ง กาญจนบุรีร้อยละ20 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	290
ฅม16 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR)ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่ง กาญจนบุรีร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	291
ฅม17 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR)ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่ง กาญจนบุรีร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	292
ฅม18 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR)ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่ง กาญจนบุรีร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	293
ฅม19 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR) ของอิฐ ดินผสมซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่ง กาญจนบุรีร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	294

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ฅม20 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังค้ำ(Modulus of Rupture, MOR) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ5 ผสมเฝ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	295
ฅม21 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเฝ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	296
ฅม22 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเฝ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	297
ฅม23 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเฝ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ10ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	298
ฅม24 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเฝ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ15ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	299
ฅม25 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเฝ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ20 ที่อายุ3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	300

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ฅ26 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสม เถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	301
ฅ27 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสม เถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	302
ฅ28 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสม เถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	303
ฅ29 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสม เถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	304
ฅ30 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสม เถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	305
ฅ31 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	306

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ตบ32 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	307
ตบ33 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	308
ตบ34 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	309
ตบ35 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 20 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	310
ตบ36 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	311
ตบ37 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	312
ตบ38 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	313
ตบ39 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	314

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ต40 แสดงแสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water absorption)ของอิฐดิน ผสมซีเมนต์กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน	315

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1	แสดงรูปแบบและรายละเอียดงานวิจัย	30
2	แสดงรูปแบบและรายละเอียดงานวิจัย (ต่อ)	31
3	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. ที่อายุ 3,7,14,28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	38
4	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	38
5	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. และเถ้าลอยจากแหล่งระยองที่อายุ 3,7,14,28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	39
6	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. และเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีอายุ 3,7,14,28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	39
7	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. ร้อยละ8 (RCM8)และและอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ ร้อยละ5 และเถ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 3 ที่ W/P 0.1650 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน	41
8	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. ร้อยละ10 (RCM10)และและอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ ร้อยละ5 และเถ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 5 ที่ W/P 0.1963 อายุ 3, 7, 14, 28 90, 120, 150 และ 180 วัน	42
9	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. ร้อยละ15 (RCM15)และและอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ ร้อยละ5 และเถ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 5 ที่ W/P 0.2275 อายุ 3, 7, 14, 28 90, 120, 150 และ 180 วัน	43

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
10	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. ร้อยละ20 (RCM20)และและอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ ร้อยละ5 และเผ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 15 ที่ W/P 0.2588 อายุ 3, 7, 14, 28 90, 120, 150 และ 180 วัน	44
11	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. ร้อยละ25 (RCM25)และและอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ ร้อยละ5 และเผ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 20 ที่ W/P 0.2900 อายุ 3, 7, 14, 28 90, 120, 150 และ 180 วัน	45
12	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. ร้อยละ30 (RCM30)และและอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ ร้อยละ5 และเผ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 25 ที่ W/P 0.3213 อายุ 3, 7, 14, 28 90, 120, 150 และ 180 วัน	46
13	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. ร้อยละ35 (RCM35)และและอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ ร้อยละ5 และเผ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 30 ที่ W/P 0.3525 อายุ 3, 7, 14, 28 90, 120, 150 และ 180 วัน	47
14	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. ร้อยละ40 (RCM40)และและอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ ร้อยละ5 และเผ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ35 ที่ W/P 0.3838 อายุ 3, 7, 14, 28 90, 120, 150 และ 180 วัน	48
15	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1. ร้อยละ45 (RCM45)และและอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ ร้อยละ5 และเผ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 40 ที่ W/P 0.4150 อายุ 3, 7, 14, 28 90, 120, 150 และ 180 วัน	49

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
16	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. ร้อยละ50 (RCM50)และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเฝ้าลอจากทุกแหล่งร้อยละ 45 ที่ W/P 0.4463 อายุ 3, 7, 14, 28 90, 120, 150 และ 180 วัน	50
17	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัด ,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. ที่อายุ 3,7,14,28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	54
18	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัด ,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และเฝ้าลอจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	54
19	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัด ,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และเฝ้าลอจากแหล่งระยองที่อายุ 3,7,14,28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	55
20	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัด ,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และเฝ้าลอจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	55
21	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัด ,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ8 (RCM8) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเฝ้าลอจากทุกแหล่งร้อยละ 3 ที่ W/P 0.1650 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน	56
22	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัด ,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ10 (RCM10) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเฝ้าลอจากทุกแหล่งร้อยละ 5 ที่ W/P 0.1963 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน	57

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
23	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังคัด , (MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ15 (RCM15) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเฝ้าลอจากทุกแหล่งร้อยละ 10 ที่ W/P 0.2275 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน
24	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังคัด , (MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ20 (RCM20) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเฝ้าลอจากทุกแหล่งร้อยละ 15 ที่ W/P 0.2588 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน
25	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังคัด , (MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ25 (RCM25) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเฝ้าลอจากทุกแหล่งร้อยละ 20 ที่ W/P 0.2900 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน
26	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังคัด, (MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ30 (RCM30) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเฝ้าลอจากทุกแหล่งร้อยละ 25 ที่ W/P 0.3213 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน
27	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังคัด, (MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ35 (RCM35) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเฝ้าลอจากทุกแหล่งร้อยละ 30 ที่ W/P 0.3525 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน
28	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังคัด , (MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ40 (RCM40) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเฝ้าลอจากทุกแหล่งร้อยละ 35 ที่ W/P 0.3838 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
29	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังคัด , (MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ45 (RCM45) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และถ้ำลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 40 ที่ W/P 0.4150 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน
30	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังคัด , (MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ50 (RCM50) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และถ้ำลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 45 ที่ W/P 0.4463 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน
31	แสดงความสัมพันธ์หน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. ที่อายุ 3,7,14,28, 90, 120, 150 และ 180 วัน
32	แสดงความสัมพันธ์หน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และถ้ำลอยจากแหล่งแม่เมะที่อายุ 3,7,14,28, 90, 120, 150 และ 180 วัน
33	แสดงความสัมพันธ์หน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และถ้ำลอยจากแหล่งระยองที่อายุ 3,7,14,28, 90, 120, 150 และ 180 วัน
34	แสดงความสัมพันธ์หน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และถ้ำลอยจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,90,120,150 และ 180 วัน
35	แสดงค่าหน่วยน้ำหนัก , (Unit Weight) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ8 (RCM8) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และถ้ำลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 3 ที่ W/P 0.1650 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
36	แสดงค่าหน่วยน้ำหนัก , (Unit Weight) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ10 (RCM10) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเฝ้าลอจากทุกแหล่งร้อยละ 5 ที่ W/P 0.1963 อายุ 3, 7, 14, 28 90, 120, 150 และ 180 วัน	72
37	แสดงค่าหน่วยน้ำหนัก , (Unit Weight) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ15 (RCM15) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเฝ้าลอจากทุกแหล่งร้อยละ 10 ที่ W/P 0.2275 อายุ 3, 7, 14, 28 90, 120, 150 และ 180 วัน	72
38	แสดงค่าหน่วยน้ำหนัก , (Unit Weight) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ20 (RCM20) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเฝ้าลอจากทุกแหล่งร้อยละ 15 ที่ W/P 0.2588 อายุ 3, 7, 14, 28 90, 120, 150 และ 180 วัน	74
39	แสดงค่าหน่วยน้ำหนัก , (Unit Weight) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ25 (RCM25) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเฝ้าลอจากทุกแหล่งร้อยละ 20 ที่ W/P 0.2900 อายุ 3, 7, 14, 28 90, 120, 150 และ 180 วัน	74
40	แสดงค่าหน่วยน้ำหนัก , (Unit Weight) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ30 (RCM30) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเฝ้าลอจากทุกแหล่งร้อยละ 25 ที่ W/P 0.3213 อายุ 3, 7, 14, 28 90, 120, 150 และ 180 วัน	75
41	แสดงค่าหน่วยน้ำหนัก , (Unit Weight) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ35 (RCM35) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเฝ้าลอจากทุกแหล่งร้อยละ 30 ที่ W/P 0.3525 อายุ 3, 7, 14, 28 90, 120, 150 และ 180 วัน	76

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
42	แสดงค่าหน่วยน้ำหนัก , (Unit Weight) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ40 (RCM40) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเฝ้าลอออกจากทุกแหล่งร้อยละ 35 ที่ W/P 0.3838 อายุ 3, 7, 14, 28 90, 120, 150 และ 180 วัน 77
43	แสดงค่าหน่วยน้ำหนัก , (Unit Weight) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ45 (RCM45) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเฝ้าลอออกจากทุกแหล่งร้อยละ 40 ที่ W/P 0.4150 อายุ 3, 7, 14, 28 90, 120, 150 และ 180 วัน 77
44	แสดงค่าหน่วยน้ำหนัก , (Unit Weight) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ50 (RCM50) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเฝ้าลอออกจากทุกแหล่งร้อยละ 45 ที่ W/P 0.4460 อายุ 3, 7, 14, 28 90, 120, 150 และ 180 วัน 78
45	แสดงความสัมพันธ์ค่าการวัดขนาดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน 81
46	แสดงความสัมพันธ์ค่าการวัดขนาดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และเฝ้าลอออกจากแหล่งแม่เมาะ ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน 81
47	แสดงความสัมพันธ์ค่าการวัดขนาดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และเฝ้าลอออกจากแหล่งระยอง ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน 82
48	แสดงความสัมพันธ์ค่าการวัดขนาดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และเฝ้าลอออกจากกาญจนบุรี ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน 82

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
49	แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	85
50	แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	85
51	แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และเถ้าลอยจากแหล่งระยอง ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	86
52	แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	86
53	แสดงค่าน้ำหนัก , (Weight) ของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ8 (RCM8) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คังที่ร้อยละ5 และเถ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 3 ที่ W/P 0.1650 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน	88
54	แสดงค่าน้ำหนัก , (Weight) ของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ10 (RCM10) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คังที่ร้อยละ5 และเถ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 5 ที่ W/P 0.1963 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน	88
55	แสดงค่าน้ำหนัก , (Weight) ของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ15 (RCM15) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คังที่ร้อยละ5 และเถ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 10 ที่ W/P 0.2275 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน	89

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
56	แสดงค่าน้ำหนัก , (Weight) ของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ20 (RCM20) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเถ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 15 ที่ W/P 0.2588 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน	90
57	แสดงค่าน้ำหนัก , (Weight) ของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ25 (RCM25) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเถ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 20 ที่ W/P 0.2900 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน	90
58	แสดงค่าน้ำหนัก , (Weight) ของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ30 (RCM30) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเถ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 25 ที่ W/P 0.3213 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน	91
59	แสดงค่าน้ำหนัก , (Weight) ของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ35 (RCM35) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเถ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 30 ที่ W/P 0.3525 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน	92
60	แสดงค่าน้ำหนัก , (Weight) ของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ40 (RCM40) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเถ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 35 ที่ W/P 0.3838 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน	92
61	แสดงค่าน้ำหนัก , (Weight) ของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ45 (RCM45) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเถ้าลอยจากทุกแหล่งร้อยละ 40 ที่ W/P 0.4150 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน	93

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
62	แสดงค่าน้ำหนัก , (Weight) ของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ร้อยละ50 (RCM50) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ5 และเฝ้าลอออกจากทุกแหล่งร้อยละ 45 ที่ W/P 0.4463 อายุ 3,7,14,28 90, 120, 150 และ 180 วัน	94
64	แสดงความสัมพันธ์ค่าการดูดซึมน้ำของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	96
65	แสดงความสัมพันธ์ค่าการดูดซึมน้ำของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และเฝ้าลอออกจากแหล่งแม่เมาะ ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	97
66	แสดงความสัมพันธ์ค่าการดูดซึมน้ำของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และเฝ้าลอออกจากแหล่งระยอง ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	97
67	แสดงความสัมพันธ์ค่าการดูดซึมน้ำของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และเฝ้าลอออกจากแหล่งกาญจนบุรี ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	98
68	แสดงการสาธิตจุดต่อเสาและผนังแบบรับแรง(Interlocking-Load bearing wall)	100
69	แสดงแบบบ้านพักอาศัยต้นทุนต่ำที่ออกแบบ-ก่อสร้างด้วยอิฐดินปอชโซลาน	100
รูปผนวกที่		หน้า
ฉ1	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	129
ฉ2	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังดัดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	129
ฉ3	แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	130

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปผนวกที่		หน้า
น4	แสดงความสัมพันธ์ค่าการวัดขนาดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	130
น5	แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	131
น6	แสดงความสัมพันธ์ค่าการดูดซึมของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	131
ข1	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งกาณูจนบุรีที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	133
ข2	แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังดัดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งกาณูจนบุรีที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	133
ข3	แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งกาณูจนบุรีที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	134
ข4	แสดงความสัมพันธ์ค่าการวัดขนาดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งกาณูจนบุรีที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	134
ข5	แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งกาณูจนบุรีที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	135
ข6	แสดงความสัมพันธ์ค่าการดูดซึมของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งกาณูจนบุรีที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	135

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปผนวกที่	หน้า
ซ1 แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเฝ้าลอจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	137
ซ2 แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังดัดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเฝ้าลอจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	137
ซ3 แสดงความสัมพันธ์ค่าหน่วยน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเฝ้าลอจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	138
ซ4 แสดงความสัมพันธ์ค่าการวัดขนาดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเฝ้าลอจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	138
ซ5 แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเฝ้าลอจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	139
ซ6 แสดงความสัมพันธ์ค่าการดูดซึ่มของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเฝ้าลอจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	139
ฌ1 แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเฝ้าลอจากแหล่งระยองที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	141
ฌ2 แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังดัดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเฝ้าลอจากแหล่งระยองที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	141

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปผนวกที่	หน้า
ฌ3 แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งระยองที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	142
ฌ4 แสดงความสัมพันธ์ค่าการวัดขนาดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งระยองที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	142
ฌ5 แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งระยองที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	143
ฌ6 แสดงความสัมพันธ์ค่าการดูดซึ่มของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งระยองที่อายุ 3, 7, 14, 28, 90, 120, 150 และ 180 วัน	143
ญ1 แสดงความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำสูงสุดที่เหมาะสมและปริมาณเถ้าลอยที่ผสมอิฐดินเหนียวกับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.คงที่ร้อยละ 5 โดยวิธี “ Ball in Hand ”	148
ญ2 แสดงความสัมพันธ์ของปริมาณวัสดุผงทั้งหมด (W/P) ที่เหมาะสมและปริมาณเถ้าลอยที่ผสมอิฐดินเหนียวกับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.คงที่ร้อยละ 5 โดยวิธี “ Ball in Hand ”	148

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

RCM	=	ดินเหนียวท้องถิ่น
RYFA	=	เถ้าลอยจากแหล่งระยอง
KBFA	=	เถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรี
MMFA	=	เถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ
Pozzolanic Reaction	=	ปฏิกิริยาปอซโซลานิก
Soil Cement Bricks	=	อิฐดินซีเมนต์
Pozzolan Clay Bricks	=	อิฐดินปอซโซลาน
Hydration Reaction	=	ปฏิกิริยาไฮเดรชัน
XRF	=	X-Ray Fluorescence

บทที่ 1

บทนำ

คำนำ

การพัฒนา ทางภาคตะวันตกของไทยมีความ มีความสำคัญทางยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนา ประเทศ ประกอบกับรัฐยังมีแนวนโยบายพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมเพื่อรองรับสำหรับการลงทุน เพื่อการผลิต และส่งออกสินค้า ในการพัฒนาไม่เพียงแต่ทางด้านอุตสาหกรรมเท่านั้น ขณะเดียวกัน ทางภาครัฐยังให้ความสำคัญกับการพัฒนาท้องถิ่น ควบคู่ไปกับการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม

เป็นที่ทราบกันดีว่าแนวทางการพัฒนานั้นจำเป็นต้องใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศให้เกิด การคุ้มค่าที่สุด หรือ เป็นการนำของเสีย (Waste) กลับมาใช้ใหม่ หรือ นำมาทำการปรับปรุงร่วมกับ วัสดุอื่นให้มีคุณสมบัติเหมาะกับการใช้งาน เช่น การนำเถ้า (Ash) ซึ่งเป็นผลพวงของการผลิตไฟฟ้า ไม่ว่าจะเป็น เถ้าลอย ที่ได้จากถ่านหินลิกไนต์ หรือ เถ้าแกลบ จากการใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งถ้า มองคุณสมบัติของวัสดุเหล่านี้ก็จะพอทราบว่าสามารถใช้เป็นวัสดุป่อโซลันได้ในระดับหนึ่ง ดังนั้นหากจะนำวัสดุเหล่านี้ไปใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุดทางด้านการปรับปรุงคุณสมบัติ คุณสมบัติดิน จำเป็นต้องมีการศึกษาในเชิงลึกเพื่อสามารถพัฒนาให้เป็นองค์ความรู้ใหม่ โดยเน้น การนำไปใช้งานเพื่อก่อให้เกิดประสิทธิผลต่อการพัฒนาท้องถิ่นและประเทศชาติอย่างยั่งยืน ฉะนั้นจึงเกิดแนวคิดเพื่อการวิจัยและพัฒนาโดยการนำเอา ของเสีย (Waste) ที่เป็นเถ้าลอย (Fly Ash) ซึ่งได้จากการผลิตกระแสไฟฟ้า เมื่อรวมการผลิตกระแสไฟฟ้าทั่วประเทศจึงมีวัสดุเหล่านี้ รวมกันเป็นปริมาณของค่อนข้างสูงมาทำการวิจัยและพัฒนาสู่ท้องถิ่น โดยการนำเถ้าลอยมาทำการ ปรับปรุงคุณสมบัติดินเหนียวทางภูมิภาคตะวันตกของไทยเพื่อให้มีคุณสมบัติทางกล และความ คงทน (Durability) ที่ดีขึ้น อีกทั้งเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ท้องถิ่นโดยตรง และยังประโยชน์ ต่อวิถีชีวิตชุมชนที่ดีขึ้นรองรับกับเอื้อประโยชน์ต่อรัฐเพื่อนำไปสู่การพัฒนาภูมิภาคเป็นไปอย่างมี ประสิทธิภาพ ทางด้านสิ่งแวดล้อมกล่าวคือจะช่วยลดปริมาณของเสียและผลกระทบที่เกิดจากการ ผลิตในภาคอุตสาหกรรมพลังงานเช่น โรงงานพลังงานไฟฟ้าถ่านหินเป็นต้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทดสอบคุณสมบัติทางเคมีของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. และ ถ้าวางจากแหล่งแม่เมาะ , แหล่งกาญจนบุรี และ แหล่งระยองเพื่อพัฒนาปรับปรุงคุณสมบัติเป็นอิฐดินปอชโซลานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อทดสอบคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพ คุณสมบัติด้านขีดแอดเตอร์เบอร์ก (Atterberg's Limit ,ASTM D4318) ของดินเหนียวท้องถิ่น
3. เพื่อทดสอบคุณสมบัติด้านกำลังอัด , กำลังอัด , การดูดซึมน้ำ , การวัดขนาดและน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมซีเมนต์กับเถ้าชนิดต่างๆ (Pozzolanic Clay Brick) และอิฐดินเหนียวผสมซีเมนต์ (Clay Cement Brick) ควบคุม ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ180 วัน
4. เพื่อหาสัดส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับอิฐดินเหนียวผสมซีเมนต์กับเถ้าชนิดต่างๆ (Pozzolanic clay) เพื่อเป็นแนวทางนำไปใช้ในชุมชนท้องถิ่น
5. ศึกษาออกแบบบ้านต้นทุนต่ำที่ก่อสร้างด้วยอิฐดินปอชโซลานเพื่อเป็นทางเลือกของชุมชน

ขอบเขตการวิจัย

1. เถ้าลอย (Fly Ash) จากแหล่ง เถ้าลอยจากแหล่งระยอง แหล่งแม่เมะ และ แหล่งกาญจนบุรี
2. ดินเหนียวท้องถิ่น (Locality clay) จากแหล่ง จ.ราชบุรี
3. การทดสอบคุณสมบัติทางเคมีของปูนซีเมนต์ ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่ 1. ใช้มาตรฐาน ASTM เพื่อการทดสอบ
4. การทดสอบคุณสมบัติทางเคมี ของดินเหนียวท้องถิ่น (Locality clay) และ เถ้าลอย (Fly Ash) จากแหล่งระยอง แหล่งราชบุรี และ แหล่งกาญจนบุรี โดย X-Ray Fluorescence (XRF)
5. ดินเหนียวที่ผสมซีเมนต์และเถ้าลอย (Pozzolan clay) จากทุกแหล่ง และ ปูนซีเมนต์ผสมดินเหนียว (Clay cement) (ควบคุม) จะหล่อด้วยเครื่องอัดอิฐซึ่งขนาด 125 มม. x 250 มม. หน้า 100 มม. (แบบตัน) , สัดส่วนปริมาณน้ำต่อปริมาณวัสดุทั้งหมด (W/P) 0.1650 , 0.1963 , 0.2275 , 0.2588 , 0.2900 , 0.3213 , 0.3525 , 0.3838 , 0.4150 และ 0.4463 ที่ปริมาณผสมเถ้าลอยร้อยละ 3 , 5 , 10 , 15 , 20 , 25 , 30 , 35 , 40 , 45 และคงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ทุกส่วนผสม สำหรับอิฐซีเมนต์ (ควบคุม) ที่ปริมาณร้อยละ 8 , 10 , 15 , 20 , 25 , 30 , 35 , 40 , 45 และ 50 ตามลำดับ
6. ทดสอบคุณสมบัติด้านกำลังกำลังอัดและกำลังอัดที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน
7. ทดสอบหาอัตราการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน
8. ทดสอบการวัดค่าและน้ำหนักของอิฐ (Measurement of Size and Weight)
9. การออกแบบบ้านดินทุนต่ำที่ก่อสร้างด้วยอิฐดินปอชโซลานเพื่อเป็นทางเลือกของชุมชน นั้นจะทำภายใต้การคัดเลือกสัดส่วนที่เหมาะสมที่สุดมาทำการคำนวณเพื่อสร้างแบบก่อสร้างและด้านราคา เปรียบเทียบกับบ้านพักอาศัยทั่วไปที่มีพื้นที่เท่ากัน

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

เถ้า (Ash) เป็นวัสดุพลอยได้จากการเผาถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงสำหรับต้มน้ำในโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า, โรงงานกระดาษ และ โรงงานที่ต้องการไอน้ำในการผลิตอื่นๆ ในประเทศไทยโดยส่วนใหญ่มักได้เถ้าลอยจากโรงงานผลิตไฟฟ้า และ โรงงานกระดาษ เถ้าลอยที่นำมาใช้ในผสมในงานคอนกรีตจำเป็นต้องมีคุณสมบัติที่ได้ตามข้อกำหนดสำหรับการใช้งาน โดยทั่วไปคุณสมบัติเถ้าลอยจากแต่ละโรงงานจะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไปตามปัจจัย ตามชนิดของถ่านหินที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง ซึ่งวัสดุจำพวกนี้เราเรียกว่าวัสดุปอซโซลาน (Pozzolanic Materials)

ปอซโซลาน (Pozzolan)

ปอซโซลาน เป็นวัสดุที่มีส่วนประกอบทางเคมีส่วนใหญ่เป็น ซิลิกา หรือ ซิลิกาและอะลูมินา มีคุณสมบัติในการยึดเกาะประสานเล็กน้อยหรือไม่มีเลย แต่เมื่อบดเป็นผงละเอียดจะสามารถทำปฏิกิริยากับแคลเซียมไฮดรอกไซด์หรือปูนขาวที่อุณหภูมิปกติและเมื่อมีความชื้นแล้วเกิดเป็นสารประกอบซึ่งมีคุณสมบัติในการยึดประสาน

ปอซโซลานเป็นวัสดุที่ถูกนำมาใช้ในงานก่อสร้างมาตั้งแต่สมัยโบราณกว่า 2000 ปีแล้วและในปัจจุบันก็ยังเป็นที่นิยมกันอยู่ ในสมัยโบราณได้นำเอาวัสดุปอซโซลาน เช่นเถ้าจากภูเขาไฟมาผสมกับปูนขาวเพื่อมาผลิตเป็นปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก (Hydraulic cement) มีรายงานว่าได้มีการใช้ส่วนผสมของปอซโซลาน 2 ส่วน ต่อปูนขาว 1 ส่วน มาใช้ในงานก่อสร้าง โดยมีไขมัน นม และเลือด จากสัตว์เป็นวัสดุผสมเพิ่มเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในการใช้งาน และสิ่งก่อสร้างที่ทำจากปอซโซลานนั้นก็ยังคงมีความคงทนมาถึงปัจจุบัน

วัสดุปอซโซลานที่นำมาใช้ประโยชน์มีที่มาจาก 2 แหล่ง ได้แก่ ปอซโซลานจากธรรมชาติ (Natural pozzolan) และปอซโซลานที่ได้จากการผลิต (Artificial pozzolan) โดยที่ปอซโซลานที่ได้จากธรรมชาติได้แก่ ไดอะตอมมาเซียสเอิร์ธ (Diatomaceous earth) เถ้าภูเขาไฟ เปลือกหอย หิน

ภูเขาไฟ วัสดุเหล่านี้เมื่อนำไปใช้งานจะต้องนำไปผ่านกระบวนการต่างๆ ก่อนที่จะนำไปใช้งานได้ เช่น การเผา การบด และการทำให้แห้ง เป็นต้น ปัจจุบันได้มีการนำปอชโซลานจากธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ในการสร้างเขื่อน และสะพาน เพื่อช่วยลดความร้อนที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิกิริยาของ ซีเมนต์กับน้ำและช่วยเพิ่มความสามารถในการกักกร่อนอันเนื่องมาจากซัลเฟต อีกทั้งช่วยในการควบคุมปฏิกิริยาระหว่างด่างกับซิลิกา นอกจากนี้ยังมีผลพลอยได้ในการลดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างอีกทางหนึ่งด้วย

ปอชโซลานที่ได้จากขบวนการผลิต ได้แก่ ถ้ำลอยที่เป็นผลพลอยได้จากการเผาไหม้ถ่านหินที่ถูกบดในการผลิตกระแสไฟฟ้า ถ้ำลอยประกอบด้วยอนุภาคทรงกลมของซิลิกาเป็น ส่วนประกอบที่สำคัญประมาณ 66 – 68 % ถ้ำลอยบางชนิดสามารถทำปฏิกิริยาได้อย่างรวดเร็วกับ ปูนขาวและด่างเกิดเป็นสารประกอบที่มีแรงยึดประสาน แต่ถ้ำลอยบางชนิดก็สามารถทำปฏิกิริยากับน้ำและแข็งตัวได้เช่นเดียวกัน

ตามมาตรฐาน ASTM C 618 ได้ทำการจำแนกปอชโซลานออกเป็น 3 ชั้นคุณภาพได้แก่

1. ชั้นคุณภาพ N เป็นปอช จากธรรมชาติหรือปอชโซลานจากธรรมชาติที่ผ่านกระบวนการเผาแล้วเพื่อให้ได้คุณสมบัติตามต้องการ
2. ชั้นคุณภาพ F เป็นถ้ำลอยที่ได้จากการเผาหินแอนทราไซต์ (Anthracite) หรือบิทูมินัส (Bituminous) ถ้ำลอยในชั้นคุณภาพนี้มีคุณสมบัติเป็นปอชโซลาน
3. ชั้นคุณภาพ C เป็นถ้ำลอยที่ได้จากการเผาด่านหินลิกไนต์ (Lignite) หรือ (Sub bituminous) ถ้ำลอยในชั้นคุณภาพนี้นอกจากจะมีคุณสมบัติเป็นปอชโซลานแล้วยังมีคุณสมบัติเหมือนกับปูนซีเมนต์อีกด้วยคือสามารถทำปฏิกิริยากับน้ำแล้วเกิดแรงยึดประสานได้เลย ถ้ำลอยชั้นคุณภาพนี้อาจมีปูนขาวมากกว่า 10 %

ตารางที่ 1 แสดงเกณฑ์กำหนดองค์ประกอบทางเคมีของปอซโซลานทั้ง 3 ชั้นคุณภาพ ตาม
มาตรฐาน ASTM C 618-91

	ชั้นคุณภาพ		
	N	F	C
ผลรวมของซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO_2) อลูมิเนียมออกไซด์ (Al_2O_3) - ไอร์รอนออกไซด์ ร้อยละไม่น้อยกว่า (Fe_2O_3)	70.0	70.0	50.0
ซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (SO_3) ร้อยละไม่เกิน	4.0	5.0	5.0
ความชื้นร้อยละไม่เกิน	3.0	3.0	3.0
การสูญเสียเนื่องจากการเผาไหม้, LOI	6.0	6.0	6.0

ที่มา: ชลประทานซีเมนต์ (2533)

เถ้าลอย (Fly Ash)

เถ้าลอยจากโรงไฟฟ้า ถ่านหินลิกไนต์ที่พบที่อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง นั้น เป็นถ่านหิน
ลิกไนต์ อายุประมาณ 25 – 75 ล้านปีก่อน โดยเกิดจากการสะสมตัวอยู่ในหุบเขาเป็นเวลานาน และ
ได้ผ่านการเปลี่ยนแปลงสภาพสิ่งแวดล้อมบนพื้นผิวโลก ซึ่งส่งผลต่อขนาดและปริมาณของถ่านหิน
ลิกไนต์รวมถึงคุณภาพและคุณสมบัติของถ่านหินลิกไนต์ของแต่ละแหล่งกำเนิดแตกต่างกัน
โดยทั่วไปแล้วสามารถแบ่งถ่านหินออกได้เป็น 4 ประเภท คือ

- ก. แอนทราไวต์ (Anthracite)
- ข. บิทูมินัส (Bituminous)
- ค. ซับ-บิทูมินัส (Sub-Bituminous)
- จ. ลิกไนต์ (Lignite)

โดยถ่านหินประเภทแอนทราไวต์ บิทูมินัส และ ซับ-บิทูมินัส จะเป็นถ่านหินเกรดดีให้
พลังงานความร้อนที่มากกว่าถ่านหินประเภทลิกไนต์จะเป็นถ่านหินเกรดต่ำสุดและมี

ส่วนประกอบที่สำคัญของถ่านหินประกอบด้วย คาร์บอน ออกซิเจน และไฮโดรเจน โดยมีไนโตรเจนและซัลเฟอร์ประกอบอยู่เล็กน้อย เถ้าที่เหลือจากการเผาไหม้ของถ่านหินลิกไนต์จะสามารถแยกออกตามสภาพต่างๆ ได้ 3 ส่วนคือ

ก. เถ้าหนัก (Bottom Ash) เป็นเถ้าที่มีขนาดใหญ่ทั่วไปประมาณ 0.50 – 10.00 มิลลิเมตร พบอยู่บริเวณก้นเตาและถูกลำเลียงออกจากเตาโดยระบบสายพานมีปริมาณร้อยละ 18 ของเถ้าทั้งหมด

ข. เถ้าตะกรัน (Slag Ash) เป็นเถ้าที่หลอมละลายรวมตัวเกาะเป็นตะกรัน ที่เกาะตัวบริเวณผนังเตาเผา มีปริมาณน้อยมาก

ค. เถ้าลอย (Fly Ash) เป็นเถ้าที่มีขนาดเล็กละเอียดขนาดตั้งแต่ 0.001 – 1.00 มิลลิเมตร จะลอยไปปะปนกับก๊าซร้อนบริเวณปล่องควันแต่จะถูกดักจับโดยเครื่องดักจับฝุ่น ซึ่งมีปริมาณร้อยละ 80 ของเถ้าทั้งหมด

คุณสมบัติของเถ้าลอยหรือเถ้าถ่านหิน

เถ้าลอยหรือเถ้าถ่านหิน (Fly Ash หรือ Pulverized Fuel Ash) เกิดจากการเผาถ่านหินเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า เถ้าถ่านหินจะถูกพัดออกมาตามลมร้อนเพื่อออกไปสู่ปล่องควันจากนั้นตัวดักจับ (Electrostatic Precipitator) จะรวบรวมเถ้าถ่านหินเพื่อเก็บไว้ในไซโลต่อไป ในกรณีที่เถ้าถ่านหินหลอมเหลวและบางส่วนจับเป็นก้อนหรือเม็ดใหญ่ขึ้นทำให้น้ำหนักมากและตกลงสู่ก้นเตาจึงเรียกว่า เถ้าก้นเตา หรือ เถ้าหนัก (Bottom Ash) โดยปกติแล้วการพิจารณาปัจจัยของเถ้าถ่านหินนั้นมีหลายปัจจัยดังนั้นปัจจัยที่สำคัญต่อการพิจารณาถึงคุณสมบัติบางประการดังเช่นปัจจัยดังต่อไปนี้

1. ความละเอียดของเถ้าถ่านหิน เถ้าถ่านหินทั่วไปแล้วจะมีความละเอียดใกล้เคียงหรือสูงกว่าปูนซีเมนต์เพียงเล็กน้อย โดยทั่วไปจะมีลักษณะเป็นทรงกลมมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่เล็กกว่า 1 ไมโครเมตร (0.001 มิลลิเมตร) จนถึง 0.15 มิลลิเมตร เถ้าถ่านหินกลวง (Cenospheres) และบางครั้งภายในเถ้าถ่านหินที่มีรูพรุนอาจมีเถ้าถ่านหินขนาดเล็กๆ อยู่ภายในก็ได้เรียกว่า Plerospheres ความละเอียดของเถ้าถ่านหินที่ได้จากการเผาถ่านหินจะขึ้นอยู่กับกระบวนการถ่านหิน ชนิด

ของเครื่องบด และ ชนิดของเตาเผา ถ้าว่านหินละเอียดมากขึ้นและเผาไหม้สมบูรณ์จะได้ถ่านหินที่ละเอียดขึ้นและมีทรงกลมแต่กรณีที่เผาไหม้ไม่สมบูรณ์ รูปร่างของถ่านหินจะไม่แน่นอน

2. องค์ประกอบหลักทางเคมี ถ่านหินจะมีองค์ประกอบทางเคมีคือ SiO_2 , Al_2O_3 และ Fe_2O_3 อัตราส่วนของออกไซด์ทั้ง 3 ชนิด จะขึ้นอยู่กับ ชนิดของถ่าน อุณหภูมิ และ สภาพแวดล้อมขณะเผา ด้วยเหตุนี้ ASTM 618 (1) จึงแยกถ่านหินออกเป็น 2 ประเภท คือ Class F และ Class C โดยถ่านหิน Class F มี $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ มากกว่าร้อยละ 70 โดยน้ำหนัก ขณะที่ถ่านหิน Class C มีปริมาณออกไซด์ดังกล่าวระหว่างร้อยละ 50 ถึง 70 โดยน้ำหนัก ส่วนใหญ่แล้วถ่านหินชนิดแอนทราไซต์ (Anthracite) และบิทูมินัส (Bituminous) เมื่อเผาแล้วจะให้ถ่านหิน Class C เป็นส่วนใหญ่

3. ปฏิกริยาปอซโซลาน ของถ่านหินความสามารถของถ่านหินในการรวมแคลเซียมไฮดรอกไซด์เพื่อเกิดการทำปฏิกริยาปอซโซลานจะขึ้นอยู่กับความละเอียดและคุณสมบัติของถ่านหิน ถ่านหินโดยทั่วไปจะมีส่วนประกอบที่มีสถานะซึ่งไม่เป็นผลึก (Glassy Phase) อยู่ประมาณร้อยละ 70 – 80 โดยถ่านหินที่มีความละเอียดจะไม่เป็นผลึกสูงกว่าถ่านหินที่หยาบ ถ่านหินที่มีความละเอียดสูงจึงทำปฏิกริยาได้เร็วกว่าถ่านหินที่มีความละเอียดต่ำ นอกจากนี้ ถ่านหินที่มีปริมาณคาร์บอนต่ำสามารถพัฒนากำลังได้เร็วเช่นกัน ความว่องไวในการทำปฏิกริยาปอซโซลานสามารถวัดได้โดยค่าดัชนีกำลัง (Strength Activity Index) ดังสมการที่ (1)

$$\text{ดัชนีกำลังของมอร์ต้า} = \left(\frac{A}{B} \right) \times 100$$

(1)

โดย A = กำลังของมอร์ต้าที่แทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ด้วยถ่านหินร้อยละ 20

B = กำลังของมอร์ต้ามาตรฐานซึ่งไม่ม่นถ่านหินในส่วนผสม
มาตรฐาน ASTM C618(1) ได้กำหนดค่าดัชนีกำลังของถ่านหินทั้ง Class C และ Class F ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 ของมอร์ต้ามาตรฐานที่อายุ 7 หรือ 28 วัน

ปฏิกิริยาปอซโซลานจะเกิดขึ้นภายหลังปฏิกิริยาไฮเดรชันของปูนซีเมนต์ หลังจากปฏิกิริยาไฮเดรชัน ซิลิกาอะลูมินาออกไซด์ที่อยู่ในเถ้าถ่านหินจะทำปฏิกิริยากับ Ca(OH)_2 ที่ได้จากปฏิกิริยาไฮเดรชันได้เป็นแคลเซียมซิลิเกตไฮเดรต (CSH) และแคลเซียมอลูมิเนตไฮเดรต (CAH) ซึ่งสารประกอบทั้งสองคุณสมบัติในการยึดประสาน ทำให้ซีเมนต์เพสต์มีความสามารถในการยึดประสานดีขึ้นและเพิ่มความสามารถในการรับกำลังอัดของคอนกรีต โดยปกติแล้วปฏิกิริยาปอซโซลานจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ และต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน โดยเริ่มเกิดขึ้นเมื่อมีอายุระหว่าง 7 ถึง 14 วัน และมีปฏิกิริยาไปเรื่อยๆ นอกจากนี้ปฏิกิริยาปอซโซลานจะเกิดได้เร็วขึ้นเมื่อเถ้าถ่านหินมีความละเอียดมากขึ้น

คุณสมบัติทางเคมีของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

1. องค์ประกอบทางเคมี

องค์ประกอบออกไซด์หลัก (Major Oxide) ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ได้แก่ แคลเซียมออกไซด์ (CaO) ซิลิกา (SiO_2) อลูมินา (Al_2O_3) และเฟอร์ริกออกไซด์ (Fe_2O_3) ออกไซด์ทั้ง 4 นี้รวมกันได้ร้อยละกว่า 90 ของปูนซีเมนต์ส่วนที่เหลือเป็นออกไซด์รอง (Minor Oxide) ซึ่งได้แก่ แมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) ออกไซด์ของอัลคาไล (Na_2O และ K_2O) และซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (SO_3) และมีส่วนประกอบของออกไซด์อื่นอยู่บ้าง เช่น ไทเทเนียมออกไซด์ (TiO_2) และฟอสฟอรัสเพนทอกไซด์ (P_2O_5) นอกจากนี้ยังมีสิ่งแปลกปลอมและส่วนประกอบอื่นซึ่งจะจัดอยู่ในรูปของการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการเผา (Loss On Ignition) และกากที่ไม่ละลายในกรดและด่าง (Insoluble Residue) ออกไซด์เหล่านี้จะทำปฏิกิริยากันและรวมตัวกันอยู่ในรูปของสารประกอบที่สำคัญมี 4 อย่างดังนี้

ก. ไตรแคลเซียมซิลิเกต (Tricalcium Silicate) องค์ประกอบทางเคมีคือ $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ อักษรย่อ C_3S

ข. ไดแคลเซียมซิลิเกต (Dicalcium Silicate) องค์ประกอบทางเคมีคือ $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ อักษรย่อ C_2S

ก. ไตรแคลเซียมอลูมิเนต (Tricalcium Aluminate) องค์ประกอบทางเคมีคือ $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$
อักษรย่อ C_3A

ง. เตตระแคลเซียมอลูมิโนเฟอร์ไรต์ (Tetracalcium Aluminoferrite) องค์ประกอบทางเคมีคือ
 $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ อักษรย่อ C_4AF

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

องค์ประกอบทางเคมี	สัญลักษณ์	ร้อยละ โดยน้ำหนัก
CaO	C	60 - 67
SiO ₂	S	17 - 25
Al ₂ O ₃	A	3 - 8
Fe ₂ O ₃	F	0.5 - 6
MgO	M	0.1 - 4
Na ₂ O	N	0.1 – 1.8
K ₂ O	K	0.1 – 1.8
SO ₃	S'	0.5 – 3.
สารประกอบอื่นๆ	-	0.5 – 3.
การสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการเผา	LOI	0.1 – 3

ที่มา: ขลประทานซีเมนต์ (2538)

2. คุณสมบัติของสารประกอบหลัก

สารประกอบหลักของปูนซีเมนต์คือ C_3S , C_2S , C_3A และ C_4AF เนื่องจากมีปริมาณมากถึงกว่าร้อยละ 90 จึงเป็นตัวกำหนดคุณสมบัติและคุณภาพของปูนซีเมนต์ ดังแสดงใน ตารางที่ 3

ตารางที่3 คุณสมบัติของสารประกอบในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

คุณสมบัติ	สารประกอบ			
	C_3S	C_2S	C_3A	C_4AF
อัตราการทำปฏิกิริยาไฮเดรชัน	เร็ว (ชม.)	ช้า (วัน)	ทันทีทันใด	เร็วมาก(นาที)
การพัฒนากำลัง	เร็ว (วัน)	ช้า (สัปดาห์)	เร็วมาก(วัน)	เร็วมาก(1วัน)
กำลังประลัย	สูง	สูง	ต่ำ	ต่ำ
ความร้อนจากปฏิกิริยาไฮเดรชัน	ปานกลาง	ต่ำ	สูง	ปานกลาง

ที่มา: ชลประทานซีเมนต์ (2538)

2.1 ไตรแคลเซียมอลูมิเนต C_3A

มีอยู่ในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประมาณร้อยละ 7 ถึง 15 ลักษณะรูปร่างเป็นเหลี่ยม มีสีเทาอ่อน ทำปฏิกิริยากับน้ำมีความรุนแรงมากและทำให้เฟสก่อตัวทันทีที่ความร้อนเนื่องจากปฏิกิริยาไฮเดรชันมีค่าสูงมากคือ กว่า 800 จูล/กรัม การพัฒนากำลังของ C_3A จะเร็วมากแต่กำลังประลัยที่ได้มีค่าค่อนข้างต่ำมากเมื่อเทียบกับ C_3S หรือ C_2S

2.2 ไตรแคลเซียมซilikेट C_3S

มีมากในปูนซีเมนต์ประมาณร้อยละ 45 ถึง 55 มีรูปร่างเป็นเหลี่ยมสีเทาแก่ที่อุณหภูมิในเตาเผา 1250 องศาเซลเซียส C_3S สามารถสลายตัวได้ซึ่งการสลายตัวนี้ค่อนข้างช้า และเมื่ออุณหภูมิลดต่ำกว่า 700 องศาเซลเซียส C_3S จะมีเสถียรภาพและจะไม่เปลี่ยนสภาพ เมื่อผสม C_3S กับน้ำจะเกิดการก่อตัวและแข็งตัวและให้กำลังค่อนข้างดีที่ 7 วันแรก

2.3 ไดแคลเซียมซilikेट C_2S

มีมากในปูนซีเมนต์ประมาณร้อยละ 15 ถึง 35 C_2S บริสุทธิ์มีอยู่ 4 รูปแบบคือ $\sim C_2S$ ซึ่งเกิดที่อุณหภูมิในเตาเผา 1450 องศาเซลเซียส และเมื่อเย็นลงจะกลายเป็น $\sim C_2S$ ซึ่งกลายเป็น BC_2S ซึ่งอุณหภูมิต่ำลงจะกลายเป็น C_2S ที่อุณหภูมิปกติ แต่เนื่องจาก C_2S อยู่ในสภาพที่ไม่บริสุทธิ์สารแปลกปลอมอื่นและอัตราการลดลงของอุณหภูมิทำให้แปลงสภาพจาก BC_2S เป็น C_2S ไม่เกิดขึ้น

ดังนั้น BC_2S จะมีเสถียรภาพที่อุณหภูมิปกติ C_2S มีลักษณะเป็นเม็ดกลมและแสดงลักษณะทวินนิ่ง (Twining) เมื่อผสมกับน้ำสามารถทำปฏิกิริยาเกิดความร้อนขึ้น ความร้อนเนื่องจากปฏิกิริยาไฮเดรชันของ C_2S ก่อนข้างต่ำมีค่าประมาณ 250 จูล/กรัม และการพัฒนากำลังของ C_2S ก่อนข้างต่ำและต่ำกว่า C_3S มากคือเริ่มให้กำลังหลังจาก 4 สัปดาห์ขึ้นไป

2.4 เตตระแคลเซียมออลูมิโนเฟอร์ไรต์ C_4AF

มีอยู่ในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ร้อยละ 5 ถึง 10 และอยู่ในสภาพสารละลายแข็ง (Solid Solution) เมื่อผสมกับน้ำจะทำปฏิกิริยาและทำให้เพสต์ก่อตัวอย่างรวดเร็ว ความร้อนเนื่องจากปฏิกิริยาไฮเดรชันมีค่าปานกลางประมาณ 420 จูล/กรัม โดย C_4AF พัฒนากำลังได้เร็วมาก เช่นเดียวกับ C_3A แต่กำลังอัดประลัยก่อนข้างต่ำและต่ำกว่า C_3A เล็กน้อย

3. คุณสมบัติของสารประกอบรอง

3.1 ซัลเฟอร์ไตรออกไซด์

สุดท้ายของการผลิตปูนซีเมนต์ จะทำการบดปูนเม็ดร่วมกับยิปซัม (Gypsum, $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ หรือเขียนเป็น $CaO \cdot SO_3 \cdot 2H_2O$) เพื่อป้องกันการก่อตัวเร็วเกินไปของซีเมนต์เพสต์ ในทางตรงกันข้ามถ้ามีปริมาณยิปซัมมากเกินไปจะทำให้ซีเมนต์เพสต์ที่แข็งตัวแล้วเกิดการขยายตัวและแตกร้าวได้ ทั้งนี้เนื่องจากปฏิกิริยาระหว่าง C_3A กับยิปซัมทำให้เกิดเอททริงไกต์ (Ettringite) ซึ่งมีปริมาตรเพิ่มขึ้นจากเดิม เมื่อยิปซัมผสมผสมอยู่น้อยปฏิกิริยาระหว่าง C_3A กับยิปซัมจะเกิดขึ้นเมื่อซีเมนต์เพสต์ยังอยู่ในสภาพพลาสติกทำให้การขยายตัวของปริมาตรเกิดขึ้นก่อนการแข็งตัวของซีเมนต์เพสต์จึงไม่ก่อให้เกิดอันตราย

3.2 ปูนขาวอิสระ CaO

ปูนขาวอิสระ (Free Lime, CaO) อาจเกิดขึ้นเนื่องจากวัตถุดิบที่มีปริมาณปูนขาว (CaO) มากเกินไปสำหรับทำปฏิกิริยากับ SiO_2 , Al_2O_3 และ Fe_2O_3 ในเตาเผาหรืออาจเกิดขึ้นเมื่อปริมาณปูนขาวเหมาะสม แต่การทำปฏิกิริยาเป็นปูนเม็ดในระหว่างการเผาไม่สมบูรณ์ทำให้เหลือปูนขาวอิสระ โดยทั่วไปปูนซีเมนต์จะมีปูนขาวอิสระอยู่ประมาณร้อยละ 0.50 ถึง 1.0 เนื่องจากอุณหภูมิการ

สลายตัวของ CaCO_3 ประมาณ 900 องศาเซลเซียส แต่อุณหภูมิในการเผาปูนสูงถึง 1400 ถึง 1600 องศาเซลเซียส จะทำให้ปูนขาวถูกเผาจนเกรียม (Hard Burnt) เป็นผลทำให้ปูนขาวอิสระรวมตัวกับน้ำได้อย่างช้าๆ ซึ่งการรวมตัวของปูนขาวอิสระกับน้ำจะเกิดขึ้นหลังจากซีเมนต์เพสต์ก่อตัวแล้ว การรวมตัวดังกล่าวทำให้เกิดสารแคลเซียมไฮดรอกไซด์ที่มีปริมาณมากขึ้น ถ้าปูนขาวอิสระมีมากพออาจทำให้ซีเมนต์เพสต์ที่ก่อตัวแล้วขยายตัวและเกิดการแตกร้าวได้

3.3 แมกนีเซียมออกไซด์ MgO

วัตถุดิบสำหรับผลิตปูนซีเมนต์มีแมกนีเซียมคาร์บอเนต (MgCO_3) ผสมอยู่เล็กน้อย เมื่อทำการเผาวัตถุดิบ MgCO_3 จะสลายเป็น MgO แมกนีเซียมออกไซด์บางส่วนจะอยู่ในรูปผลึกอิสระและรวมตัวกับน้ำได้อย่างช้ามากช้ามากและกินเวลานานปี เช่นเดียวกับปูนขาวอิสระการรวมตัวกับน้ำจะเกิดหลังจากซีเมนต์เพสต์ก่อตัวแล้ว การมีแมกนีเซียมออกไซด์อยู่อาจทำให้เกิดความไม่คงตัว (Unsoundness) และเนื่องจากปฏิกิริยาระหว่างแมกนีเซียมออกไซด์กับน้ำช้ามาก ดังนั้นการทดสอบเพื่อหาความไม่คงตัวของแมกนีเซียมออกไซด์จะใช้วิธีการทดสอบออโตคลേฟ (Autoclave Test) เพื่อเร่งปฏิกิริยาให้เร็วขึ้นซึ่งเป็นการวัดผลรวมของความไม่คงตัวที่เกิดจาก MgO และ CaO

3.4 ออกไซด์ของอัลคาไล

ออกไซด์ของอัลคาไล K_2O และ Na_2O มีอยู่ประมาณร้อยละ 0.50 ถึง 1.30 ในปูนซีเมนต์ แต่จะมีบทบาทสำคัญในกรณีที่มวลรวม ซึ่งได้แก่ทรายและหิน สามารถทำปฏิกิริยากับอัลคาไลมวลรวมประเภทนี้เป็นพวกซิลิกาที่มีความว่องไวและทำปฏิกิริยากับออกไซด์อัลคาไลได้ จึงเรียกปฏิกิริยานี้ว่า “ปฏิกิริยาอัลคาไลซิลิกา” จะทำให้เกิดอัลคาไลซิลิกาเจล ซึ่งทำให้เกิดการขยายตัวและทำให้คอนกรีตเกิดการแตกร้าวได้

3.5 ฟอสเฟอรัสเพนทอกไซด์ P_2O_5

มีอยู่ในวัตถุดิบที่ใช้ทำปูนซีเมนต์บางแหล่ง ส่วนมากมาจากหินปูนและมักมีอยู่ไม่เกินร้อยละ 0.10 ถึง 0.20 โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์ สารนี้ทำให้ปูนซีเมนต์แข็งตัวช้าเนื่องจาก P_2O_5 ทำให้ C_2S กับ CaO นอกจากนี้ถ้ามี P_2O_5 มากพออาจทำให้เกิดการไม่คงตัวเพราะปูนขาวอิสระเกิดเพิ่ม

มากขึ้น ถ้ามีปริมาณ P_2O_5 ผสมอยู่มากควรที่จะลดปริมาณปูนขาวโดยการลดปริมาณหินปูนจากวัตถุดิบลง

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์สำหรับด้านงานซัลเฟตและคลอไรด์

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน (Portland Pozzolan Cement)

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน (Portland Pozzolan Cement) ได้จากการผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์กับวัสดุปอซโซลาน (Pozzolan Materials) วัสดุปอซโซลานคือวัสดุที่มีซิลิกา หรือซิลิกาและอลูมินาที่ละเอียด โดยตัวมันเองจะไม่มีคุณสมบัติเชื่อมประสาน แต่เมื่อทำปฏิกิริยากับแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Calcium Hydroxide) และน้ำ ที่อุณหภูมิปกติจะได้สารที่มีลักษณะเชื่อมประสาน วัสดุปอซโซลานได้แก่ ดินเหนียวเผา เถ้าถ่านหิน (Fly Ash) ซิลิกาฟูม (Silica Fume) และเถ้าแกลบบดละเอียด เป็นต้น

ซิลิกาในวัสดุปอซโซลานต้องอยู่ในรูปอสัณฐาน (Amorphous) คือไม่เป็นผลึก เพราะถ้าเป็นผลึกซิลิกาจะเฉื่อยในการทำปฏิกิริยา การผสมวัสดุปอซโซลานลงในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ส่วนมากจะทำให้ความร้อนจากปฏิกิริยาไฮเดรชันลดลง กำลังระยะแรกลดลง เพิ่มความสามารถในการต้านทานซัลเฟต ลดปฏิกิริยาอัลคาไลซิลิกา (Alkali-Silica Reaction) ปริมาณวัสดุปอซโซลานที่ใช้ อยู่ระหว่างร้อยละ 15 – 40 โดยน้ำหนักของวัสดุประสาน การใช้วัสดุปอซโซลานนอกจากยังเป็นการรักษาสีแวดล้อมยังช่วยให้ราคาของคอนกรีตลดลงอีกทางหนึ่งด้วย

ตารางที่ 4 คุณสมบัติทางเคมีและทางฟิสิกส์ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน

SPECIFICATION FOR PORTLAND - POZZOLAN CEMENT	TIS 849-2532	ASTM C595
CHEMICAL REQUIREMENTS		
MAGNESIUM OXIDE (MgO) , % Max	5.0	5.0
SULFUR TRIOXIDE (SO ₃) , % Max	4.0	4.0
LOSS ON IGNITION , % Max	5.0	5.0

ที่มา: ขลประทานซีเมนต์ (2538)

ตารางที่ 5 คุณสมบัติทางเคมีและทางฟิสิกส์ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน (ต่อ)

SPECIFICATION FOR PORTLAND - POZZOLAN CEMENT	TIS 849-2532	ASTM C595
PHYSICAL REQUIREMENTS		
FINENESS		
Specific surface, air permeability test , volume_% optional	-	-
SOUNDNESS		
Autoclave expansion , % Max	0.5	0.5
Autoclave contraction , % Max	0.2	0.2
TIME OF SETTING		
Vicat test , Minutes Min	45.0	7.0
Initial Set , Hours Max	7.0	7.0
AIR CONTENT OF MORTAR , volume_% Max	12.0	12.0
COMPRESSIVE STRENGTH		
Mortar cube		
1 day in moist air , 2 days in water ,Kgf/cm ² Min	85	85
2 day in moist air , 6 days in water ,Kgf/cm ² Min	150	350

ที่มา: ขลประทานซีเมนต์ (2538)

สรุปความสัมพันธ์

วัสดุปอซโซลาน (Pozzolan) เป็นสารผสมเพิ่มแบบแร่ธาตุ (Mineral Admixture) ซึ่งมีองค์ประกอบของธาตุที่สำคัญเหมือนปูนซีเมนต์ เช่น ซิลิกา (SiO₂) และ อลูมินา (Al₂O₃) ในปัจจุบันวัสดุปอซโซลานที่นำมาผสมกับผงซีเมนต์มีมากมาย เช่น ดินเหนียว ดินดาน ผงถ่านหิน เถ้าแกลบ เถ้าลอย แต่ที่นิยมนำมาใช้มากที่สุดคือ เถ้าลอย (Fly Ash) มีคุณสมบัติด้านรับแรงอัดได้สูงขึ้น โดยสัดส่วนของปอซโซลานที่ใช้ควรอยู่ระหว่าง 15 – 50 % ของน้ำหนักของปูนซีเมนต์ทั้งหมด

ดิน (Soil)

ดิน (soils) หมายถึง เทหวัตถุทางธรรมชาติ (natural body) ที่เกิดจากการสลายตัวของหิน และแร่ธาตุต่างๆ ผสมคลุกเคล้ากับอินทรีย์วัตถุซึ่งปกคลุมผิวโลกอยู่เป็นชั้นบางๆ เป็นวัตถุที่กำจุน การเจริญเติบโตและการทรงตัวของพืช มีการแบ่งชั้น (horizon) ที่สามารถสังเกตเห็นได้จากตอนบน ลงไปตอนล่าง มีอาณาเขตและลักษณะประจำตัวของมันเอง ซึ่งมนุษย์สามารถแบ่งแยกดินออกเป็น ชนิดต่างๆ ได้ อันประกอบด้วยแร่ธาตุที่เป็นของแข็ง อินทรีย์วัตถุ น้ำ และอากาศที่มีสัดส่วน แตกต่างกันไป การเกิดขึ้นของดินเป็นผลสืบเนื่องมาจากการกระทำร่วมกันของปัจจัยต่างๆ เช่น สภาพภูมิอากาศ พืช และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ต่อวัตถุดิบกำเนิดของดิน ในสภาพพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง ตลอด ช่วงระยะเวลาหนึ่ง ดังนั้น “ดิน” ในที่แห่งหนึ่งจึงอาจเหมือนหรือต่างไปจากดินในที่อีกแห่งหนึ่งได้ ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของปัจจัยเหล่านี้ ซึ่งมีความมากน้อยแตกต่างกันไปในแต่ละบริเวณส่งผลให้ดินมี ลักษณะเด่นเฉพาะตัว และเมื่อปัจจัยเปลี่ยนไป ดินจะมีลักษณะหรือสมบัติต่างๆ เปลี่ยนแปลงไป ด้วย

1. ปัจจัยและความสัมพันธ์ของดิน

1.1 สภาพภูมิอากาศ(Climate)

สภาพภูมิอากาศที่มีอิทธิพลต่อการเกิดของดินหรือทำให้ดินมีลักษณะแตกต่างกัน ได้แก่ อุณหภูมิ และ ปริมาณน้ำฝน ซึ่งทั้งสองอย่างนี้มีอิทธิพลต่ออัตราการสลายตัวของหิน แร่ ทั้งในด้าน กายภาพ และเคมี (physical and chemical weathering) ทั้งยังมีอิทธิพลต่ออัตราความเร็วของการ เคลื่อนย้ายและการสะสมใหม่ของหินและแร่ที่ถูกแปรสภาพโดยตัวการสำคัญๆ มาเป็นวัตถุดิบ กำเนิดของดิน ในเขตร้อน หิน แร่ จะสลายตัวมาเป็นดินได้เร็วกว่าในเขตอบอุ่นหรือเขตหนาว เนื่องจาก ในเขตร้อนมีอุณหภูมิสูง และมีปริมาณฝนตกมากกว่าเขตหนาว การผุพังสลายตัวต่างๆ จึง ดำเนินไปอย่างรวดเร็ว เกิดการชะล้างธาตุอาหารพืชออกไปได้มาก จึงมักทำให้ดินมีความอุดม สมบูรณ์ต่ำ

1.2 วัตถุดิบกำเนิดของดิน(parent material)

เป็นปัจจัยควบคุมการเกิดดินที่สำคัญ และมองเห็นได้ค่อนข้างชัดเจนที่สุด และมีอิทธิพล ต่อองค์ประกอบของดิน เช่น สี เนื้อดิน โครงสร้าง และสมบัติทางเคมีของดิน โดยทั่วไปดินที่เกิด จากวัตถุดิบกำเนิดที่สลายตัวมาจากหินพวกที่มีปฏิกิริยาเป็นด่าง (basic rock) มักจะเป็นดินเนื้อ

ละเอียด ลึกช้า ความอุดมสมบูรณ์สูง ส่วนดินที่เกิดจากหินพวกที่มีปฏิกิริยาเป็นกรด (acid rock) มักจะเป็นดินเนื้อหยาบ สีจาง ความอุดมสมบูรณ์ และความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำ เป็นต้น

1.3 สภาพภูมิประเทศ(relief)

ในที่นี้หมายถึงความสูงต่ำ หรือระดับที่ไม่เท่ากันของสภาพพื้นที่ และความลาดชันของพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับระดับน้ำใต้ดิน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการเกิดลักษณะชั้นต่างๆ ในหน้าตัดดิน ความลึกของดิน สี ความชื้นสัมพัทธ์ในดิน และความรุนแรงของการชะล้าง เป็นต้น ตัวอย่างเช่น ดินที่เกิดในที่ที่มีความลาดชันสูง มักจะเป็นดินตื้น มีชั้นดินน้อย มีการชะล้างหน้าดินมาก ชั้นดินบนจะบาง หรืออาจจะไม่มีชั้นดินบนเลยก็ได้ ตรงกันข้ามกับดินที่เกิดในที่ราบลุ่ม ที่มักจะมีชั้นดินบนที่หนากว่าเนื่องจากเป็นแหล่งทับถมของตะกอน เนื้อดินละเอียดกว่า เพราะมีการเคลื่อนย้ายอนุภาคขนาดดินเหนียวจากดินชั้นบนลงไปสะสมอยู่ในดินล่าง

2.ปัจจัยทางชีวภาพ(organism)

ได้แก่สิ่งมีชีวิตต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยพืชและสัตว์ แต่มักจะเน้นที่พืชพรรณต่างๆ ที่ขึ้นปกคลุมบนผิวดิน ซึ่งมีอิทธิพลต่อ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน และองค์ประกอบทางเคมีของดิน ดินที่เกิดภายใต้สภาพพืชพันธุ์ที่เป็นทุ่งหญ้า มักจะมีอินทรีย์วัตถุและธาตุที่เป็นอาหารพืชมากกว่าดินบริเวณป่าสนหรือป่าไม้เนื้อแข็ง เป็นต้น

3.เวลา(time)

อิทธิพลของเวลาในแง่ของการเกิดดินนั้น หมายถึง ช่วงหนึ่งของเวลาที่ต่อเนื่องกันไปโดยไม่มีเหตุการณ์รุนแรงขัดจังหวะการพัฒนาตัวของดิน เวลาที่เป็นศูนย์สำหรับดินชนิดหนึ่งๆ ก็คือ จุดที่ได้มีเหตุการณ์ที่รุนแรงอย่างหนึ่งทางดินเกิดขึ้น ถือว่าเป็นจุดสิ้นสุดของเวลาในการสร้างตัวของดิน และจะเป็นจุดเริ่มต้นของช่วงเวลาในการสร้างตัวของดินช่วงต่อไป เหตุการณ์รุนแรงดังกล่าวอาจหมายถึง การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศ ระดับน้ำใต้ดิน การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในทันทีทันใด หรือ การเปลี่ยนแปลงของวัตถุต้นกำเนิดดิน เช่น มีการทับถมอย่างรุนแรงของตะกอนใหม่ เป็นต้น

คุณสมบัติทางกายภาพของดิน

สมบัติทางกายภาพของดินได้แก่เนื้อดิน โครงสร้างของดิน ความหนาแน่น ความพรุน อุณหภูมิ และสีของดิน เป็นต้น ซึ่งเป็นปัจจัยร่วมที่สำคัญกับธาตุอาหารในดิน เพื่อเพิ่มผลผลิตของพืช มนุษย์รู้จักปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสภาพที่ไม่เหมาะสมทางกายภาพให้สามารถเพิ่มผลผลิตมานานแล้ว เช่นการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของดิน โดยวิธีการไถพรวน ทำการปรับปรุงดินเหนียวให้สามารถถ่ายเทอากาศและระบายน้ำได้ดีด้วยเกลบ ในทางวิศวกรรมมนุษย์ได้อาศัยสมบัติทางกายภาพมาใช้ในการสร้างถนน หรือสร้างอาคาร โดยการเลือกดินที่เหมาะสม ซึ่งใช้ดินที่ไม่หดรัดหรือขยายตัวมากเกินไป ถ้าจำเป็นต้องใช้ต้องมีการตอกเสาเข็มเพื่อป้องกันการเสียหาย

ในส่วนของเนื้อดินนั้นเราพิจารณาเฉพาะส่วนที่เป็นอนินทรีย์สารเท่านั้น ซึ่งมีประมาณไม่เกิน 96 เปอร์เซ็นต์ขององค์ประกอบที่เป็นของแข็ง ส่วนที่ควบคุมเนื้อดินก็คือสัดส่วนระหว่างอนุภาคทราย (sand) ดินทรายแป้ง (silt) และ ดินเหนียว (clay) นิยมพิจารณาอนุภาคอนินทรีย์สารที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 2 มิลลิเมตร เนื้อดินไม่มีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช เนื้อดินมีผลทางอ้อมเนื่องจากเป็นตัวควบคุมสมบัติอื่นๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่นการดูดน้ำ การดูดซับไอออน และการแลกเปลี่ยนก๊าซ เป็นต้น

อนุภาคของดิน คือ ชิ้นส่วนของหินและแร่ ที่สลายตัวหรือผุกร่อนเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย ทั้งทางด้านกายภาพและทางด้านเคมี พวกที่ขนาดเล็ก โดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางสมมูลไม่เกิน 2 มิลลิเมตร เรียกว่า ดินผง (fine earth) อนุภาคของดินแบ่งเป็นกลุ่มได้ดังนี้

1. กลุ่มขนาดทราย (sand separate)
2. กลุ่มขนาดทรายแป้ง (silt separate)
3. กลุ่มขนาดดินเหนียว (clay separate)

การจำแนกดิน

ดินเป็นวัสดุที่ประกอบขึ้นด้วยสิ่งต่างๆ หลายอย่าง เช่น กรวด , ทราย, ดินเหนียว, อินทรีย์สาร เป็นต้น ทั้งนี้ เนื่องจากอิทธิพลของหินต้นกำเนิด , การกัดกร่อนผุพัง , การพัดพาและการตกตะกอนทับถม เพื่อที่จะจัดหมวดหมู่ของดินที่มีคุณสมบัติเฉพาะคล้ายกัน เข้าอยู่ในพวกเดียวกัน

ตามวัตถุประสงค์ในการใช้งาน การจำแนกประเภทของดินจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากมีผู้เกี่ยวข้องกับดิน

เนื่องจากมีผู้เกี่ยวข้องกับดินอยู่หลายสาขาด้วยกัน การจำแนกประเภทดินจึงแตกต่างกันออกไป แล้วแต่วัตถุประสงค์ในการใช้งานในแต่ละสาขา เช่น ทางด้านเกษตรศาสตร์จะจำแนกดินตามความอุดมสมบูรณ์ของธาตุสารที่พืชจะนำไปใช้ประโยชน์ ทางด้านธรณีวิทยา อาศัยลักษณะหินต้นกำเนิดและการกัดกร่อนผุพัง เป็นปัจจัยในการจำแนก สำหรับทางวิศวกรรมโยธาพิจารณาคุณสมบัติทางฟิสิกส์และกลศาสตร์ของดินเป็นหลัก เช่น ขนาดของเม็ดดิน, แรงยึดเกาะของมวลดิน เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอยทางวิศวกรรมแต่ละหมวดหมู่ของดินที่จัดเข้าไว้จะมีอักษรย่อเฉพาะซึ่งจะเป็นที่เข้าใจได้โดยง่ายในหมู่วิศวกร หรือนักคนที่เกี่ยวข้อง ในวงการวิศวกรรมโยธา การจำแนกดินมีหลายระบบ ขึ้นอยู่กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประโยชน์ใช้สอย เช่น งานด้านถนนใช้ระบบ AASHO Classification ซึ่งจัดแบ่งดินตามความเหมาะสมในการใช้เป็นวัสดุก่อสร้างถนน, งานสนามบินใช้ระบบของ FAA Classification และระบบ Unified Soil Classification ซึ่งใช้กับงานวิศวกรรมทั่วไปและนิยมแพร่หลายกว่าระบบอื่นๆ

1. การจำแนกโดยระบบ Unified Soil Classification

ใช้อักษรย่อ 2 ตัว ทำให้จดจำง่าย และมีความหมายในตัวเอง เช่น G = Gravel (กรวด), S = Sand (ทราย), M = Silt (ดินทราย), C = Clay (ดินเหนียว), W = Well Graded (เม็ดคละ), P = Poorly Grade (เม็ดไม่คละ), H = High Liquid Limit (L.L. มีค่าสูง), L = Low Liquid Limit (L.L. มีค่าต่ำ) หรือ O = Organic (ดินมีอินทรีย์สารปนมาก) ดังแสดงในรูปที่ 1 และตารางที่ 1

2. การจำแนกโดยระบบ AASHO Classification

ใช้อักษรย่อจาก A-1 ถึง A-7 โดยที่เรียงลำดับจากความเหมาะสมในการใช้เป็นวัสดุก่อสร้างทาง คือ A-1 ถึง A-3 เหมาะสมมาก ส่วน A-4 ถึง A-7 พอใช้ถึงใช้ไม่ได้ นอกจากนั้นยังมีการแบ่งย่อยลงไปอีกสำหรับ กรุป A-1, A-2, A-7 เช่น A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-7, A-7-5 เป็นต้น ดังแสดงในตารางที่ 2 ขั้นตอนในการจำแนกอาจทำได้ดังนี้

2.1. แบ่งตามการกระจายของเม็ดดิน

2.2. แบ่งตามค่า Atterberg's Limits

2.3. แบ่งตามค่า Group Index (G.I.)

เมื่อถึงขั้นตอนสุดท้ายจะมีอักษรต่อ 2 หรือ 3 และมีวงเล็บต่อท้ายด้วยค่า Group Index เช่น A – 1 – a (0), A – 3 (0), A – 7 – b (12)

การถ่ายโอนพลังงานความร้อน

การถ่ายเทความร้อนเป็นการศึกษาถึงอัตราการถ่ายเทพลังงานในรูปของความร้อนที่เกิดขึ้นในระบบ ซึ่งอาจเกิดขึ้นระหว่างระบบสองระบบหรือระหว่างระบบหนึ่งและสิ่งแวดล้อม เมื่อมีความแตกต่างของอุณหภูมิ โดยไม่มีการเปลี่ยนรูปพลังงานความร้อนไปเป็นพลังงานรูปอื่น เมื่อเกิดความแตกต่างของอุณหภูมิในระบบจะทำให้พลังงานในรูปความร้อนถ่ายเทจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า หรือกล่าวได้ว่าเกิดความลาดเอียงของอุณหภูมิ (Temperature Gradient) ขึ้นในระบบซึ่งหาได้จากค่าการกระจายของอุณหภูมิ (Temperature Distribution) เมื่อเราทราบการกระจายของอุณหภูมิก็สามารถหาอัตราการถ่ายเทความร้อนต่อพื้นที่ได้ การถ่ายโอนพลังงานความร้อน เป็นการถ่ายเทพลังงานความร้อนระหว่างที่สองแห่งที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน วิธีการถ่ายโอน พลังงานความร้อนแบ่งได้เป็น 3 วิธี ดังนี้

1. การถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน (Conduction) เป็นการถ่ายโอนความร้อนโดย

ความร้อนจะเคลื่อนที่ไปตามเนื้อของวัตถุจากตำแหน่งที่มีอุณหภูมิสูงไปสู่ตำแหน่งที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า โดยที่วัตถุที่เป็นตัวกลางในการถ่ายโอนความร้อนไม่ได้เคลื่อนที่ เช่น การนำแผ่นอะลูมิเนียมมาเผาไฟ โมเลกุลของแผ่นอะลูมิเนียมที่อยู่ใกล้เปลวไฟจะร้อนก่อนโมเลกุลที่อยู่ไกลออกไป เมื่อได้รับความร้อนจะสั่นมากขึ้นจึงชนกับโมเลกุลที่อยู่ติดกัน และทำให้โมเลกุลที่อยู่ติดกันสั่นต่อเนื่องกันไป ความร้อนจึงถูกถ่ายโอนไปโดยการสั่นของโมเลกุลของแผ่นอะลูมิเนียมโลหะต่างๆ เช่น เงิน ทอง อะลูมิเนียม เหล็ก เป็นวัตถุที่นำความร้อนได้ดี จึงถูกนำมาทำภาชนะในการหุงต้มอาหาร วัตถุที่นำความร้อนไม่ดีจะถูกนำมาทำฉนวนกันความร้อน เช่น ไม้ พลาสติก แก้ว กระเบื้อง เป็นต้น

กฎของฟูเรียร์

$$Q_x = -kA \frac{\partial T}{\partial x} \quad (2)$$

$$q_x = -k \frac{\partial T}{\partial X} \quad (3)$$

2. การถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน (Convection) เป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยวัตถุที่เป็นตัวกลางในการพาความร้อนจะเคลื่อนที่ไปพร้อมกับความร้อนที่พาไป ตัวกลางในการพาความร้อนจึงเป็นสารที่โมเลกุลเคลื่อนที่ได้ง่าย ได้แก่ ของเหลวและแก๊ส ลมบกลมทะเลเป็นการเคลื่อนที่ของอากาศที่พาความร้อนจากบริเวณหนึ่งไปยังอีกบริเวณหนึ่ง การต้ม การนึ่ง และการทอดอาหารเป็นการทำให้อาหารสุกโดยการพาความร้อน

กฎการเย็นตัวของนิวตัน (Newton's Law of Cooling)

$$Q = hA(T_w - T_\infty) \quad (4)$$

3. การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน (Radiation) เป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยไม่ต้องอาศัยตัวกลาง เช่น การแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์มายังโลก การแผ่รังสีความร้อนจากเตาไฟไปยังอาหารที่ปิ้งย่างบนเตาไฟ เป็นต้น สมดุลความร้อน

กฎของ Stefan-Boltzmann

$$Q = \varepsilon \sigma A T^4 \quad (5)$$

$$Q_b = \sigma A T^4 \quad (6)$$

$$Q_{rad} = \varepsilon \sigma A (T_k^4 - T_s^4) \quad (7)$$

สรุปความสัมพันธ์

ดินลูกรัง 7 จังหวัดของภาคกลางตอนล่าง พบว่ามีอยู่ในจังหวัด ราชบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี และสุพรรณบุรี ตามลำดับ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับลักษณะทางธรณีวิทยาของภูมิภาคนี้มาก การเก็บตัวอย่างดินเลือกเก็บจากบ่อลูกรังที่มีขนาดใหญ่ และมีปริมาณสำรองสูง ลักษณะส่วนใหญ่ของดิน

เป็นสีน้ำตาล สีแดงปนชมพู สีเหลือง พบว่าความหนาแน่นแห้งโดยเฉลี่ย 2.16 ตัน/ลบ.ม. ซึ่งมีค่าความหนาแน่นสูงปานกลางเหมาะสำหรับงานรองพื้นทางจราจรสูง ถึงปานกลางได้ดี ขนาดคละของมวลดินโดยใช้วิธีการล้ำนำน้นขนาดความคละเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดีผลเฉลี่ยอยู่ในเกรด B เหมาะสำหรับรองพื้นทางจราจรสูงถึงปานกลางได้ดี ค่า Liquid Limit (L.L.), Plastic Limit (P.L.), และ Plastic Index (P.I.) นั้นเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานกรมทางหลวง พบ 80 % นั้นเหมาะสำหรับงานรองพื้น และส่วนน้อยที่เหลือสามารถนำไปใช้เป็นวัสดุคันทาง วัสดุค้ำเลือก เนื่องจากค่า Liquid Limit ไม่ได้มาตรฐาน จากการทดลองหาค่า CBR พบว่าได้ค่า CBR เฉลี่ย 35 %

ในด้านพลังงาน ซึ่งความหนาแน่น (Density) ของดินมีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่าการนำความร้อน (Thermal Conductivity) ของวัสดุประกอบจำพวกอิฐดินเชิงประกอบ (Soil cement composite adobe) กล่าวคือแนวโน้มของความหนาแน่นที่สูงจะทำให้ค่าของการนำพลังงานความร้อนที่มีแนวโน้มที่สูงขึ้นเช่นกัน

รายงานการวิจัยในประเทศ

Sunil Kumar, (2002) ได้ศึกษาถั่วลอย ปูนขาว และ ยิปซัม สำหรับการพัฒนาอิฐบล็อกกลวงเพื่อใช้สำหรับเป็นวัสดุสำหรับบ้านต้นทุนต่ำ โดยทำการศึกษาคูณสมบัติทางด้านกำลังอัด (Compressive strength) ความคงทน (Durability) การดูดซึมน้ำและความหนาแน่น (Water absorption and Density) จากการศึกษาพบว่า การพัฒนากำลังอัดระยะเริ่มต้นของอิฐเป็นไปอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการเกิดปฏิกิริยาของ ปูนขาวกับ ยิปซัม ทางด้านความคงทนมีความเป็นไปได้อิฐที่มีส่วนผสมของ Phosphogypsum จะต้านทานสภาวะการกระทำของซัลเฟต อย่างไรก็ตามการที่จะนำอิฐเหล่านี้ไปใช้เพื่อการพัฒนาสำหรับเป็นวัสดุเพื่อที่อยู่อาศัยต้นทุนต่ำ ต้องอาศัยปัจจัยทางด้านฝีมือแรงงานที่ดี ที่จะผลิตอิฐดังกล่าวให้ได้รูปแบบและมาตรฐาน

Younoussa M. , Mohamed H. and Raguolnaba O. , (2008) ทำการศึกษาคูณสมบัติทางด้านฟิสิกส์ และ โครงสร้างจุลภาค (Microstructure) ของอิฐดินเหนียวปูนขาว จากการศึกษาพบว่าเมื่อมีการเพิ่มปูนขาว (Lime) ในส่วนผสมของอิฐจะทำให้ลดการพัฒนาของ Calcite และ C-S-H ซึ่งโดยหลักแล้ว Lime จะทำปฏิกิริยากับ Silica อย่างไรก็ตามการทำปฏิกิริยาของ Portlandite กับ Calcite ก็จะนำไปสู่ การพัฒนาคุณสมบัติด้านกลที่มีแนวโน้มที่เป็นลบของอิฐ อย่างไรก็ตามการที่จะเพิ่มกำลังของอิฐจะต้องมีการอัดให้แน่นและลดขนาดอนุภาคของ Quartz รวมถึงการเพิ่มระยะเวลาในการบ่มเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาไฮเดรชันที่มากขึ้น

Kae Long Lin , (2006) ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำเถ้าลอยจากเตาเผาของเทศบาล (MSWI) เพื่อทำเป็นอิฐ โดยได้ศึกษาถึงคุณสมบัติ การลดของน้ำหนักเนื่องจากการเผา การหดตัว ความหนาแน่น อัตราการดูดซึมน้ำ กำลังอัด และโครงสร้างอนุภาคของอิฐ (Microstructure) จากการศึกษาพบว่าเมื่อนำอิฐไปเผาที่ความร้อน 800-1 ,000 C° เมื่อมีการผสม MSWI ในอิฐไม่ปรากฏการสูญเสียของน้ำหนักอิฐที่เกิดจากการเผาไหม้ การหดตัวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นกับอัตราการดูดซึมน้ำของอิฐ ด้านกำลังและความหนาแน่นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเผาที่ 1 ,000 C° อย่างไรก็ตามสามารถที่จะเพิ่มปริมาณของ MSWI ได้ถึงร้อยละ 40 สำหรับอุณหภูมิความร้อน 800 C°

A.Acosta , I.Iglesias , M. Aineto , M. Romero and J.Ma. Rincon ,(2002) ได้ศึกษาที่จะนำอิฐโคลนอ่อนปราศจากเชื้อที่ผสม IGCC Slag เพื่อใช้ในการผลิตเป็นอิฐสำหรับก่อสร้าง จากการศึกษาและทดสอบพบว่าไม่เพียงแต่สามารถนำ IGCC ไปประยุกต์ใช้ในขบวนการด้านเซรามิกเท่านั้น ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นอีก เช่น ในด้านอนุรักษ์พลังงาน และใช้สำหรับการปรับปรุงคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์

K. Freidin and E. Erell , (1995) ได้ทำการศึกษาอิฐดินที่ผสมด้วยเถ้าลอยถ่านหินและ Slag ที่ทำการบ่มในสภาวะปกติ (Open Air) โดยศึกษาทางด้านกำลังอัด โครงสร้างอนุภาค (Microstructure) ด้านคุณสมบัติของวัสดุ โดยศึกษาปริมาณน้ำแก้ว (Water glass) จากการศึกษาพบกำลังอัดมีแนวโน้มที่ดีขึ้นเมื่อผสมเถ้าลอยถ่านหินและ Slag การดูดซึมน้ำแบบอิมมิมิแนวโน้มที่สูงทั้งที่ผสมเถ้าถ่านหินและ Slag การเกิดปฏิกิริยาของโครงสร้างอนุภาคมีการพัฒนาทางด้าน C-S ซึ่งส่งผลให้กำลังของอิฐเพิ่มขึ้น

J.E.Oti , J.M.Kinuthia and J.Bai ,(2009) ศึกษาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของอิฐดินสำหรับก่อสร้างแบบไม่ให้ความร้อน โดยมีส่วนผสมของปูนขาว (Lime) ตะกรันเตาถลุงเหล็ก (GGBS) และปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ โดยพิจารณาคุณสมบัติทางด้านกำลังอัด ความชื้น อัตราการดูดซึมน้ำ สภาพการแห้งแข็งและละลายของหิมะ และ ความหนาแน่นของอิฐ จากการศึกษาพบว่าแนวโน้มพัฒนาของกำลังอัดที่ดีขึ้นรวมถึงคุณสมบัติด้านอื่นๆ มีแนวโน้มที่ดี ดังนั้นมีโอกาสสูงที่สามารถนำปูนขาว (Lime) ตะกรันเตาถลุงเหล็ก (GGBS) กับ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เพื่อเป็น Binder สำหรับผสมกับ ดินเหนียว(Clay) สำหรับผลิตเป็นอิฐแบบไม่ทนไฟในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง

L.Turanil , F.Bektas and P.J.M. Monterio ,(2003) ได้ศึกษาการใช้ Ground clay brick เพื่อเป็นวัสดุปอซโซลานสำหรับลดปฏิกิริยา Alkali-Silica reaction โดยอิฐผ่านความร้อนที่ 900 C° สำหรับผนัง และ 1,000 C° สำหรับพื้นอิฐ ทำการย่อยขนาดของอิฐ และส่วนที่ผ่านตะแกรง

เบอร์#20 มาทำการบด 60 นาที , อัตราส่วนของอิฐที่บดต่อน้ำหนักลูกเหล็ก 1:7 จากการศึกษาดังกล่าวพบว่าสามารถ Ground clay brick (GCB) เป็นวัสดุปอซโซลานได้ เมื่อเพิ่มปริมาณบางส่วนกับซีเมนต์เพื่อหยุดยั้งการเกิดปฏิกิริยา Alkali-Silica reaction กล่าวคือการขยายตัวจะลดลงเมื่อระดับการเพิ่มปริมาณของ GCB ที่มากขึ้น

Joseph Khedari , Pornnapa Watsanasathaporn and Jongjit Hirunlabh , (2005) ได้ศึกษาอิฐดินผสมเส้นใยมะพร้าวสำหรับพัฒนาเป็นอิฐที่นำความร้อนต่ำจากการศึกษาพบว่าการเพิ่มของเส้นใยที่มากจะทำให้กำลังอัด การยืดเกาะ และ ความหนาแน่นของอิฐมีแนวโน้มที่ลดลง อย่างไรก็ตามการเพิ่มปริมาณเส้นใยที่ร้อยละ 10 , 15 และ 20 ของน้ำหนักซีเมนต์ พบว่าอัตราส่วนที่ดีที่สุดของอิฐคือ 5.75:1.25:2 อัตราส่วนเส้นใยมะพร้าว ที่ร้อยละ 20 ปริมาณซีเมนต์ที่ 0.80 กก./ก้อน และคุณสมบัติการนำความร้อน ที่ 0.6510 W/mK

S.Kumar ,(2000) ได้ศึกษาเถ้าลอย(Fly ash) ปูนขาว (Lime) และยิปซัม สำหรับเป็นวัสดุประสานมวลละเอียดเพื่อศึกษาเป็นอิฐแนวทางเลือกใหม่ โดยพิจารณาด้านกำลังอัด การดูดซึมน้ำ ความหนาแน่น และความคงทนโดยในจำลองสภาวะสิ่งแวดล้อมของซัลเฟต โดยใช้สารละลายโซเดียมซัลเฟต โดยเตรียมตัวอย่างในห้องปฏิบัติการอัตราส่วนของโซเดียมซัลเฟต (Na_2SO_4) 14.79 กรัม ต่อน้ำ 1.00 ลิตร เทียบกับให้สารละลายกระทำกับตัวอย่างทดสอบ 10,000 ppm. บ่มที่ 72 วัน จากการศึกษาพบว่าการเพิ่มปริมาณเถ้าลอยที่มากกว่าร้อยละ 40 แนวโน้มของกำลังอัดจะลดลง หน่วยน้ำหนักมีแนวโน้มลดลงตามปริมาณเถ้าลอยที่มากขึ้น ทางด้านความคงทนการลดลงของกำลังอัดที่ผ่านการบ่มด้วยสารละลายโซเดียมซัลเฟต (Na_2SO_4) 72 วัน พบว่าอิฐที่มีการผสมเถ้าลอย จะไม่สามารถใช้กับการทดสอบของซัลเฟตกระทำได้อย่างไรก็ตามคุณสมบัติอิฐดังกล่าวก็ยังเพียงพอสำหรับเป็นวัสดุก่อสร้างบ้านต้นทุนต่ำในอินเดียได้

B.Ahmed , M.Kamruzzaman , M.Z.Ahammed and I.Hossain ได้ศึกษาการนำเถ้าแกลบเพื่อผลิตเป็นอิฐทนไฟ ซึ่งพิจารณาด้าน Cold Crushing Strength (CCS) ความหนาแน่น ความพรุน และ ด้านการส่งถ่ายพลังงานความร้อน (Thermal conductivity) โดยแปรผันตามปริมาณดินเหนียวที่เพิ่มขึ้นจากการศึกษาพบว่าการเพิ่มปริมาณดินเหนียวจะทำให้แนวโน้มของความหนาแน่นที่เพิ่มขึ้น ความพรุนของอิฐลดลง Cold Crushing Strength ลดลงเมื่อปริมาณดินเหนียวที่มากกว่าร้อยละ 40 ค่าต้านทานการกระเทาะ (Spalling resistance) , SP มีแนวโน้มที่ลดลง อย่างไรก็ตามการเพิ่มปริมาณของดินเหนียว (Clay) และการลดปริมาณของเถ้าแกลบ (Rice husk ash, RHA) จะทำให้เพิ่มค่า การส่งถ่ายพลังงานความร้อน(Thermal conductivity)

Giuseppe Cultrone and Eduardo Sebastian ,(2009) ได้ศึกษาการนำเถ้าลอย (Fly ash) ผสมกับดินเหนียวเพื่อปรับปรุงคุณภาพอิฐดินเหนียวแบบตัน จากการศึกษาพบว่าขนาดของเถ้าลอยนำไปสู่การลดลงของความหนาแน่นของอิฐ ซึ่งมีอิทธิพลถึงการปรับปรุงด้านความคงทน และเสื่อมสภาพที่น้อยอันเกิดจากผลึกเกลือในโพรง การเพิ่มเถ้าลอยในส่วนผสมอิฐดินเหนียวสามารถลดจำนวนของโพรงขนาดเล็กในอิฐได้ นั่นหมายถึงโพรงที่เกิดกับวัสดุที่มากนั้นก็จะมีโอกาสที่จะทำให้เกิดเกลือที่เข้าทำลายและให้เกิดความเสียหายได้ง่าย

Ismail Demir , M.Serhat Baspinar and Mehmet Orhan , (2004) ได้ศึกษาการนำส่วนที่เหลือจากการผลิตในส่วนของเยื่อกระดาษและเส้นใย Cellulose ขนาด 5 และ 20 ไมครอน เพื่อทำผลิตภัณฑ์อิฐดินเหนียว โดยทำการศึกษา กำลังอัด กำลังค้ำ , Plasticity , การดูดซึมน้ำ หน่วยน้ำหนัก และ ความพรุน (Porosity) จากการศึกษาพบว่า ปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนเดียวกันกับปริมาณของผงเยื่อกระดาษ การเพิ่มเส้นใย Cellulose สามารถลดการหดตัวและเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยเมื่อเพิ่มปริมาณผงเยื่อกระดาษร้อยละ 5 และที่ ร้อยละ 10 ไม่พบความเป็นไปได้ในการเพิ่มปริมาณของเยื่อกระดาษเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของการหดตัว กำลังค้ำมีแนวโน้มที่ดีตามอายุ แต่กำลังอัดลดลงเมื่อเพิ่มปริมาณของผงเยื่อกระดาษ อย่างไรก็ตามค่าของกำลังอัดก็มากกว่ามาตรฐาน TS705

Xu Lingling , Guo Wei , Wang Tao and Young Nanru , (2005) ได้ศึกษาอิฐดินเหนียวผสมเถ้าลอยในปริมาณสูงเพื่อเป็นอิฐทนไฟ พบว่าที่เมื่ออิฐได้รับการปรับปรุงด้วยเถ้าลอยมีคุณสมบัติทางด้านกำลังอัด (Compressive Strength) , การดูดซึมน้ำต่ำ , ไม่มีการการ Cracked due to lime ในส่วนของโครงสร้างอนุภาค (Micro Structure) กระนั้นก็ตามการเพิ่มปริมาณของเถ้าลอยที่มากกว่าร้อยละ 60 จะมีแนวโน้มของกำลังอัดที่ลดลง

Jose Luis Reyes Ariza , Alejandro Manzano-Ramirez , Yuri Vorobiev and Jose de Jesus Perez Bueno ,(2009) ได้ศึกษาคุณสมบัติทางกลและความร้อนของอิฐดินเหนียวผสมยิปซัม โดยทำการทดสอบกำลังอัด(Compressive Strength) โมดูลัสการแตกหัก (Modulus of Rupture ., Flexural Test) ค่าการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) และ ค่าการนำความร้อน (Thermal Conductivity) เปรียบเทียบอิฐดินโพลิเมอร์และอิฐซีเมนต์ จากการทดสอบพบว่าคุณสมบัติทางกล (Mechanical Properties) ของอิฐดินเหนียวผสมยิปซัมมีค่าต่ำกว่าอิฐดินโพลิเมอร์และอิฐซีเมนต์ , ค่าการนำความร้อน (Thermal Conductivity) มีค่าน้อยกว่าอิฐซีเมนต์ แต่ขณะเดียวกันก็มีความสอดคล้องกันกับอิฐดินโพลิเมอร์

Ramazan Demirboga and Rustem Gul , (2003) ได้ทำการศึกษาปัจจัยการขยายตัวด้านการนำความร้อนของคอนกรีตเบาที่ผสมด้วย Perlite และ Pumice เป็นวัสดุมวลหยาบ , ซิลิกาฟูม และ เถ้าลอย โดยการเพิ่มร้อยละ 10 , 20 และ 30 ของน้ำหนักปูนซีเมนต์ ค่าการนำความร้อนของตัวอย่างทดสอบที่ผสมด้วย Pumice เป็นวัสดุมวลหยาบ และคอนกรีตล้วน มีค่า 0.3178 W/m K , สำหรับค่าการนำความร้อนที่ 0.1472 W/mK นั้นเมื่อทำการเปรียบเทียบกับค่าการขยายตัวเมื่อผสมด้วย Perlite เป็นวัสดุมวลหยาบผสมกับร้อยละ 70 ของซีเมนต์ และ ร้อยละ 30 ของเถ้าลอย อย่างไรก็ตามทั้งซิลิกาฟูมและ เถ้าลอยต่างก็ลดปัจจัยทางด้านการนำความร้อน รวมถึงเมื่อใช้ Perlite เป็นวัสดุมวลหยาบในส่วนผสมมีแนวโน้มลดลงของค่าการนำความร้อนของคอนกรีตถึงร้อยละ 43.50

E.Custodio-Garcia , P.J Sebastian , Campos-Alvarez , Carlos G. Trevino-Palacios , Esteban Andres Zarate , Quintiliano A. Cordova and Hugo de la O-Leon , (2005) ได้ศึกษาการนำความร้อน, การแผ่ความร้อน ของแสงอาทิตย์ต่ออิฐดินเหนียวเผา (แบบความร้อนปานกลาง , type B) โดยใช้อิฐตัวอย่างเป็นอิฐตันขนาดกว้าง 125 มม. ยาว 250 มม. และหนา 50 มม. ทำการเปรียบเทียบกับอิฐที่ใช้ในการพาณิชย์ทั่วไปขนาดกว้าง 200 มม. ยาว 400 มม. และหนา 100 มม. โดยทดสอบเป็นลักษณะของกำแพงอิฐและปิดด้วยโฟมทั้ง 2 ด้าน จากการศึกษาพบว่าอุณหภูมิต่ออิฐบล็อก มีค่ามากกว่าอิฐดินเหนียวเผาทั้งส่วนที่เป็นตำแหน่ง บนและล่างของผนังทดสอบ (Upper and Lower) ทางด้านการพิจารณาปัจจัยทางด้านมูลค่าวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างพบว่าอิฐดินเผามีต้นทุนมากกว่าอิฐบล็อก ร้อยละ 14.

K.Al Rim , A.Ledhem , O.Douzane , R.M Dheilily and M.Queneudec , (1999) ได้ศึกษาปัจจัยทางด้านส่วนผสมและคุณสมบัติความร้อนของวัสดุเชิงประกอบของ ดินเหนียว –ซีเมนต์และ ไม้ โดยได้นำไม้ที่มีขนาดไม่เกิน 20 มม. เป็นวัสดุมวลหยาบแทนที่ร้อยละ 10 , 20 , 30 และ 40 ดินเหนียวร้อยละ 70 , 60 , 50 และ 40 และ ซีเมนต์ร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก ทำการศึกษาด้านกำลังอัด กำลังดัด โมดูลัสยืดหยุ่น และการนำความร้อน จากการศึกษาพบว่าเมื่อมีการเพิ่มไม้ในส่วนผสมของดินเหนียวคอนกรีต (Clayey concrete) ช่วยเพิ่มคุณสมบัติการเป็นฉนวนของวัสดุที่ศึกษา คุณสมบัติทางกลนั้นลดลง และชัดเจนมากขึ้นในลักษณะการเสียรูปที่เพิ่มขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้บูรณาการทางด้านวิศวกรรมวัสดุเชิงประกอบขั้นสูง (Advance Composite Materials Engineering., ACME) ร่วมกับเถ้าลอยจากแหล่งระยอง (RYFA), เถ้าแม่เมาะ (MMFA) และเถ้าถ่านหินบรี (KBFA) ทำการปรับปรุงเพื่อพัฒนาเป็นอิฐดินปอชโซลาน (Pozzolanic Soil Bricks., PSB) โดยศึกษาคุณสมบัติด้านวิศวกรรมและคุณสมบัติด้านอื่นๆเพื่อวิเคราะห์ถึงประสิทธิภาพและความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อท้องถิ่นซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ของกระบวนการวิจัยในรูปที่ 1-2 และรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. คุณสมบัติของวัสดุ

1.1 ทดสอบคุณสมบัติทางด้านเคมีของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. ตามมาตรฐาน ASTM C150

1.2 วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของเถ้าลอยจากแหล่งต่างๆทั้ง 3 แหล่ง ด้วยวิธี X-Ray Fluorescence (XRF)

1.3 วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินเหนียวท้องถิ่นด้วยวิธี X-Ray Fluorescence (XRF) และคุณสมบัติขีดแอดเตอร์เบอร์ก (Atterberg's Limit) ตามมาตรฐาน ASTM D4318

2. ด้านการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุ

2.1 นำปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. ทำการแทนที่ร้อยละ 8 , 10 , 15 , 20 , 25 , 30 , 35 , 40 , 45 และ 50 ของน้ำหนักรีดดินเหนียวแห้ง (Clay Cement) ควบคุม ที่สัดส่วนปริมาณน้ำต่อปริมาณวัสดุทั้งหมด (W/P) 0.1650 , 0.1963 , 0.2275 , 0.2588 , 0.2900 , 0.3213 , 0.3525 , 0.3838 , 0.4150 และ 0.4463

2.2 แทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. ร้อยละ 5 ของน้ำหนักดินแห้ง และ แทนที่ด้วยเถ้าลอยทั้ง 3 แหล่ง (เถ้าลอยจาก แหล่งแม่เมาะ แหล่งระยอง และแหล่งกาญจนบุรี) ที่ ร้อยละ 3 , 5 , 10 , 15 , 20 , 25 , 30 , 35 , 40 และ 45 ของน้ำหนักดินแห้ง ที่สัดส่วนปริมาณน้ำต่อ ปริมาณวัสดุทั้งหมด (W/P) 0.1650 , 0.1963 , 0.2275 , 0.2588 , 0.2900 , 0.3213 , 0.3525 , 0.3838 , 0.4150 และ 0.4463

2.3 ทดสอบกำลังอัดของอิฐดินเหนียวที่แทนที่ด้วยเถ้าลอยทั้ง 3 แหล่ง เปรียบเทียบกับ อิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ขนาด กว้าง 125 มม. หนา 100 ยาว 250 มม.(แบบตัน) ที่อายุ 3 , 7 , 14 , 28 , 60 , 90 , 120 , 150 และ 180 วัน

2.4 ทดสอบกำลังคัดของอิฐดินเหนียวที่แทนที่ด้วยเถ้าลอยทั้ง 3 แหล่ง เปรียบเทียบ กับอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ขนาด กว้าง 125 มม. หนา 100 ยาว 250 มม.(แบบตัน) ที่อายุ 3 , 7 , 14 , 28 , 60 , 90 , 120 , 150 และ 180 วัน

2.5 ทดสอบอัตราการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) ของอิฐที่แทนที่ด้วยเถ้าลอยทั้ง 3 แหล่ง เปรียบเทียบกับอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ขนาด กว้าง 125 มม. หนา 100 ยาว 250 มม. (แบบตัน) ที่อายุ 3 , 7 , 14 , 28 , 60 , 90 , 120 , 150 และ 180 วัน

2.6 ทดสอบวิธีการวัดค่าของขนาดและน้ำหนัก (Measurement Size and Weight) ของ อิฐดินที่แทนที่ด้วยเถ้าลอยทั้ง 3 แหล่ง เปรียบเทียบกับอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ขนาด กว้าง 125 มม. หนา 100 ยาว 250 มม.(แบบตัน)

3. การเปรียบเทียบผล

3.1 ทางด้านวิศวกรรม (Engineering)

เนื่องจากมาตรฐานของสมาคมเพื่อทดสอบและวัสดุของอเมริกัน (American Society for Testing and Materials) หรือ ASTM ไม่มีการระบุถึงวิธีการทดสอบของอิฐดินซีเมนต์ ดังนั้น วิธีดำเนินการทดสอบหาคุณสมบัติทางกลของอิฐดินซีเมนต์จึงกำหนดให้เป็นไปตามมาตรฐานการ

ทดสอบอิฐดินเผา (Masonry Brick., ASTM C67) โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ถูกแบ่งวิธีการทดสอบออกเป็นดังนี้

3.1.1 เปรียบเทียบผลการทดสอบด้านกำลังอัด (Compressive Strength) ของอิฐดินที่แทนที่ด้วยปอชโซลานทั้ง 3 แหล่ง เปรียบเทียบกับอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3 , 7 , 14 , 28 ,60, 90 , 120 , 150 และ 180 วัน

3.1.2 เปรียบเทียบผลการทดสอบด้านกำลังดัด (Flexural Strength) ของอิฐดินที่แทนที่ด้วยปอชโซลานทั้ง 3 แหล่ง เปรียบเทียบกับอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3 , 7 , 14 , 28 ,60, 90 , 120 , 150 และ 180 วัน

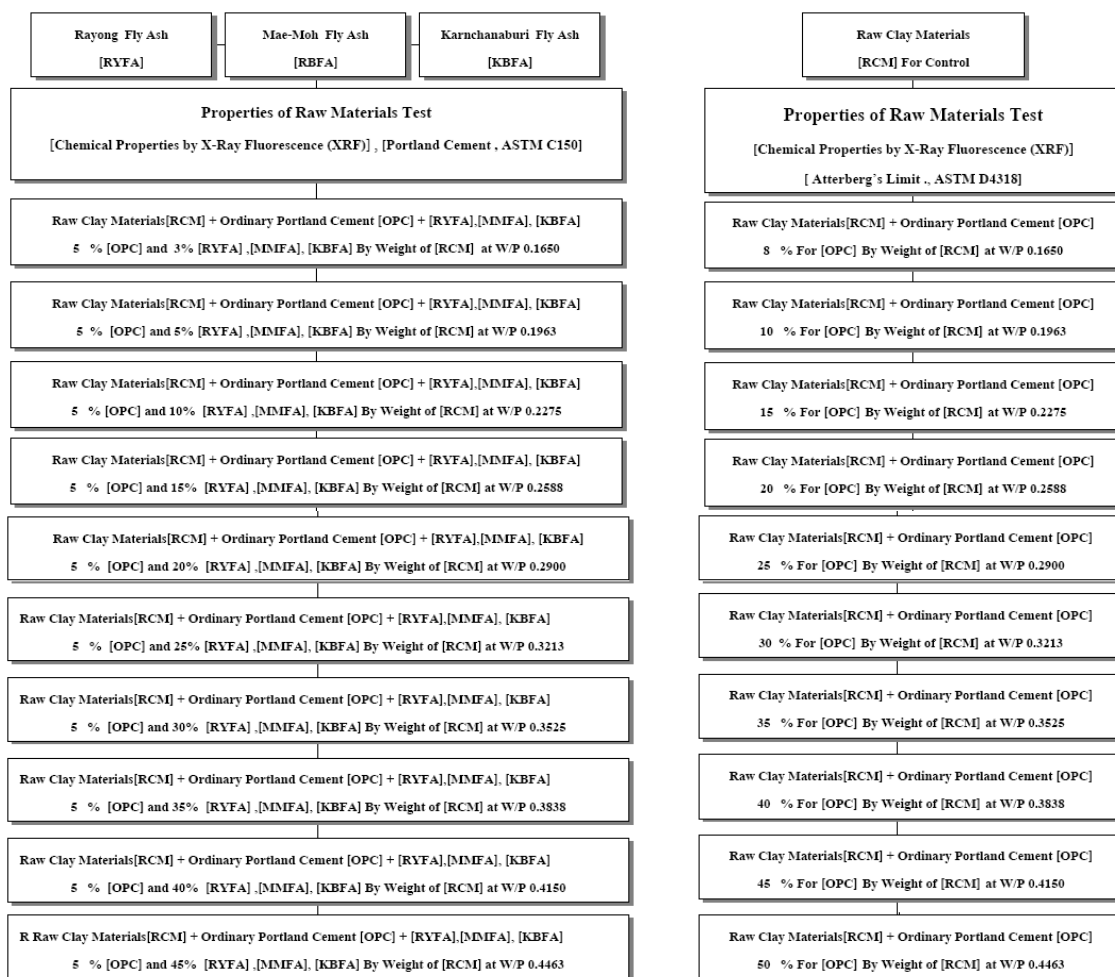
3.1.3 เปรียบเทียบด้านคุณสมบัติการดูดซึมน้ำ (Water absorption) ของอิฐดินที่แทนที่ด้วยปอชโซลานทั้ง 3 แหล่ง เปรียบเทียบกับอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3 , 7 , 14 , 28 ,60, 90 , 120 , 150 และ 180 วัน

3.1.4 เปรียบเทียบค่าของขนาดและน้ำหนัก (Measurement Size and Weight) ของอิฐดินที่แทนที่ด้วยปอชโซลานทั้ง 3 แหล่ง เปรียบเทียบกับอิฐดินผสมซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3 , 7 , 14 , 28 ,60, 90 , 120 , 150 และ 180 วัน

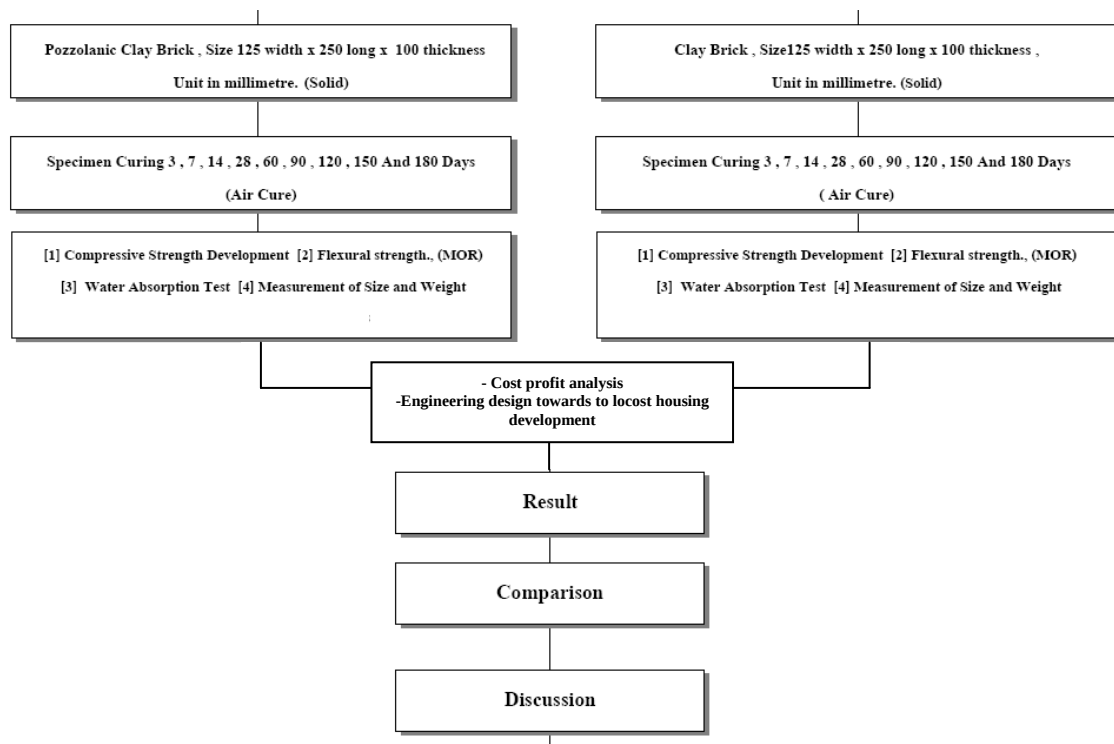
3.2 ด้านวิศวกรรมการออกแบบบ้านต้นทุนต่ำด้วยอิฐดินปอชโซลาน(Engineering design in low cost housing development)

การออกแบบบ้านต้นทุนต่ำที่ก่อสร้างด้วยอิฐดินปอชโซลานเพื่อเป็นทางเลือกของชุมชนนั้นจะทำได้ภายใต้การคัดเลือกสัดส่วนที่เหมาะสมที่สุดมาทำการคำนวณเพื่อสร้างแบบก่อสร้างและด้านราคา เปรียบเทียบกับบ้านพักอาศัยทั่วไปที่มีพื้นที่เท่ากัน

RESEARCH CHART



รูปที่ 1. แสดงรูปแบบและรายละเอียดงานวิจัย



รูปที่2. แสดงรูปแบบและรายละเอียดงานวิจัย (ต่อ)

บทที่ 4

ผลและการวิจารณ์

จากการดำเนินการหลังทดสอบตัวอย่างอิฐดินซีเมนต์ (กวนคุม) และอิฐดินปอชโซลานตามระยะเวลาการบ่มที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ซึ่งสามารถแสดงผลการทดสอบคุณสมบัติได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. คุณสมบัติทางเคมีและทางด้านกายภาพของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 จากการทดสอบตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM C150 และ TIS 15 – 2547 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด ดังแสดงใน ตารางที่ 6 - 7

ตารางที่ 6. แสดงผลการทดสอบทางด้านฟิสิกส์และเคมีปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1.

Specification	TIS-15-1	ASTM C150	Sampling
Standard Chemical Requirement			
1. MgO , %	6.0 (Max)	6.0 (Max)	1.45
2. SO ₃ , % when C ₃ A is 8 % less	3.0 (Max)	3.0 (Max)	2.4
C ₃ A is 8 % more than 8%	3.5 (Max)	3.5 (Max)	-
3. Loss on ignition , %	3.0 (Max)	3.0 (Max)	2.07
4. Insoluble residue,%	0.75 (Max)	0.75 (Max)	0.27
5. Ticalcium aluminate (C ₃ A) %	-	-	7.39
6. Total alkalies , %	0.6 (Max)	0.6 (Max)	0.22
7. Free lime ,%	-	-	0.57
8. Blaine fineness , cm ² /gm.	2,800 (Min)	2,800 (Min)	3,517
9. Autoclave expansion , %	0.8 (Max)	0.8 (Max)	0.00
10. Vical setting time			
- Initial set , minutes	45 (Min)	45 (Min)	91
- Final set , hrs-minutes	6-15 (Max)	6-15 (Max)	3-33
11. Air content of mortar , %	12.0 (Max)	12.0 (Max)	4.04

ตารางที่ 7. แสดงผลการทดสอบทางด้านฟิสิกส์และเคมีปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. (ต่อ)

Specification	TIS-15-1	ASTM C150	Sampling
Standard Chemical Requirement			
12. Compressive strength, kg./cm ²			
- 3 days	122 (Min)	122 (Min)	232
- 7 days	194 (Min)	194 (Min)	297
Optional Requirement			
13. False set , % final penetration	50 (Min)	50 (Min)	93
14. Compressive strength, kg./cm ² at 28 days	286 (Min)	286 (Min)	-

2 . ถ้าวาลอยจากแหล่ง อ.แม่เมะ , จ.ระยอง ,กาญจนบุรี และ ดินเหนียวจากแหล่ง จ. ราชบุรี

ผลการทดสอบคุณสมบัติทางเคมีของถ้าวาลอยทั้ง 3 แหล่ง นั้นเมื่อพิจารณาถึงออกไซด์ที่มีผลต่อการทำปฏิกิริยากับด่างของซีเมนต์คือซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO₂) , แคลเซียมออกไซด์ (CaO) ของแหล่ง อ.แม่เมะ มีค่าร้อยละ 34.14 , 16.31 , แหล่ง จ.ระยองมีค่าร้อยละ 38.47 , 18.21 และแหล่งกาญจนบุรี มีค่าร้อยละ 28.10 , 25.82 สำหรับดินเหนียวจากแหล่ง จ. ราชบุรี มีค่าร้อยละ 82.25 , 0.34 ตามลำดับ , ค่า Liquid Limit ร้อยละ 14.75 , ค่า Plastic Limit ไม่มีความเป็นพลาสติก (Non Plastic) ซึ่งจัดเป็น Non Plastic Materials.

เมื่อพิจารณาคูณสมบัติทางเคมีของถ้าวาลอยทั้ง 3 แหล่งและดินเหนียวเทียบกับคุณสมบัติทางเคมีปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. นั้นพบว่ามาตรฐานของ ASTM C150 กำหนดค่าของแมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) และ โซเดียมไตรออกไซด์ (SO₃) ไม่เกินร้อยละ 6 และ 3 ตามลำดับ ซึ่งผลการทดสอบตัวอย่างทั้ง 4 แหล่ง พบว่า มีเพียงแหล่งกาญจนบุรีเพียงแหล่งเดียวที่มีค่าของโซเดียมไตรออกไซด์ (SO₃) เกินค่ามาตรฐานกำหนด แต่อย่างไรก็ตามก็ยังมีคุณสมบัติเพียงพอที่จะทำการปรับปรุงคุณสมบัติอิฐดินได้ ดังแสดงผลการทดสอบใน ตารางที่ 8 – 9

ตารางที่ 8. แสดงผลการทดสอบทางด้านเคมีของดินเหนียวและเถ้าลอยทั้ง 3 แหล่ง

Oxide	Concentration			
	RYFA	KBFA	RCM	MMFA
Na ₂ O	0.34	1.51	N/D	2.03
MgO	1.25	3.53	0.14	2.29
Al ₂ O ₃	25.23	20.54	12.95	24.11
SiO ₂	38.47	28.1	82.25	34.14
P ₂ O ₅	0.17	1.33	0.11	0.19
SO ₃	6.04	8.09	0.03	3.48
Cl	0.04	0.54	0.02	N/D2.42
K ₂ O	0.87	2.19	0.24	16.31
CaO	18.21	25.82	0.34	0.42
TiO ₂	1.20	0.99	0.58	0.04
V ₂ O ₅	0.03	0.02	0.01	N/D
Cr ₂ O ₃	0.01	0.02	N/D	0.10
MnO	0.07	0.30	0.01	14.16
Fe ₂ O ₃	7.85	6.69	0.01	N/D
CO ₃ O ₄	0.01	0.10	N/D	0.01
NiO	0.01	0.10	0.01	0.01
CuO	0.01	0.04	0.01	0.03
As ₂ O ₃	N/D	N/D	N/D	0.01
Rb ₂ O	<0.01	0.01	<0.01	0.09
SrO	0.05	0.08	<0.01	N/D

Note : 1. RYFA is Rayong Fly Ash
 2. KBFA is Karnchanaburi Fly Ash
 3. MMFA is Mae-Moh Fly Ash
 4. RCM is Row Clay Materials
 5. N/D is Not Detectable

ตารางที่ 9. แสดงผลการทดสอบทางด้านเคมีของดินเหนียวและเถ้าลอยทั้ง 3 แหล่ง (ต่อ)

Oxide	Concentration			
	RYFA	KBFA	RCM	MMFA
Y ₂ O ₃	0.01	<0.01	<0.01	N/D
ZrO ₂	0.05	0.04	0.07	0.02
SnO ₂	N/D	0.01	N/D	N/D
Nb ₂ O ₅	<0.01	N/D	N/D	N/D
BaO	0.07	0.12	N/D	0.14
PbO	N/D	0.03	0.03	N/D
Total	100.00	100.00	100.00	100.00

Note : 1. RYFA is Rayong Fly Ash
 1. KBFA is Karnchanaburi Fly Ash
 2. MMFA is Mae-Moh Fly Ash
 3. RCM is Row Clay Materials
 4. N/D is Not Detectable

ผลการทดสอบคุณสมบัติด้านกำลัง (Strength Properties)

1.ผลการทดสอบคุณสมบัติด้านกำลังของอิฐดินเหนียว

1.1.คุณสมบัติด้านกำลังอัด (Compressive Strength) ของอิฐดินเหนียวผสมซีเมนต์ (กวนคุ่ม) และอิฐดินเหนียวผสมเถ้าลอยจากแหล่งต่างๆ

ตารางที่ 10. ผลการทดสอบกำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Raw Clay Material (RCM), Compressive Strength											
Age	RCM8	RCM10	RCM15	RCM20	RCM25	RCM30	RCM35	RCM40	RCM45	RCM50	Remark
3	40.70	45.33	73.09	78.23	99.68	126.59	145.22	149.48	156.65	176.32	
7	52.71	63.07	107.62	89.80	125.78	162.52	182.65	197.86	219.93	241.27	
14	76.18	88.71	147.14	142.02	162.39	227.47	239.67	271.58	289.97	328.55	
28	88.59	102.72	162.52	180.12	203.24	258.01	297.17	314.85	333.16	359.71	
60	105.60	122.44	193.72	214.70	242.26	307.55	354.22	375.30	397.13	428.78	
90	107.28	124.39	196.81	218.13	246.13	312.45	359.87	381.28	403.46	435.61	
120	108.26	125.52	198.60	220.11	248.36	315.29	363.14	384.75	407.12	439.57	
150	113.29	131.36	207.83	230.34	259.91	329.94	380.02	402.63	426.05	460.00	
180	116.25	134.79	213.26	236.35	266.69	339.56	389.94	413.15	437.17	472.02	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางที่ 11. ผลการทดสอบกำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

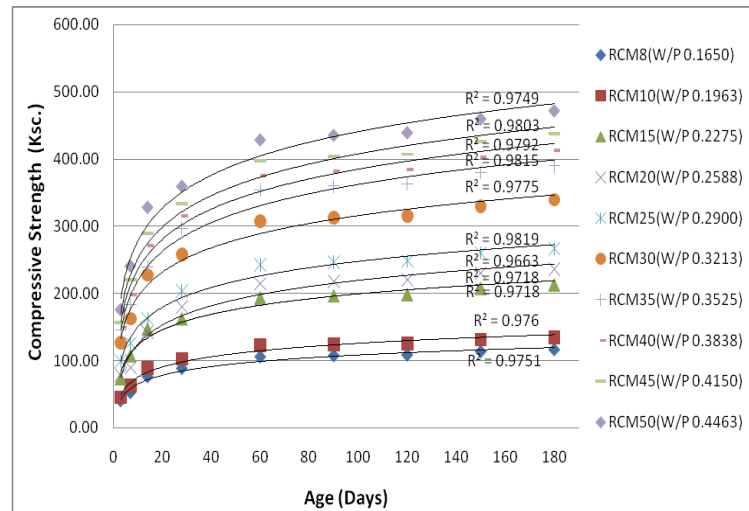
Mae-Moh Fly Ash (MMFA), Compressive Strength											
Age	MMFA5+3	MMFA5+5	MMFA5+10	MMFA5+15	MMFA5+20	MMFA5+25	MMFA5+30	MMFA5+35	MMFA5+40	MMFA5+45	Remark
3	20.73	21.72	27.44	31.05	39.30	62.07	76.66	71.65	63.81	42.66	
7	26.84	32.04	48.76	71.65	78.29	91.45	111.37	101.76	86.70	86.34	
14	40.79	61.41	66.62	83.10	85.39	110.03	127.73	119.50	114.31	107.51	
28	44.09	66.39	72.02	89.84	92.31	118.95	138.08	129.18	123.57	116.22	
60	46.17	69.52	75.41	94.07	96.66	124.56	144.60	135.28	129.40	121.70	
90	48.17	72.53	78.68	98.15	100.85	129.95	150.85	141.13	135.00	126.97	
120	48.58	73.14	79.34	98.98	101.70	131.05	152.13	142.33	136.14	128.05	
150	49.15	74.00	80.28	100.14	102.90	132.59	153.92	144.00	137.74	129.55	
180	49.64	74.74	81.08	101.14	103.92	133.91	155.45	145.44	139.11	130.84	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางที่ 12. ผลการทดสอบกำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.
และเฝ้าลอจากแหล่งระของที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

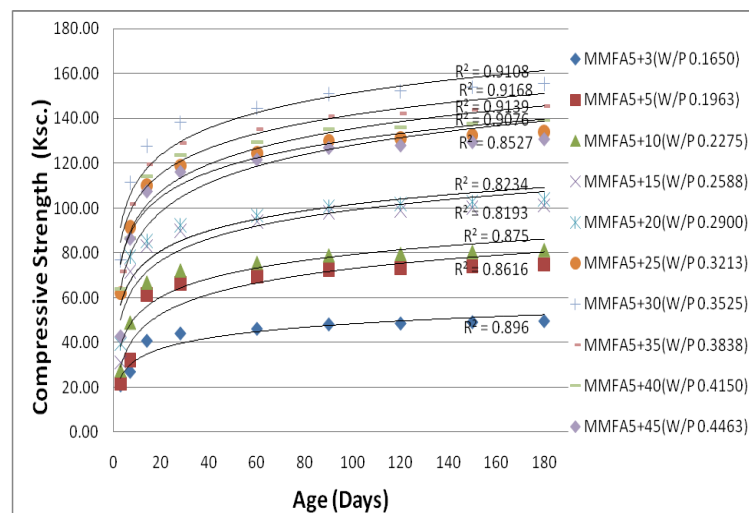
Rayong Fly Ash (RYFA)., Compressive Strength											
Age	RYFA5+3	RYFA5+5	RYFA5+10	RYFA5+15	RYFA5+20	RYFA5+25	RYFA5+30	RYFA5+35	RYFA5+40	RYFA5+45	Remark
3	20.16	21.13	26.69	30.19	38.22	60.37	74.56	69.69	62.06	41.49	
7	26.10	31.16	47.42	69.69	76.14	88.94	108.31	98.97	84.32	83.97	
14	39.67	59.73	64.79	80.83	83.05	107.02	124.23	116.23	111.17	104.56	
28	42.88	64.57	70.04	87.37	89.78	115.68	134.29	125.64	120.18	113.03	
60	44.91	67.61	73.35	91.49	94.01	121.14	140.63	131.57	125.85	118.37	
90	46.85	70.54	76.52	95.45	98.08	126.39	146.72	137.26	131.30	123.49	
120	47.25	71.14	77.17	96.26	98.91	127.46	147.96	138.43	132.41	124.53	
150	47.80	71.97	78.08	97.39	100.07	128.95	149.70	140.05	133.96	126.00	
180	48.20	72.69	78.85	98.36	101.07	130.24	151.19	141.45	135.30	127.25	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางที่ 13. ผลการทดสอบกำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และเฝ้า
ลอจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

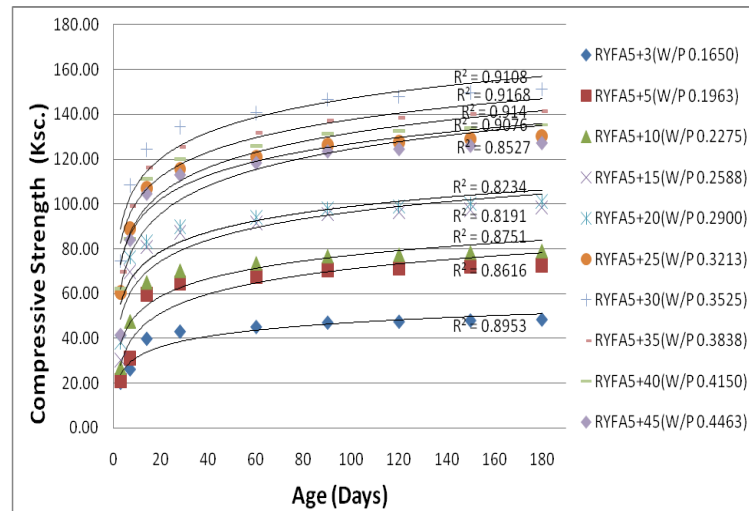
Karnchanaburi Fly Ash (KBFA)., Compressive Strength											
Age	KBFA5+3	KBFA5+5	KBFA5+10	KBFA5+15	KBFA5+20	KBFA5+25	KBFA5+30	KBFA5+35	KBFA5+40	KBFA5+45	Remark
3	19.87	20.82	26.29	29.75	37.66	59.47	73.46	68.66	61.14	40.88	
7	25.71	30.70	46.72	68.66	75.01	87.62	106.71	97.51	83.07	82.73	
14	39.08	58.85	63.84	79.63	81.82	105.43	122.40	114.51	109.53	103.02	
28	42.13	63.44	68.82	85.84	88.20	113.66	131.94	123.44	118.07	111.05	
60	44.09	66.38	72.01	89.82	92.29	118.93	138.06	129.17	123.55	116.20	
90	44.95	67.67	73.41	91.58	94.09	121.25	140.76	131.69	125.96	118.47	
120	44.95	68.05	74.78	93.22	95.43	123.23	142.89	134.02	128.41	120.17	
150	46.12	69.44	75.33	93.96	96.55	124.41	144.43	135.12	129.25	121.56	
180	46.35	69.79	75.71	94.44	97.04	125.05	145.16	135.81	129.90	122.18	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	



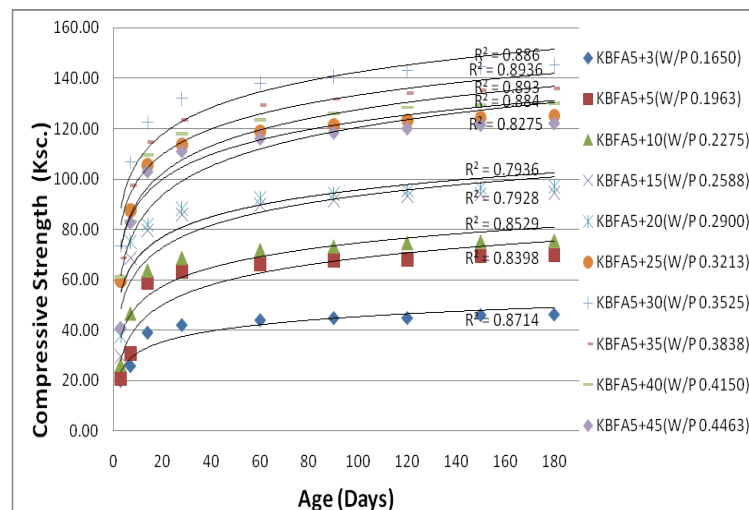
รูปที่ 3. แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ 4. แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. และ ถ้าวาลจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ 5. แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และ
 ถ้าวัดจากแหล่งระยองที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



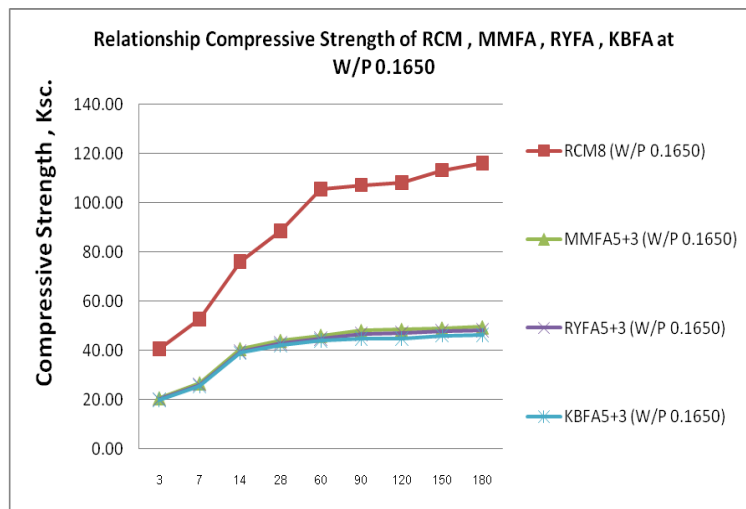
รูปที่ 6. แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และ
 ถ้าวัดจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

จากการทดสอบอิฐดินผสมซีเมนต์ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ปริมาณการแทนที่ซีเมนต์ร้อยละ 8,10,15,20,25,30,35,40,45 และ 50 อัตราส่วนน้ำต่อส่วนผสมทั้งหมด (W/P) ที่ 0.1650 , 0.1963 , 0.2275 , 0.2588 , 0.2900 , 0.3213 , 0.3525 , 0.3838 , 0.4150 และ 0.4463 ตามลำดับ (ดังตารางที่ 10. และรูปที่ 3.) พบว่ากำลังอัดของอิฐดินผสมซีเมนต์มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นตามปริมาณการแทนที่ของปูนซีเมนต์

เมื่อทำการพิจารณาอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ร้อยละ 8 (RCM8), เปรียบเทียบกับอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 3 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+3), แหล่งระยอง (RYFA5+3) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+3) อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ที่ W/P 0.1650 พบว่ากำลังอัดที่อายุ 3 วัน มีค่าร้อยละ 50.93 , 49.53 , 48.82 ที่อายุ 7 วัน มีค่าร้อยละ 50.92 , 49.52 , 48.78 ที่อายุ 14 วัน มีค่าร้อยละ 53.54 , 52.07 , 51.30 ที่อายุ 28 วัน มีค่าร้อยละ 49.77 , 48.40 , 47.56 ที่อายุ 60 วัน มีค่าร้อยละ 43.72 , 42.53 , 41.75 ที่อายุ 90 วัน มีค่าร้อยละ 44.90 , 43.67 , 41.90 ที่อายุ 120 วัน มีค่าร้อยละ 44.87 , 43.64 , 41.52 ที่อายุ 150 วัน มีค่าร้อยละ 43.38 , 42.19 , 40.71 และที่อายุ 180 วัน มีค่าร้อยละ 42.70 , 41.46 , 39.87 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 14. และ รูปที่ 7.

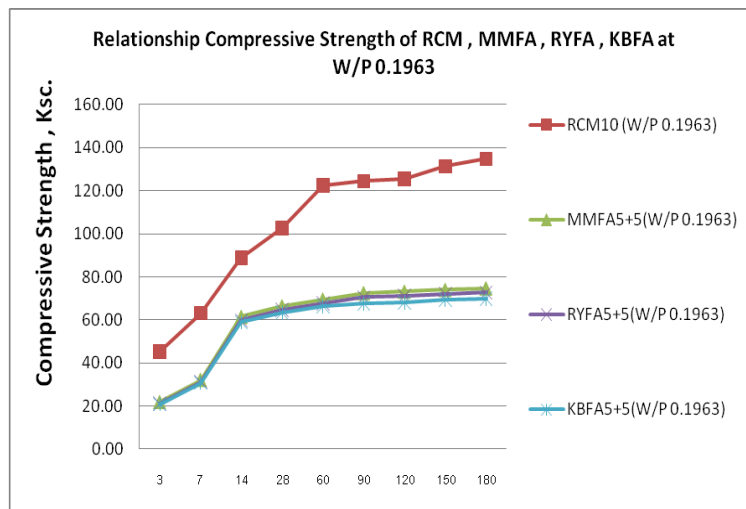
ตารางที่ 14. แสดงการพัฒนาค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 8, 10, 15 และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 3, 5, 10 W/P 0.1650 , 0.1963 , 0.2275 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Comparison With Compressive Strength of RCM , MMFA , RYFA , KBFA												
Age	W/P 0.1650				W/P 0.1963				W/P 0.2275			
	RCM8	MMFA5+3	RYFA5+3	KBFA5+3	RCM10	MMFA5+5	RYFA5+5	KBFA5+5	RCM15	MMFA5+10	RYFA5+10	KBFA5+10
3	40.70	20.73	20.16	19.87	45.33	21.72	21.13	20.82	73.09	27.44	26.69	26.29
7	52.71	26.84	26.10	25.71	63.07	32.04	31.16	30.70	107.62	48.76	47.42	46.72
14	76.18	40.79	39.67	39.08	88.71	61.41	59.73	58.85	147.14	66.62	64.79	63.84
28	88.59	44.09	42.88	42.13	102.72	66.39	64.57	63.44	162.52	72.02	70.04	68.82
60	105.60	46.17	44.91	44.09	122.44	69.52	67.61	66.38	193.72	75.41	73.35	72.01
90	107.28	48.17	46.85	44.95	124.39	72.53	70.54	67.67	196.81	78.68	76.52	73.41
120	108.26	48.58	47.25	44.95	125.52	73.14	71.14	68.05	198.60	79.34	77.17	74.78
150	113.29	49.15	47.80	46.12	131.36	74.00	71.97	69.44	207.83	80.28	78.08	75.33
180	116.25	49.64	48.20	46.35	134.79	74.74	72.69	69.79	213.26	81.08	78.85	75.71
W/P	0.1650	0.1650	0.1650	0.1650	0.1963	0.1963	0.1963	0.1963	0.2275	0.2275	0.2275	0.2275



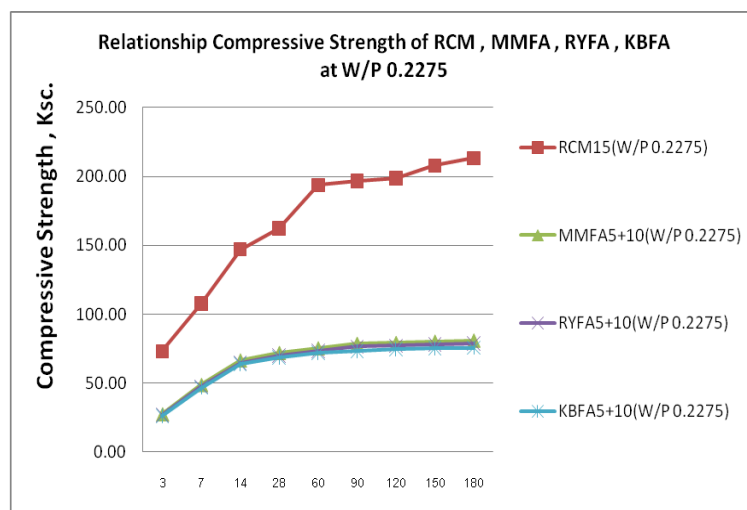
รูปที่ 7. แสดงการพัฒนาค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 8 (RCM8) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 3 ที่ W/P 0.1650 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

เช่นเดียวกันอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ร้อยละ 10 (RCM10), เมื่อเปรียบเทียบกับอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 5 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+5), แหล่งระยอง (RYFA5+5) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+5) อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ที่ W/P 0.1963 พบว่ากำลังอัดที่อายุ 3 วัน มีค่าร้อยละ 47.92 , 46.61 , 45.93 ที่อายุ 7 วัน มีค่าร้อยละ 50.80 , 49.41 , 48.68 ที่อายุ 14 วัน มีค่าร้อยละ 69.23 , 67.33 , 66.34 ที่อายุ 28 วัน มีค่าร้อยละ 64.63 , 62.86 , 61.76 ที่อายุ 60 วัน มีค่าร้อยละ 56.78 , 55.22 , 54.21 ที่อายุ 90 วัน มีค่าร้อยละ 58.31 , 56.71 , 54.40 ที่อายุ 120 วัน มีค่าร้อยละ 58.27 , 56.68 , 54.21 ที่อายุ 150 วัน มีค่าร้อยละ 56.33 , 54.79 , 52.86 และที่อายุ 180 วัน มีค่าร้อยละ 55.45 , 53.93 , 51.78 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 14. และ รูปที่ 8.



รูปที่ 8. แสดงการพัฒนาค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 10 (RCM10) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 5 ที่ W/P 0.1963 อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

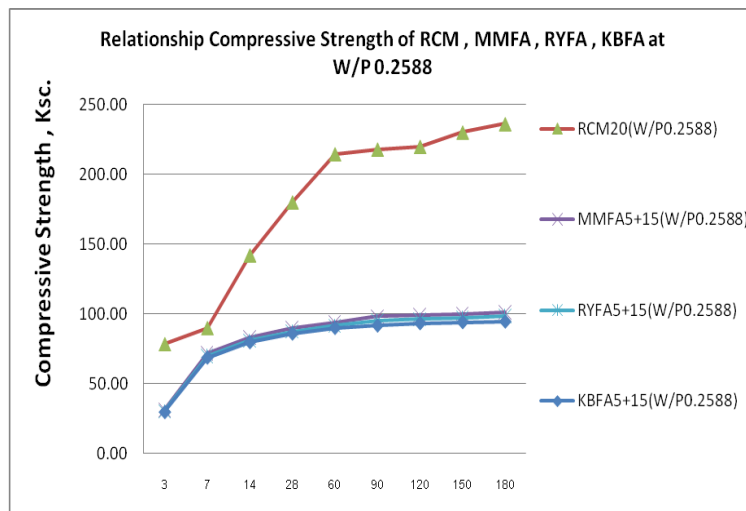
พิจารณาอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ร้อยละ 15 (RCM15), เมื่อเปรียบเทียบกับอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 15 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+10), แหล่งระยอง (RYFA5+10) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+10) อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่ W/P 0.2275 พบว่ากำลังอัดที่อายุ 3 วัน มีค่าร้อยละ 37.54 , 36.52 , 35.97 ที่อายุ 7 วัน มีค่าร้อยละ 45.31 , 44.06 , 43.41 ที่อายุ 14 วัน มีค่าร้อยละ 45.28 , 44.03 , 43.39 ที่อายุ 28 วัน มีค่าร้อยละ 44.31 , 43.10 , 42.35 ที่อายุ 60 วัน มีค่าร้อยละ 39.93 , 37.86 , 37.17 ที่อายุ 90 วัน มีค่าร้อยละ 39.98 , 38.88 , 37.30 ที่อายุ 120 วัน มีค่าร้อยละ 39.95 , 38.86 , 37.65 ที่อายุ 150 วัน มีค่าร้อยละ 38.63 , 37.57 , 36.25 และที่อายุ 180 วัน มีค่าร้อยละ 38.02 , 36.97 , 35.50 ตามลำดับ ดังแสดงใน ตารางที่ 14. และ รูปที่ 9.



รูปที่ 9. แสดงการพัฒนาค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ15 (RCM15) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ10 ที่ W/P 0.2275 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

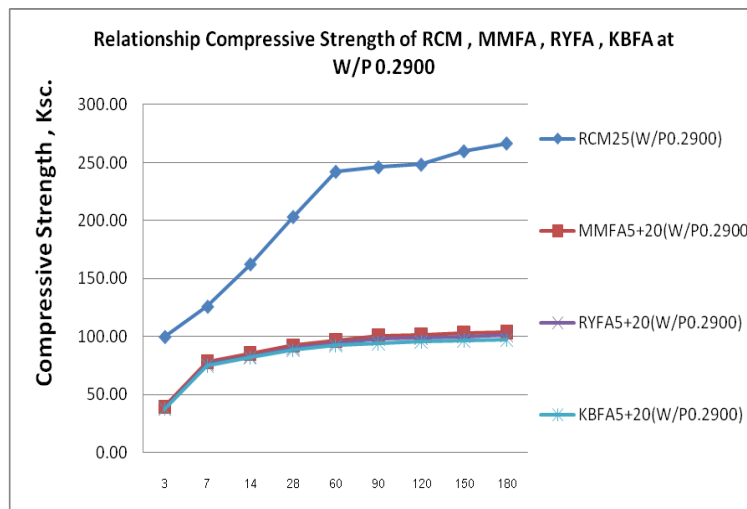
ตารางที่ 15. แสดงการพัฒนาค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 20, 25, 30 และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 15, 20, 25 W/P 0.2588 , 0.2900 , 0.3213 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Comparison With Compressive Strength of RCM , MMFA , RYFA , KBFA												
Age	W/P 0.2588				W/P 0.2900				W/P 0.3213			
	RCM20	MMFA5+15	RYFA5+15	KBFA5+15	RCM25	MMFA5+20	RYFA5+20	KBFA5+20	RCM30	MMFA5+25	RYFA5+25	KBFA5+25
3	78.23	31.05	30.19	29.75	99.68	39.30	38.22	37.66	126.59	62.07	60.37	59.47
7	89.80	71.65	69.69	68.66	125.78	78.29	76.14	75.01	162.52	91.45	88.94	87.62
14	142.02	83.10	80.83	79.63	162.39	85.39	83.05	81.82	227.47	110.03	107.02	105.43
28	180.12	89.84	87.37	85.84	203.24	92.31	89.78	88.20	258.01	118.95	115.68	113.66
60	214.70	94.07	91.49	89.82	242.26	96.66	94.01	92.29	307.55	124.56	121.14	118.93
90	218.13	98.15	95.45	91.58	246.13	100.85	98.08	94.09	312.45	129.95	126.39	121.25
120	220.11	98.98	96.26	93.22	248.36	101.70	98.91	95.43	315.29	131.05	127.46	123.23
150	230.34	100.14	97.39	93.96	259.91	102.90	100.07	96.55	329.94	132.59	128.95	124.41
180	236.35	101.14	98.36	94.44	266.69	103.92	101.07	97.04	339.56	133.91	130.24	125.05
W/P	0.2588	0.2588	0.2588	0.2588	0.2900	0.2900	0.2900	0.2900	0.3213	0.3213	0.3213	0.3213



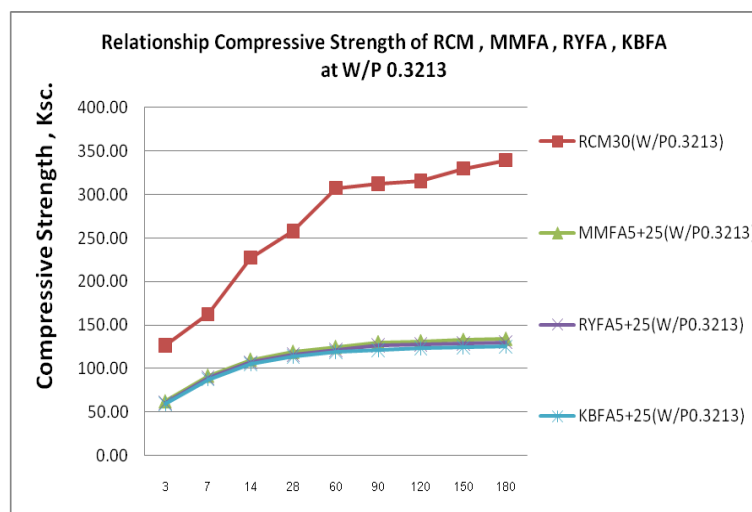
รูปที่ 10. แสดงการพัฒนาค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 20 (RCM20) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 15 ที่ W/P 0.2588 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

พิจารณาอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ร้อยละ 20 (RCM20), เมื่อเปรียบเทียบกับอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 15 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+15), แหล่งระยอง (RYFA5+15) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+15) อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ที่ W/P 0.2588 พบว่ากำลังอัดที่อายุ 3 วัน มีค่าร้อยละ 39.69 , 38.59 , 38.03 ที่อายุ 7 วัน มีค่าร้อยละ 79.79 , 77.61 , 76.46 ที่อายุ 14 วัน มีค่าร้อยละ 58.51 , 56.91 , 56.07 ที่อายุ 28 วัน มีค่าร้อยละ 49.88 , 48.51 , 47.66 ที่อายุ 60 วัน มีค่าร้อยละ 43.81 , 42.61 , 41.84 ที่อายุ 90 วัน มีค่าร้อยละ 45.00 , 43.76 , 41.98 ที่อายุ 120 วัน มีค่าร้อยละ 44.97 , 43.73 , 42.35 ที่อายุ 150 วัน มีค่าร้อยละ 43.47 , 42.28 , 40.79 และที่อายุ 180 วัน มีค่าร้อยละ 42.79 , 41.62 , 39.96 ตามลำดับ ดังแสดงใน ตารางที่ 15. และ รูปที่ 10.



รูปที่ 11. แสดงการพัฒนาค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 25 (RCM25) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ครึ่งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 20 ที่ W/P 0.2900 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

พิจารณาอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ร้อยละ 25 (RCM25), เมื่อเปรียบเทียบกับอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ครึ่งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 15 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+20), แหล่งระยอง (RYFA5+20) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+20) อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ที่ W/P 0.2900 พบว่ากำลังอัดที่อายุ 3 วัน มีค่าร้อยละ 39.43 , 38.34 , 37.78 ที่อายุ 7 วัน มีค่าร้อยละ 62.24 , 60.53 , 59.64 ที่อายุ 14 วัน มีค่าร้อยละ 85 , 82 , 80 ที่อายุ 28 วัน มีค่าร้อยละ 95 , 92 , 90 ที่อายุ 60 วัน มีค่าร้อยละ 98 , 95 , 92 ที่อายุ 90 วัน มีค่าร้อยละ 100 , 97 , 94 ที่อายุ 120 วัน มีค่าร้อยละ 102 , 99 , 96 ที่อายุ 150 วัน มีค่าร้อยละ 103 , 100 , 97 และที่อายุ 180 วัน มีค่าร้อยละ 104 , 101 , 98 ตามลำดับ ดังแสดงใน ตารางที่ 15. และ รูปที่ 11.

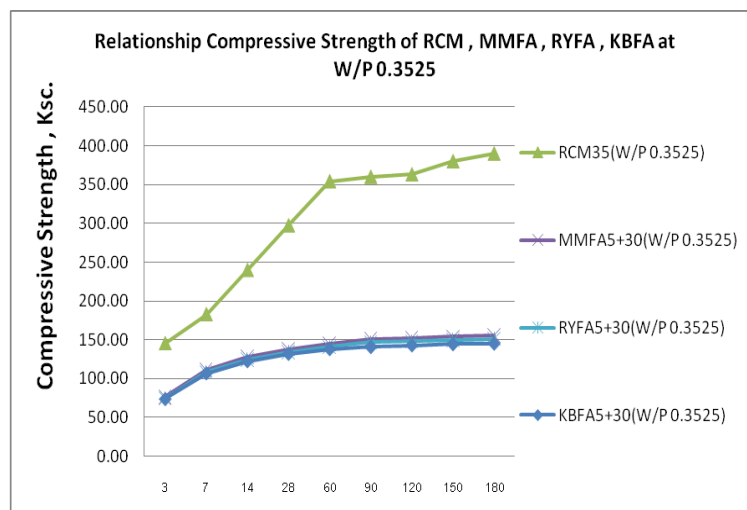


รูปที่ 12. แสดงการพัฒนาค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ30 (RCM30) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ5และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ25 ที่ W/P 0.3213 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

พิจารณาอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ร้อยละ 30 (RCM30), เมื่อเปรียบเทียบกับอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 25 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+25), แหล่งระยอง (RYFA5+25) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+20) อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ที่ W/P 0.3213 พบว่ากำลังอัดที่อายุ 3 วัน มีค่าร้อยละ 49.03 , 47.69 , 46.98 ที่อายุ 7 วัน มีค่าร้อยละ 56.27 , 54.73 , 53.91 ที่อายุ 14 วัน มีค่าร้อยละ 48.37 , 47.05 , 46.35 ที่อายุ 28 วัน มีค่าร้อยละ 46.10 , 44.84 , 44.05 ที่อายุ 60 วัน มีค่าร้อยละ 40.50 , 39.39 , 38.67 ที่อายุ 90 วัน มีค่าร้อยละ 41.59 , 40.45 , 38.81 ที่อายุ 120 วัน มีค่าร้อยละ 41.56 , 40.43 , 39.08 ที่อายุ 150 วัน มีค่าร้อยละ 40.19 , 39.08 , 37.71 และที่อายุ 180 วัน มีค่าร้อยละ 39.44 , 38.36 , 36.83 ตามลำดับ ดังแสดงใน ตารางที่ 15. และ รูปที่ 12.

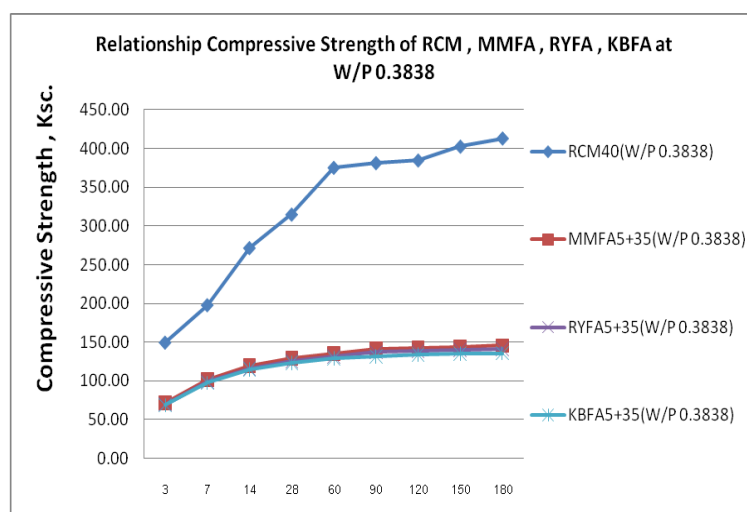
ตารางที่ 16. แสดงการพัฒนาค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 35, 40, 45 และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 30, 35, 40 W/P 0.3525 , 0.3838 , 0.4150 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Comparison With Compressive Strength of RCM , MMFA , RYFA , KBFA												
Age	W/P 0.3525				W/P 0.3838				W/P 0.4150			
	RCM35	MMFA5+30	RYFA5+30	KBFA5+30	RCM40	MMFA5+35	RYFA5+35	KBFA5+35	RCM45	MMFA5+40	RYFA5+40	KBFA5+40
3	145.22	76.66	74.56	73.46	149.48	71.65	69.69	68.66	156.65	63.81	62.06	61.14
7	182.65	111.37	108.31	106.71	197.86	101.76	98.97	97.51	219.93	86.70	84.32	83.07
14	239.67	127.73	124.23	122.40	271.58	119.50	116.23	114.51	289.97	114.31	111.17	109.53
28	297.17	138.08	134.29	131.94	314.85	129.18	125.64	123.44	333.16	123.57	120.18	118.07
60	354.22	144.60	140.63	138.06	375.30	135.28	131.57	129.17	397.13	129.40	125.85	123.55
90	359.87	150.85	146.72	140.76	381.28	141.13	137.26	131.69	403.46	135.00	131.30	125.96
120	363.14	152.13	147.96	142.89	384.75	142.33	138.43	134.02	407.12	136.14	132.41	128.41
150	380.02	153.92	149.70	144.43	402.63	144.00	140.05	135.12	426.05	137.74	133.96	129.25
180	389.94	155.45	151.19	145.16	413.15	145.44	141.45	135.81	437.17	139.11	135.30	129.90
W/P	0.3525	0.3525	0.3525	0.3525	0.3838	0.3838	0.3838	0.3838	0.4150	0.4150	0.4150	0.4150



รูปที่ 13. แสดงการพัฒนาค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 35 (RCM35) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 30 ที่ W/P 0.3525 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

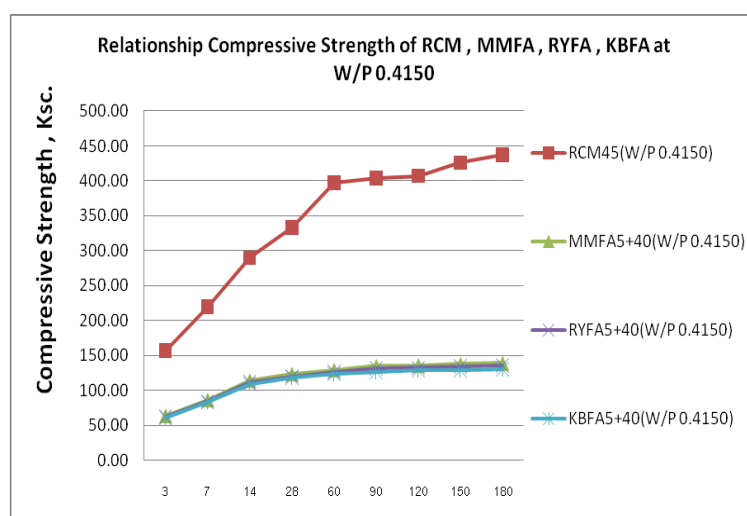
พิจารณาอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ร้อยละ 35 (RCM35), เมื่อเปรียบเทียบกับอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 30 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+30), แหล่งระยอง (RYFA5+30) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+30) อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ที่ W/P 0.3525 พบว่ากำลังอัดที่อายุ 3 วัน มีค่าร้อยละ 52.79 , 51.34 , 50.59 ที่อายุ 7 วัน มีค่าร้อยละ 60.97 , 59.30 , 58.42 ที่อายุ 14 วัน มีค่าร้อยละ 53.29 , 51.83 , 51.07 ที่อายุ 28 วัน มีค่าร้อยละ 46.46 , 45.19 , 44.40 ที่อายุ 60 วัน มีค่าร้อยละ 40.82 , 39.70 , 38.98 ที่อายุ 90 วัน มีค่าร้อยละ 41.92 , 40.77 , 39.11 ที่อายุ 120 วัน มีค่าร้อยละ 41.89 , 40.74 , 39.35 ที่อายุ 150 วัน มีค่าร้อยละ 40.50 , 39.39 , 38.01 และที่อายุ 180 วัน มีค่าร้อยละ 39.87 , 38.77 , 37.23 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 16. และ รูปที่ 13.



รูปที่ 14. แสดงการพัฒนาค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 40 (RCM40) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 35 ที่ W/P 0.3838 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

พิจารณาอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ร้อยละ 40 (RCM40), เมื่อเปรียบเทียบกับอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 30 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+35), แหล่งระยอง (RYFA5+35) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+35) อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ที่ W/P 0.3838 พบว่ากำลังอัดที่อายุ 3 วัน มีค่าร้อยละ 47.93 , 46.62 , 45.93 ที่อายุ 7 วัน มีค่าร้อยละ 51.43 , 50.02 , 49.28 ที่อายุ 14 วัน มีค่าร้อยละ 44.00 , 42.80 , 42.16 ที่อายุ 28 วัน มีค่า

ร้อยละ 41.03 , 39.90 , 39.21 ที่อายุ 60 วัน มีค่าร้อยละ 36.05 , 35.06 , 34.42 ที่อายุ 90 วัน มีค่าร้อยละ 37.01 , 36.00 , 34.54 ที่อายุ 120 วัน มีค่าร้อยละ 36.99 , 35.98 , 34.83 ที่อายุ 150 วัน มีค่าร้อยละ 35.76 , 34.78 , 33.56 และที่อายุ 180 วัน มีค่าร้อยละ 35.20 , 34.24 , 32.87 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 16. และ รูปที่ 14.

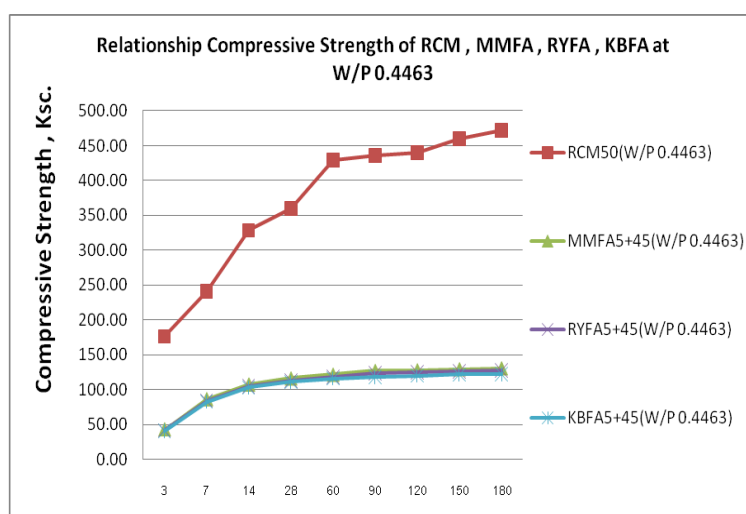


รูปที่ 15. แสดงการพัฒนาค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 45 (RCM45) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 40 ที่ W/P 0.4150 อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

อิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ร้อยละ 45 (RCM45), เมื่อเปรียบเทียบกับอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 40 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+40), แหล่งระยอง (RYFA5+40) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+40) อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่ W/P 0.4150 พบว่ากำลังอัดที่อายุ 3 วัน มีค่าร้อยละ 40.73 , 39.62 , 39.03 ที่อายุ 7 วัน มีค่าร้อยละ 39.42 , 38.34 , 37.77 ที่อายุ 14 วัน มีค่าร้อยละ 39.42 , 38.34 , 37.77 ที่อายุ 28 วัน มีค่าร้อยละ 37.09 , 36.07 , 35.44 ที่อายุ 60 วัน มีค่าร้อยละ 32.58 , 31.69 , 31.11 ที่อายุ 90 วัน มีค่าร้อยละ 33.46 , 32.54 , 31.22 ที่อายุ 120 วัน มีค่าร้อยละ 33.44 , 32.52 , 31.54 ที่อายุ 150 วัน มีค่าร้อยละ 32.33 , 31.44 , 30.34 และที่อายุ 180 วัน มีค่าร้อยละ 31.82 , 30.95 , 29.71 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 16. และ รูปที่ 15.

ตารางที่ 17. แสดงการพัฒนาค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 50 และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 45 W/P 0.4463 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Comparison With Compressive Strength of RCM , MMFA , RYFA , KBFA				
Age	W/P 0.4463			
	RCM50	MMFA5+45	RYFA5+45	KBFA5+45
3	176.32	42.66	41.49	40.88
7	241.27	86.34	83.97	82.73
14	328.55	107.51	104.56	103.02
28	359.71	116.22	113.03	111.05
60	428.78	121.70	118.37	116.20
90	435.61	126.97	123.49	118.47
120	439.57	128.05	124.53	120.17
150	460.00	129.55	126.00	121.56
180	472.02	130.84	127.25	122.18
W/P	0.4463	0.4463	0.4463	0.4463



รูปที่ 16. แสดงการพัฒนาค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 50 (RCM50) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์กึ่งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 45 ที่ W/P 0.4463 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

อิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ร้อยละ 50 (RCM50), เมื่อเปรียบเทียบกับอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ครึ่งร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 45 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+45), แหล่งระยอง(RYFA5+45) และแหล่งกาญจนบุรี(KBFA5+45) อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ที่ W/P 0.4463 พบว่ากำลังอัดที่อายุ 3 วัน มีค่าร้อยละ 24.19 , 23.53 , 23.19 ที่อายุ 7 วัน มีค่าร้อยละ 35.79 , 34.80 , 34.29 ที่อายุ 14 วัน มีค่าร้อยละ 32.72 , 31.82 , 31.36 ที่อายุ 28 วัน มีค่าร้อยละ 32.31 , 31.42 , 30.87 ที่อายุ 60 วัน มีค่าร้อยละ 28.38 , 27.61 , 27.10 ที่อายุ 90 วัน มีค่าร้อยละ 29.15 , 28.35 , 27.20 ที่อายุ 120 วัน มีค่าร้อยละ 29.13 , 28.33 , 27.34 ที่อายุ 150 วัน มีค่าร้อยละ 28.16, 27.39 , 26.43 และที่อายุ 180 วัน มีค่าร้อยละ 27.72. 26.96 , 25.88 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 17. และ รูปที่ 16.

1.2.คุณสมบัติด้านกำลังดัด(Flexural Strength ,MOR) ของอิฐดินเหนียวผสมซีเมนต์ควบคุมและอิฐดินเหนียวผสมเถ้าลอยจากแหล่งต่างๆ

ตารางที่ 18. ผลการทดสอบกำลังดัด,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Raw Clay Material (RCM), Flexural Strength (MOR)											
Age	RCM8	RCM10	RCM15	RCM20	RCM25	RCM30	RCM35	RCM40	RCM45	RCM50	Remark
3	5.79	6.66	10.70	11.46	14.63	18.67	21.34	21.94	23.03	25.90	
7	7.61	9.40	16.00	13.35	18.73	24.32	27.22	29.48	32.82	35.97	
14	11.05	13.29	21.98	21.22	24.30	34.21	35.92	40.66	43.48	49.22	
28	12.91	15.46	24.39	27.05	30.57	38.99	44.75	47.37	50.20	54.15	
60	15.46	18.52	29.22	32.40	36.61	46.71	49.06	56.74	60.13	64.86	
90	15.73	18.85	29.73	32.97	37.25	47.52	54.54	57.73	61.18	65.99	
120	15.98	19.14	30.19	33.48	37.83	48.26	55.38	58.63	62.13	67.02	
150	16.73	20.04	31.62	35.06	39.62	50.54	58.00	61.39	65.06	70.18	
180	17.17	20.57	32.45	35.98	40.66	51.87	59.52	63.01	66.77	72.03	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางที่ 19. ผลการทดสอบกำลังดัด,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.
และ แก้วลอยจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Mae-Moh Fly Ash (MMFA)., Flexural Strength (MOR)											
Age	MMFA5+3	MMFA5+5	MMFA5+10	MMFA5+15	MMFA5+20	MMFA5+25	MMFA5+30	MMFA5+35	MMFA5+40	MMFA5+45	Remark
3	2.68	2.63	2.86	3.62	3.87	4.51	4.86	4.72	4.40	3.63	
7	4.52	4.46	4.75	5.99	6.50	7.58	8.15	7.84	7.37	6.14	
14	6.11	6.04	6.34	8.14	8.79	10.22	10.98	10.61	10.00	8.52	
28	6.53	6.45	6.77	8.70	9.38	10.91	11.73	11.33	10.68	9.10	
60	6.64	6.56	6.88	8.84	9.54	11.10	11.93	11.52	10.86	9.26	
90	6.71	6.62	6.95	8.93	9.64	11.21	12.05	11.64	10.97	9.35	
120	6.76	6.67	7.00	9.00	9.71	11.29	12.14	11.72	11.05	9.42	
150	6.79	6.71	7.04	9.05	9.76	11.35	12.20	11.78	11.11	9.47	
180	6.81	6.73	7.06	9.07	9.79	11.39	12.24	11.82	11.14	9.50	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางที่ 20. ผลการทดสอบกำลังดัด,(MOR)อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.
และแก้วลอยจากแหล่งระยองที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Rayong Fly Ash (RYFA)., Flexural Strength (MOR)											
Age	RYFA5+3	RYFA5+5	RYFA5+10	RYFA5+15	RYFA5+20	RYFA5+25	RYFA5+30	RYFA5+35	RYFA5+40	RYFA5+45	Remarks
3	2.29	2.30	2.50	3.17	3.38	3.95	4.25	4.13	3.85	3.18	
7	3.86	3.90	4.16	5.24	5.69	6.63	7.13	6.86	6.45	5.37	
14	5.22	5.28	5.54	7.12	7.69	8.94	9.61	9.28	8.75	7.45	
28	5.95	6.02	5.92	7.61	8.21	9.55	10.26	9.91	9.34	7.96	
60	6.16	6.23	6.02	7.73	8.35	9.71	10.43	10.07	9.50	8.10	
90	6.28	6.36	6.08	7.81	8.43	9.81	10.54	10.18	9.60	8.18	
120	6.37	6.45	6.12	7.87	8.49	9.88	10.62	10.25	9.66	8.24	
150	6.44	6.52	6.16	7.91	8.54	9.93	10.67	10.31	9.71	8.28	
180	6.48	6.55	6.17	7.93	8.56	9.96	10.70	10.34	9.74	8.31	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

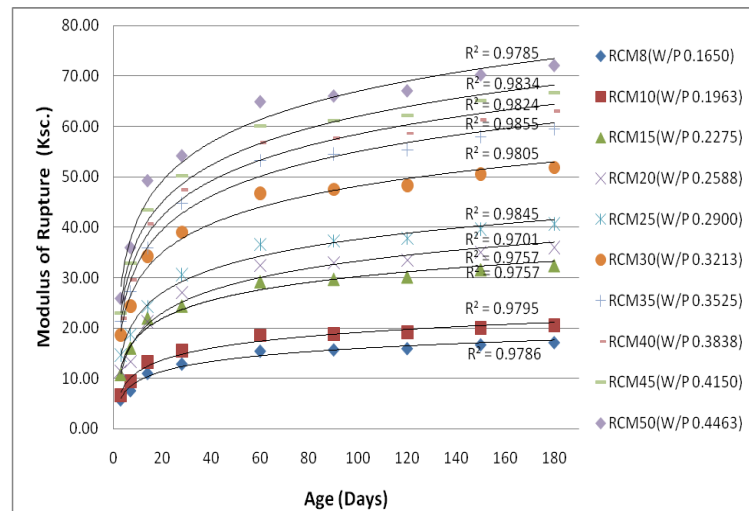
ตารางที่ 21. ผลการทดสอบกำลังดัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.
และเฝ้าลอจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Karnehanaburi Fly Ash (KBFA)., Flexural Strength (MOR)											
Age	KBFA5+3	KBFA5+5	KBFA5+10	KBFA5+15	KBFA5+20	KBFA5+25	KBFA5+30	KBFA5+35	KBFA5+40	KBFA5+45	Remark
3	2.23	2.24	2.44	3.09	3.30	3.85	4.15	4.03	3.76	3.10	
7	3.77	3.81	4.06	5.11	5.55	6.47	6.96	6.69	6.29	5.24	
14	5.10	5.15	5.41	6.95	7.50	8.73	9.38	9.06	8.54	7.28	
28	5.44	5.50	5.78	7.42	8.01	9.32	10.02	9.67	9.12	7.77	
60	5.53	5.60	5.87	7.55	8.15	9.48	10.19	9.83	9.27	7.90	
90	5.72	5.78	6.07	7.80	8.42	9.79	10.52	10.16	9.58	8.17	
120	5.63	5.70	5.98	7.68	8.29	9.64	10.36	10.01	9.43	8.04	
150	5.66	5.73	6.01	7.72	8.33	9.69	10.42	10.06	9.48	8.08	
180	5.68	5.74	6.03	7.75	8.36	9.72	10.45	10.09	9.51	8.11	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

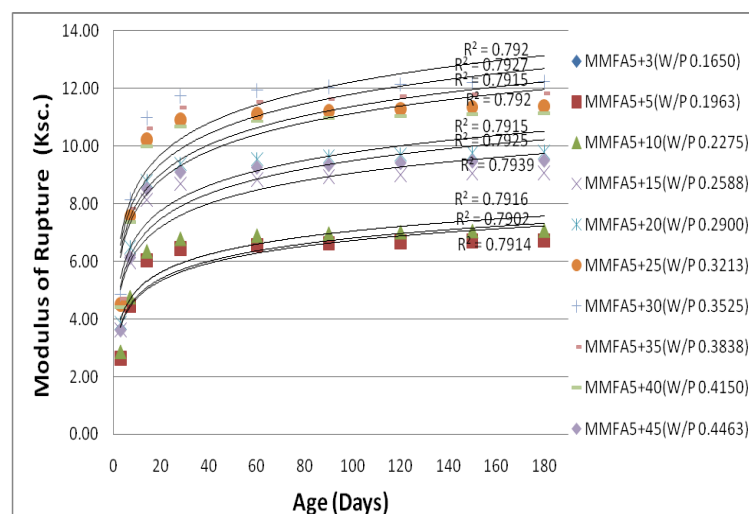
จากการทดสอบการดัด (Flexural Tested , MOR) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ปริมาณการแทนที่ซีเมนต์ร้อยละ 8,10,15,20,25,30,35,40,45 และ50 อัตราส่วนน้ำต่อส่วนผสมทั้งหมด (W/P) ที่ 0.1650 , 0.1963 , 0.2275 , 0.2588 , 0.2900 , 0.3213 , 0.3525 , 0.3838 , 0.4150 และ 0.4463 ตามลำดับ พบว่าค่าโมดูลัสการแตกหัก (Modulus of Rupture , MOR) ของอิฐดินผสมซีเมนต์มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นตามปริมาณการแทนที่ของปูนซีเมนต์ ดังแสดงในตารางที่ 18.และรูปที่17. เมื่อทำการพิจารณาอัตราส่วนกำลังของค่าโมดูลัสการแตกหัก (Modulus of Rupture , MOR) ต่อ กำลังอัด (Compressive Strength) ที่อายุ 180 วัน ของอิฐดินที่ แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ ร้อยละ 8 (RCM8) ,ร้อยละ10 (RCM10), ร้อยละ15 (RCM15), ร้อยละ 20(RCM20), ร้อยละ25 (RCM25) ,ร้อยละ30(RCM30) ,ร้อยละ35(RCM35) ,ร้อยละ40(RCM40 , ร้อยละ45(RCM45) และร้อยละ50(RCM50) พบว่ามีค่าที่ร้อยละ 14.77 , 15.26 , 15.21 , 15.22 , 15.24 , 15.28 , 15.26 , 15.25 , 15.27 และ 15.26 ตามลำดับ

อิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ร้อยละ 8 (RCM8), เมื่อเปรียบเทียบกับอิฐดินที่แทนที่ด้วย ปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เฝ้าลอร้อยละ 3 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+3), แหล่งระยอง (RYFA5+3) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+3) อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ที่ W/P 0.1650 พบว่ากำลังดัด,(MOR) ที่อายุ 3 วัน มีค่าร้อยละ 46.29 , 39.55 , 38.51 ที่อายุ 7 วัน มีค่าร้อยละ 59.40 , 50.72 , 49.54 ที่อายุ 14 วัน มีค่าร้อยละ 55.29 , 47.24 , 46.15 ที่อายุ 28 วัน มีค่าร้อยละ

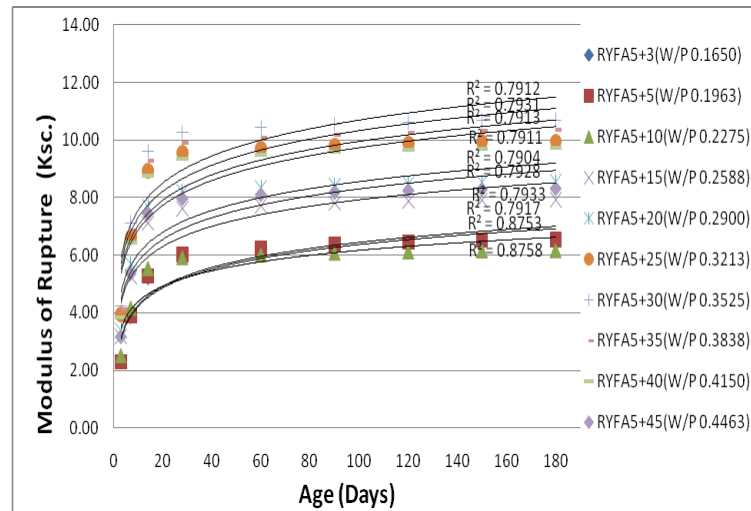
50.58 , 46.09 , 42.14 ที่อายุ 60 วัน มีค่าร้อยละ 42.95 , 39.84 , 35.77 ที่อายุ 90 วัน มีค่าร้อยละ 42.66 , 39.92 , 36.36 ที่อายุ 120 วัน มีค่าร้อยละ 42.30 , 39.86 , 35.23 ที่อายุ 150 วัน มีค่าร้อยละ 40.59 , 38.49 , 33.83 และที่อายุ 180 วัน มีค่าร้อยละ 39.66 , 37.74 , 33.08 ตามลำดับ ดังแสดงใน ตารางที่ 19-21. และ รูปที่ 18-20.



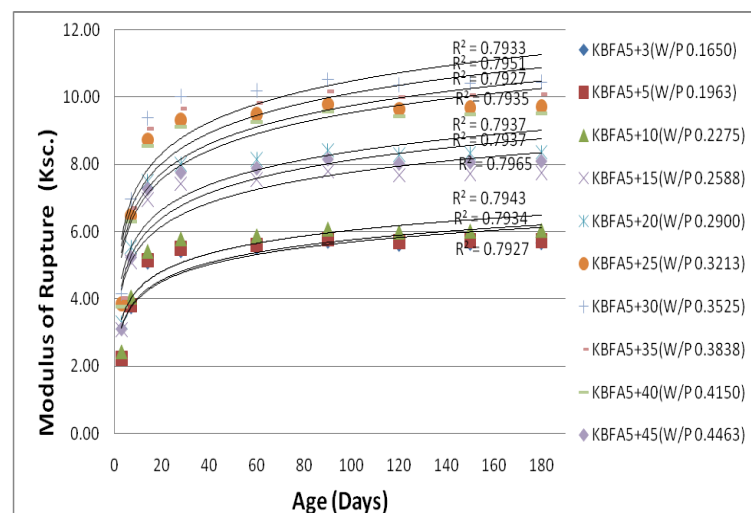
รูปที่ 17. แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังดัด,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ 18. แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังดัด,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. และ เถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



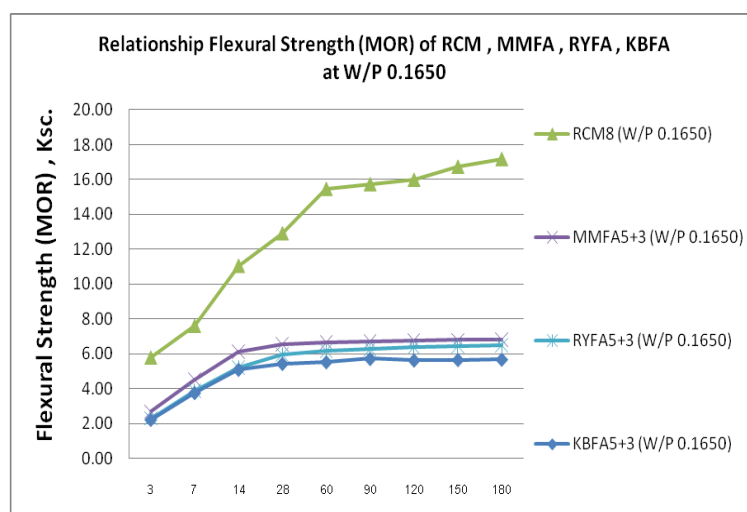
รูปที่ 19. แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังคัอดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และ
 ถ้าวออกจากแหล่งระของที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ 20. แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังคัอดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และ
 ถ้าวออกจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

ตารางที่ 22. แสดงการพัฒนาค่ากำลังคัด,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 8, 10, 15 และ อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คึ่งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 3, 5, 10 , W/P 0.1650 , 0.1963 , 0.2275 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

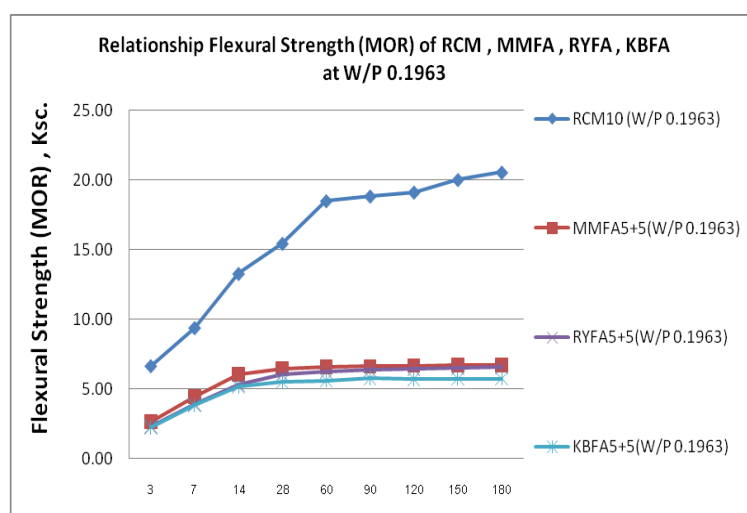
Comparison With Flexural Strength (MOR) of RCM , MMFA , RYFA , KBFA												
Age	W/P 0.1650				W/P 0.1963				W/P 0.2275			
	RCM8	MMFA5+3	RYFA5+3	KBFA5+3	RCM10	MMFA5+5	RYFA5+5	KBFA5+5	RCM15	MMFA5+10	RYFA5+10	KBFA5+10
3	5.79	2.68	2.29	2.23	6.66	2.63	2.30	2.24	10.70	2.86	2.50	2.44
7	7.61	4.52	3.86	3.77	9.40	4.46	3.90	3.81	16.00	4.75	4.16	4.06
14	11.05	6.11	5.22	5.10	13.29	6.04	5.28	5.15	21.98	6.34	5.54	5.41
28	12.91	6.53	5.95	5.44	15.46	6.45	6.02	5.50	24.39	6.77	5.92	5.78
60	15.46	6.64	6.16	5.53	18.52	6.56	6.23	5.60	29.22	6.88	6.02	5.87
90	15.73	6.71	6.28	5.72	18.85	6.62	6.36	5.78	29.73	6.95	6.08	6.07
120	15.98	6.76	6.37	5.63	19.14	6.67	6.45	5.70	30.19	7.00	6.12	5.98
150	16.73	6.79	6.44	5.66	20.04	6.71	6.52	5.73	31.62	7.04	6.16	6.01
180	17.17	6.81	6.48	5.68	20.57	6.73	6.55	5.74	32.45	7.06	6.17	6.03
W/P	0.1650	0.1650	0.1650	0.1650	0.1963	0.1963	0.1963	0.1963	0.2275	0.2275	0.2275	0.2275



รูปที่ 21. แสดงการพัฒนาค่ากำลังคัด,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 8 (RCM8) และ อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คึ่งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 3 ที่ W/P 0.1650 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

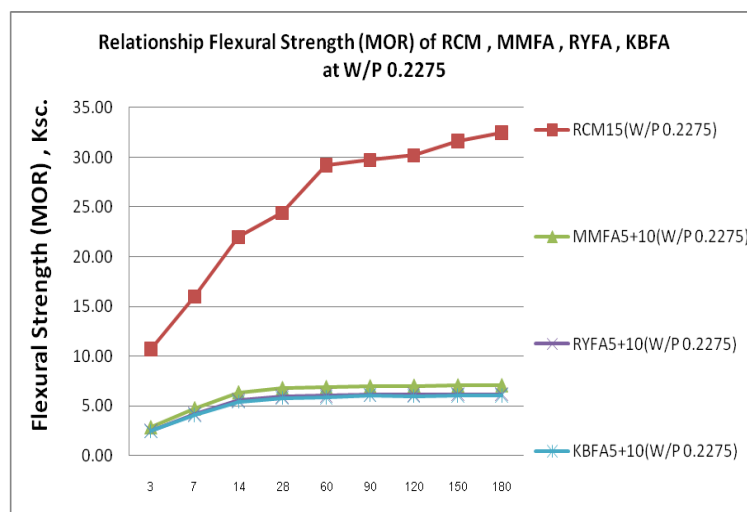
อิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ร้อยละ 10 (RCM10), เมื่อเปรียบเทียบกับอิฐดินที่แทนที่ด้วย ปูนซีเมนต์คึ่งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 5 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+5), แหล่งระยอง

(RYFA5+5) และแหล่งกาณูจนบุรี (KBFA5+5) อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ที่ W/P 0.1963 พบว่ากำลังค้ำดัด,(MOR) ที่อายุ 3 วัน มีค่าร้อยละ 39.49 , 34.53 , 33.63 ที่อายุ 7 วัน มีค่าร้อยละ 47.45 , 41.49 , 40.53 ที่อายุ 14 วัน มีค่าร้อยละ 45.45 , 39.73 , 38.75 ที่อายุ 28 วัน มีค่าร้อยละ 41.72 , 38.94 , 35.58 ที่อายุ 60 วัน มีค่าร้อยละ 35.42 , 33.64 , 30.24 ที่อายุ 90 วัน มีค่าร้อยละ 35.12 , 33.74 , 30.66 ที่อายุ 120 วัน มีค่าร้อยละ 34.85 , 33.70 , 29.78 ที่อายุ 150 วัน มีค่าร้อยละ 33.48 , 32.53 , 28.59 และที่อายุ 180 วัน มีค่าร้อยละ 32.72 , 31.84 , 17.90 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 22. และ รูปที่ 22.



รูปที่ 22. แสดงการพัฒนาค่ากำลังค้ำดัด,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ10(RCM10) และ อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ค้ำที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 5 ที่ W/P 0.1963 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

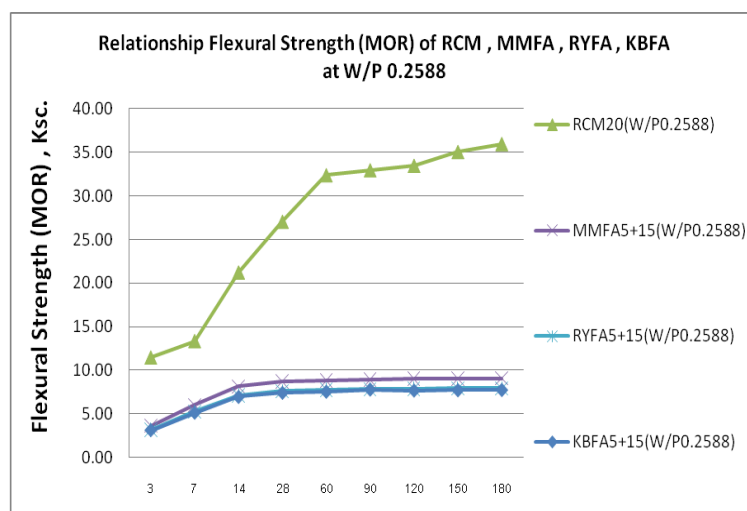
อิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ร้อยละ 15 (RCM15), เมื่อเปรียบเทียบกับอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ค้ำที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 10 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+10), แหล่งระยอง(RYFA5+10) และแหล่งกาณูจนบุรี (KBFA5+10) อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ที่ W/P 0.2275 พบว่ากำลังค้ำดัด,(MOR) ที่อายุ 3 วัน มีค่าร้อยละ 26.73 , 23.36 , 22.80 ที่อายุ 7 วัน มีค่าร้อยละ 29.69 , 26.00 , 25.38 ที่อายุ 14 วัน มีค่าร้อยละ 28.84 , 25.20 , 24.61 ที่อายุ 28 วัน มีค่าร้อยละ 27.76 , 24.27 , 23.70 ที่อายุ 60 วัน มีค่าร้อยละ 23.55 , 20.60 , 20.09 ที่อายุ 90 วัน มีค่าร้อยละ 23.38 , 20.45 , 20.42 ที่อายุ 120 วัน มีค่าร้อยละ 23.19 , 20.27 , 19.81 ที่อายุ 150 วัน มีค่าร้อยละ 22.26 , 19.48 , 19.01 และที่อายุ 180 วัน มีค่าร้อยละ 21.76 , 19.01 , 18.58 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 22. และ รูปที่ 23.



รูปที่ 23. แสดงการพัฒนาค่ากำลังดัด,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ15(RCM15) และ อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 10 ที่ W/P 0.2275 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

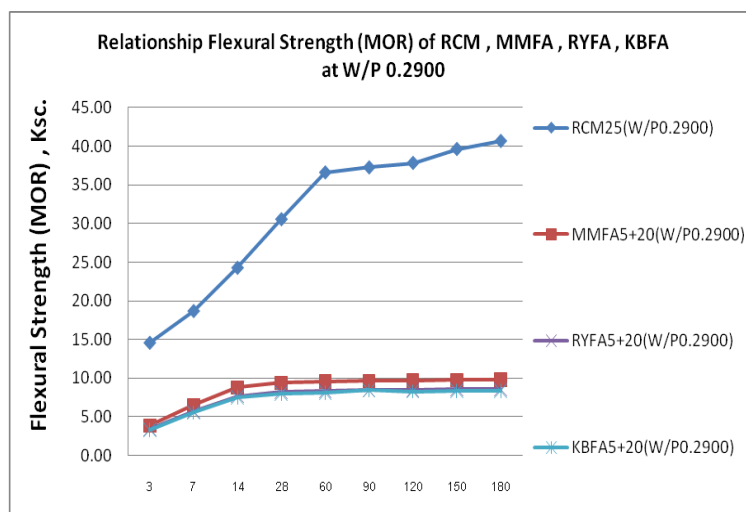
ตารางที่ 23. แสดงการพัฒนาค่ากำลังดัด, (MOR)อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 20, 25, 30 และ อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ5และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 15, 20, 25 , W/P 0.2588 , 0.2900 , 0.3213 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Comparison With Flexural Strength (MOR) of RCM , MMFA , RYFA , KBFA												
Age	W/P 0.2588				W/P 0.2900				W/P 0.3213			
	RCM20	MMFA5+15	RYFA5+15	KBFA5+15	RCM25	MMFA5+20	RYFA5+20	KBFA5+20	RCM30	MMFA5+25	RYFA5+25	KBFA5+25
3	11.46	3.62	3.17	3.09	14.63	3.87	3.38	3.30	18.67	4.51	3.95	3.85
7	13.35	5.99	5.24	5.11	18.73	6.50	5.69	5.55	24.32	7.58	6.63	6.47
14	21.22	8.14	7.12	6.95	24.30	8.79	7.69	7.50	34.21	10.22	8.94	8.73
28	27.05	8.70	7.61	7.42	30.57	9.38	8.21	8.01	38.99	10.91	9.55	9.32
60	32.40	8.84	7.73	7.55	36.61	9.54	8.35	8.15	46.71	11.10	9.71	9.48
90	32.97	8.93	7.81	7.80	37.25	9.64	8.43	8.42	47.52	11.21	9.81	9.79
120	33.48	9.00	7.87	7.68	37.83	9.71	8.49	8.29	48.26	11.29	9.88	9.64
150	35.06	9.05	7.91	7.72	39.62	9.76	8.54	8.33	50.54	11.35	9.93	9.69
180	35.98	9.07	7.93	7.75	40.66	9.79	8.56	8.36	51.87	11.39	9.96	9.72
W/P	0.2588	0.2588	0.2588	0.2588	0.2900	0.2900	0.2900	0.2900	0.3213	0.3213	0.3213	0.3213



รูปที่ 24. แสดงการพัฒนาค่ากำลังคด,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ20(RCM20) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 15 ที่ W/P 0.2588 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

อิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ร้อยละ20 (RCM20), เมื่อเปรียบเทียบกับอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 15 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+15), แหล่งระยอง(RYFA5+15) และแหล่งกาญจนบุรี(KBFA5+15) อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ที่ W/P 0.2588 พบว่ากำลังคด,(MOR) ที่อายุ 3 วัน มีค่าร้อยละ 31.59 , 27.66 , 26.96 ที่อายุ 7 วัน มีค่าร้อยละ 44.87 , 39.25 , 38.28 ที่อายุ 14 วัน มีค่าร้อยละ 38.36 , 33.55 , 32.75 ที่อายุ 28 วัน มีค่าร้อยละ 32.16 , 28.13 , 27.43 ที่อายุ 60 วัน มีค่าร้อยละ 27.28 , 23.86 , 23.30 ที่อายุ 90 วัน มีค่าร้อยละ 27.09 , 23.69 , 23.66 ที่อายุ 120 วัน มีค่าร้อยละ 26.88 , 23.51 , 22.94 ที่อายุ 150 วัน มีค่าร้อยละ 25.81, 22.56 , 22.02 และที่อายุ 180 วัน มีค่าร้อยละ 25.21 , 22.04 , 21.54 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 23. และ รูปที่ 24.

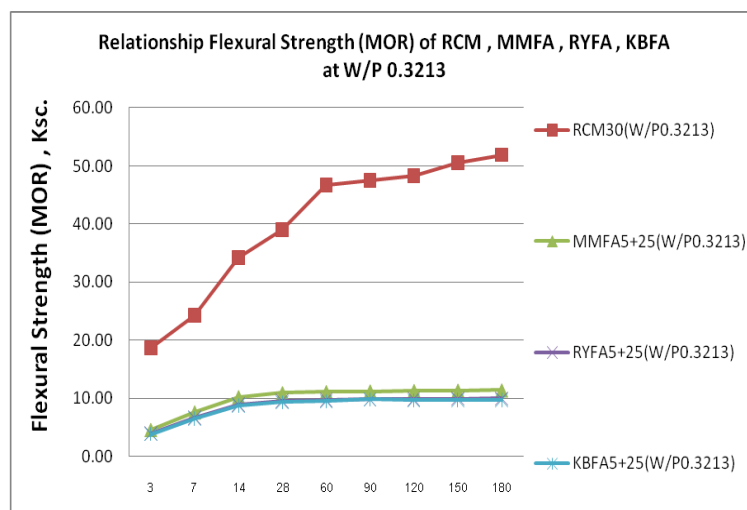


รูปที่ 25. แสดงการพัฒนาค่ากำลังคด,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 25 (RCM25) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 20 ที่ W/P 0.2900 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

พิจารณาอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ร้อยละ 25 (RCM25), เมื่อเปรียบเทียบกับอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 20 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+20), แหล่งระยอง (RYFA5+20) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+20) อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ที่ W/P 0.2900 พบว่ากำลังคด,(MOR) ที่อายุ 3 วัน มีค่าร้อยละ 26.45 , 23.10 , 22.56 ที่อายุ 7 วัน มีค่าร้อยละ 34.70 , 30.38 , 29.63 ที่อายุ 14 วัน มีค่าร้อยละ 36.17 , 31.65 , 30.86 ที่อายุ 28 วัน มีค่าร้อยละ 30.68 , 26.86 , 26.20 ที่อายุ 60 วัน มีค่าร้อยละ 26.06 , 22.81 , 22.26 ที่อายุ 90 วัน มีค่าร้อยละ 25.88 , 22.63 , 22.60 ที่อายุ 120 วัน มีค่าร้อยละ 25.67 , 22.44 , 21.91 ที่อายุ 150 วัน มีค่าร้อยละ 24.63 , 21.55 , 21.02 และที่อายุ 180 วัน มีค่าร้อยละ 24.08 , 21.05 , 20.56 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 23. และ รูปที่ 25.

อิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ร้อยละ 30 (RCM30), เมื่อเปรียบเทียบกับอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 25 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+25), แหล่งระยอง (RYFA5+25) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+25) อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ที่ W/P 0.3213 พบว่ากำลังคด,(MOR) ที่อายุ 3 วัน มีค่าร้อยละ 24.16 , 21.16 , 20.62 ที่อายุ 7 วัน มีค่าร้อยละ 31.17 , 27.26 , 26.60 ที่อายุ 14 วัน มีค่าร้อยละ 29.87 , 26.13 , 25.52 ที่อายุ 28 วัน มีค่าร้อยละ 27.98 , 24.49 , 23.90 ที่อายุ 60 วัน มีค่าร้อยละ 23.76 , 20.79 , 20.30 ที่อายุ 90 วัน มีค่าร้อยละ

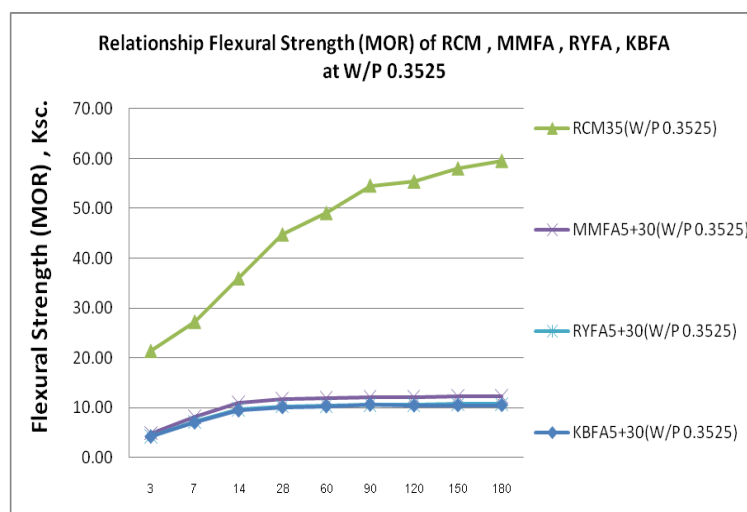
ละ 23.59 , 20.64 , 20.60 ที่อายุ 120 วัน มีค่าร้อยละ 23.39 , 20.47 , 19.98 ที่อายุ 150 วัน มีค่าร้อยละ 22.46, 19.65 , 19.17 และที่อายุ 180 วัน มีค่าร้อยละ 21.96 , 19.20 , 18.74 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 23. และ รูปที่ 26.



รูปที่ 26 แสดงการพัฒนาค่ากำลังดัด,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ30(RCM30) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 25 ที่ W/P 0.3213 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

ตารางที่ 24. แสดงการพัฒนาค่ากำลังดัด,(MOR)อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 35, 40, 45 และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 30 , 35, 40 , W/P 0.3525 , 0.3838 , 0.4150 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Comparison With Flexural Strength (MOR) of RCM , MMFA , RYFA , KBFA												
Age	W/P 0.3525				W/P 0.3838				W/P 0.4150			
	RCM35	MMFA5+30	RYFA5+30	KBFA5+30	RCM40	MMFA5+35	RYFA5+35	KBFA5+35	RCM45	MMFA5+40	RYFA5+40	KBFA5+40
3	21.34	4.86	4.25	4.15	21.94	4.72	4.13	4.03	23.03	4.40	3.85	3.76
7	27.22	8.15	7.13	6.96	29.48	7.84	6.86	6.69	32.82	7.37	6.45	6.29
14	35.92	10.98	9.61	9.38	40.66	10.61	9.28	9.06	43.48	10.00	8.75	8.54
28	44.75	11.73	10.26	10.02	47.37	11.33	9.91	9.67	50.20	10.68	9.34	9.12
60	49.06	11.93	10.43	10.19	56.74	11.52	10.07	9.83	60.13	10.86	9.50	9.27
90	54.54	12.05	10.54	10.52	57.73	11.64	10.18	10.16	61.18	10.97	9.60	9.58
120	55.38	12.14	10.62	10.36	58.63	11.72	10.25	10.01	62.13	11.05	9.66	9.43
150	58.00	12.20	10.67	10.42	61.39	11.78	10.31	10.06	65.06	11.11	9.71	9.48
180	59.52	12.24	10.70	10.45	63.01	11.82	10.34	10.09	66.77	11.14	9.74	9.51
W/P	0.3525	0.3525	0.3525	0.3525	0.3838	0.3838	0.3838	0.3838	0.4150	0.4150	0.4150	0.4150

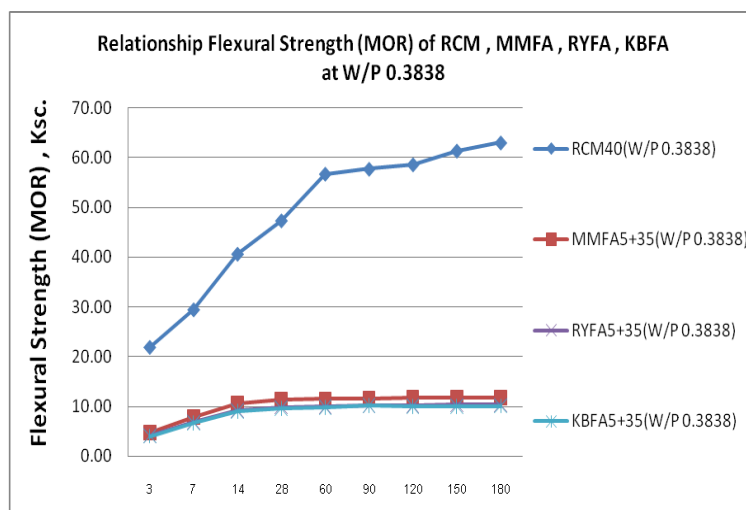


รูปที่ 27. แสดงการพัฒนาค่ากำลังดัด,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 35(RCM35) และ อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 30 ที่ W/P 0.3525 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

พิจารณาอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ร้อยละ 35 (RCM35), เมื่อเปรียบเทียบกับอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 30 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+30), แหล่งระยอง (RYFA5+30) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+30) อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ที่ W/P 0.3525 พบว่ากำลังดัด,(MOR) ที่อายุ 3 วัน มีค่าร้อยละ 22.77 , 19.92 , 19.45 ที่อายุ 7 วัน มีค่าร้อยละ 29.94 , 26.19 , 25.57 ที่อายุ 14 วัน มีค่าร้อยละ 30.57 , 26.75 , 26.11 ที่อายุ 28 วัน มีค่าร้อยละ 44.32 , 22.93 , 22.39 ที่อายุ 60 วัน มีค่าร้อยละ 49.32 , 21.26 , 20.77 ที่อายุ 90 วัน มีค่าร้อยละ 54.32 , 22.09 , 19.33 , 19.29 ที่อายุ 120 วัน มีค่าร้อยละ 55.32 , 21.92 , 19.18 , 18.71 ที่อายุ 150 วัน มีค่าร้อยละ 57.32 , 21.03 , 18.40 , 17.97 และที่อายุ 180 วัน มีค่าร้อยละ 59.32 , 20.56 , 17.98 , 15.56 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 24. และ รูปที่ 27.

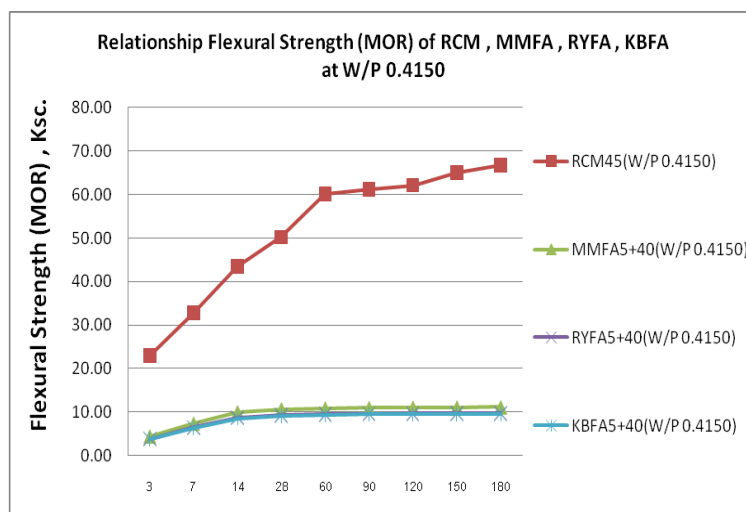
เช่นเดียวกันเมื่อทำการพิจารณาอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ร้อยละ 40 (RCM40), เมื่อเปรียบเทียบกับอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 35 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+35), แหล่งระยอง (RYFA5+35) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+35) อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ที่ W/P 0.3838 พบว่ากำลังดัด,(MOR) ที่อายุ 3 วัน มีค่าร้อยละ 21.51 , 18.82 , 18.37 ที่อายุ 7 วัน มีค่าร้อยละ 26.59 , 23.27 , 22.69 ที่อายุ 14 วัน มีค่าร้อยละ

26.09 , 22.82 , 22.28 ที่อายุ 28 วัน มีค่าร้อยละ 23.92 , 20.92 , 20.41 ที่อายุ 60 วัน มีค่าร้อยละ 20.30 , 17.75 , 17.32 ที่อายุ 90 วัน มีค่าร้อยละ 20.16 , 17.63 , 17.60 ที่อายุ 120 วัน มีค่าร้อยละ 19.99, 17.48 ,17.07 ที่อายุ 150 วัน มีค่าร้อยละ 19.19, 16.79 , 16.39 และที่อายุ 180 วัน มีค่าร้อยละ 18.76 , 14.41 , 16.01 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 24. และ รูปที่ 28.



รูปที่ 28. แสดงการพัฒนาค่ากำลังคัด,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ40(RCM40) และ อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 35 ที่ W/P 0.3838 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

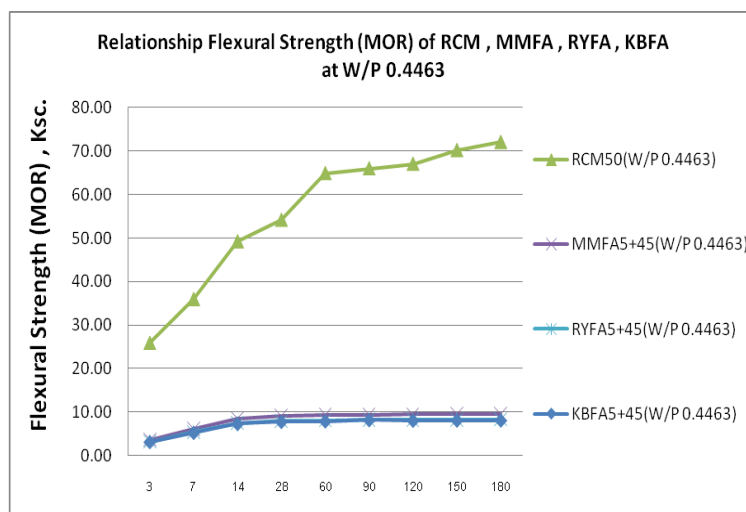
อิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ร้อยละ 45 (RCM45), เมื่อเปรียบเทียบกับอิฐดินที่แทนที่ด้วย ปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 40 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+40), แหล่ง ระยอง(RYFA5+40) และแหล่งกาญจนบุรี(KBFA5+40) อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ที่ W/P 0.4150 พบว่ากำลังคัด,(MOR) ที่อายุ 3 วัน มีค่าร้อยละ 19.11 , 16.72 , 16.33 ที่อายุ 7 วัน มี ค่าร้อยละ 22.46 , 19.65 , 19.17 ที่อายุ 14 วัน มีค่าร้อยละ 23.00 , 20.12 , 19.64 ที่อายุ 28 วัน มีค่า ร้อยละ 21.27 , 18.61 , 18.17 ที่อายุ 60 วัน มีค่าร้อยละ 18.06 , 15.80 , 15.42 ที่อายุ 90 วัน มีค่าร้อย ละ 17.93 , 15.69 , 15.66 ที่อายุ 120 วัน มีค่าร้อยละ 17.79 , 15.55 ,15.18 ที่อายุ 150 วัน มีค่าร้อยละ 17.08, 14.92 , 14.57 และที่อายุ 180 วัน มีค่าร้อยละ 16.68 , 14.59 , 14.24 ตามลำดับ ดังแสดงใน ตารางที่ 24. และ รูปที่ 29.



รูปที่ 29. แสดงการพัฒนาค่ากำลังดัด,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ45(RCM45) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 40 ที่ W/P 0.4150 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

ตารางที่ 25. แสดงการพัฒนาค่ากำลังดัด,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 50 และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ5และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 45 W/P 0.4463 ที่ อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Comparison With Flexural Strength (MOR) of RCM , MMFA , RYFA , KBFA				
Age	W/P 0.4463			
	RCM50	MMFA5+45	RYFA5+45	KBFA5+45
3	25.90	3.63	3.18	3.10
7	35.97	6.14	5.37	5.24
14	49.22	8.52	7.45	7.28
28	54.15	9.10	7.96	7.77
60	64.86	9.26	8.10	7.90
90	65.99	9.35	8.18	8.17
120	67.02	9.42	8.24	8.04
150	70.18	9.47	8.28	8.08
180	72.03	9.50	8.31	8.11
W/P	0.4463	0.4463	0.4463	0.4463



รูปที่ 30. แสดงการพัฒนาค่ากำลังดัด,(MOR) อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ50(RCM50) และ อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 45 ที่ W/P 0.4463 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

อิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ร้อยละ 50 (RCM50), เมื่อเปรียบเทียบกับอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 45 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+45), แหล่งระยอง(RYFA5+45) และแหล่งกาญจนบุรี(KBFA5+45) อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ที่ W/P 0.4463 พบว่ากำลังดัด,(MOR) ที่อายุ 3 วัน มีค่าร้อยละ 14.20 , 12.28 , 11.97 ที่อายุ 7 วัน มีค่าร้อยละ 17.07 , 14.93 , 14.57 ที่อายุ 14 วัน มีค่าร้อยละ 17.31 , 15.14 , 14.79 ที่อายุ 28 วัน มีค่าร้อยละ 16.81 , 14.70 , 14.35 ที่อายุ 60 วัน มีค่าร้อยละ 14.28 , 12.49 , 12.18 ที่อายุ 90 วัน มีค่าร้อยละ 14.17 , 12.40 , 12.38 ที่อายุ 120 วัน มีค่าร้อยละ 14.06 , 12.29 , 12.00 ที่อายุ 150 วัน มีค่าร้อยละ 13.49, 11.80 , 11.51 และที่อายุ 180 วัน มีค่าร้อยละ 13.19 , 11.54 , 11.26 ตามลำดับ ดังแสดงใน ตารางที่ 25. และ รูปที่ 30.

1.3.คุณสมบัติด้านหน่วยน้ำหนัก (Unit Weight) ของอิฐดินเหนียวผสมซีเมนต์(ควบคุม) และอิฐดินเหนียวผสมเถ้าลอยจากแหล่งต่างๆ

ตารางที่ 26. ผลการทดสอบหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Raw Clay Material (RCM), Unit Weight											
Age	RCM8	RCM10	RCM15	RCM20	RCM25	RCM30	RCM35	RCM40	RCM45	RCM50	Remark
3	2,385.12	2,352.82	2,266.07	2,246.72	2,196.36	2,167.67	2,119.38	2,110.46	2,082.81	2,061.75	
7	2,323.58	2,307.77	2,218.23	2,218.60	2,142.68	2,107.53	2,068.61	2,069.41	2,060.60	2,012.73	
14	2,301.63	2,294.28	2,189.02	2,165.76	2,112.16	2,104.40	2,044.25	2,066.32	2,030.09	1,993.78	
28	2,298.18	2,290.84	2,185.73	2,162.51	2,108.99	2,101.25	2,041.19	2,063.22	2,027.05	1,990.79	
60	2,292.42	2,285.11	2,180.26	2,157.09	2,103.71	2,095.99	2,036.07	2,058.06	2,021.97	1,985.80	
90	2,287.82	2,280.52	2,175.88	2,152.76	2,099.48	2,091.78	2,031.99	2,053.92	2,017.91	1,981.81	
120	2,283.22	2,275.93	2,171.50	2,148.43	2,095.26	2,087.57	2,027.90	2,049.79	2,013.85	1,977.83	
150	2,278.61	2,271.34	2,167.13	2,144.10	2,091.04	2,083.36	2,023.81	2,045.66	2,009.79	1,973.84	
180	2,255.60	2,248.40	2,145.24	2,122.44	2,069.91	2,062.32	2,003.37	2,025.00	1,989.49	1,953.90	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางที่ 27. ผลการทดสอบหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

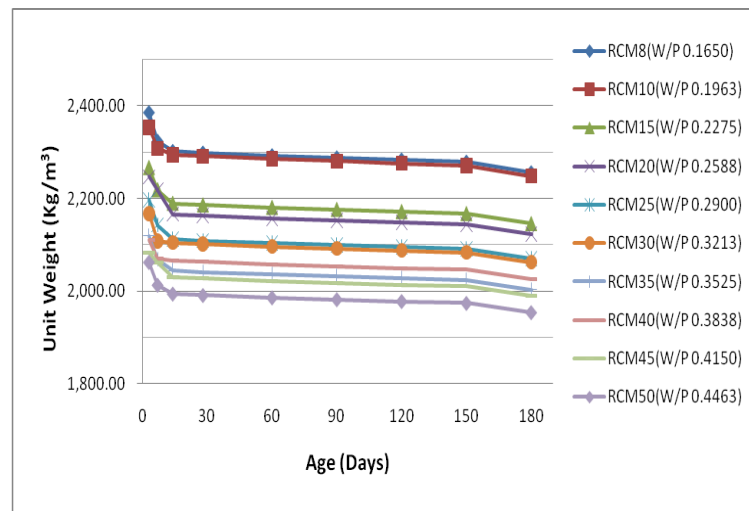
Mae-Moh Fly Ash (MMFA), Unit Weight											
Age	MMFA5+3	MMFA5+5	MMFA5+10	MMFA5+15	MMFA5+20	MMFA5+25	MMFA5+30	MMFA5+35	MMFA5+40	MMFA5+45	Remark
3	2,194.59	2,181.44	2,158.06	2,139.63	2,091.67	2,064.35	2,018.37	2,009.87	1,983.54	1,770.14	
7	2,152.56	2,165.46	2,112.51	2,112.85	2,040.55	2,007.07	1,970.01	1,970.78	1,960.37	1,764.43	
14	2,139.99	2,118.33	2,084.68	2,062.85	2,011.48	2,004.10	1,946.82	1,967.83	1,931.71	1,755.15	
28	2,137.85	2,116.21	2,082.60	2,060.47	2,009.47	2,002.10	1,944.87	1,965.87	1,929.78	1,753.40	
60	2,131.43	2,109.86	2,076.34	2,054.28	2,003.44	1,996.08	1,939.03	1,959.96	1,923.98	1,748.13	
90	2,127.15	2,105.62	2,072.17	2,050.15	1,999.42	1,992.08	1,935.13	1,956.03	1,920.12	1,744.62	
120	2,122.87	2,101.39	2,068.00	2,046.03	1,995.39	1,988.07	1,931.24	1,952.09	1,916.26	1,741.11	
150	2,118.59	2,097.15	2,063.83	2,041.90	1,991.37	1,984.06	1,927.35	1,948.16	1,921.39	1,737.60	
180	2,097.19	2,075.97	2,042.99	2,021.28	1,971.25	1,964.02	1,907.88	1,928.48	1,893.08	1,735.04	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางที่ 28. ผลการทดสอบหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1.
และเฝ้าลอจากแหล่งระยองที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

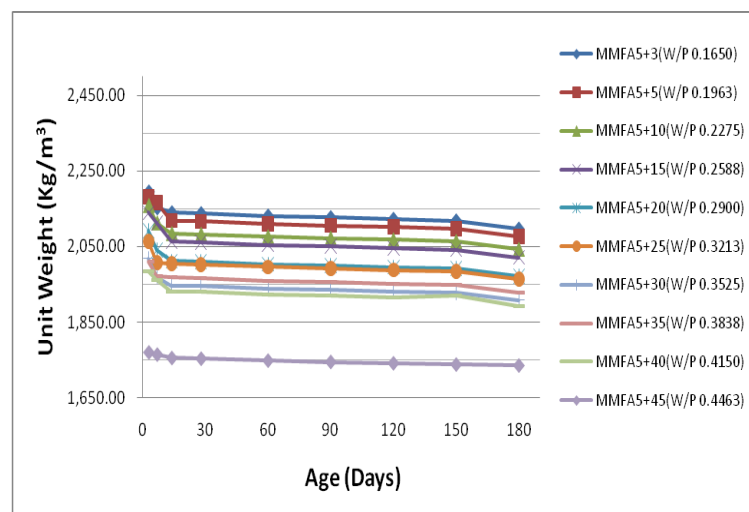
Rayong Fly Ash (RYFA)., Unit Weight											
Age	RYFA5+3	RYFA5+5	RYFA5+10	RYFA5+15	RYFA5+20	RYFA5+25	RYFA5+30	RYFA5+35	RYFA5+40	RYFA5+45	Remark
3	2,149.45	2,136.58	2,113.68	2,095.62	2,048.65	2,012.89	2,006.51	1,998.06	1,942.47	1,667.11	
7	2,108.29	2,120.92	2,069.05	2,069.40	1,998.57	1,988.43	1,958.44	1,959.19	1,920.06	1,633.64	
14	2,095.98	2,074.84	2,041.80	2,020.12	1,970.12	1,962.87	1,935.37	1,956.27	1,891.97	1,614.10	
28	2,093.88	2,072.77	2,039.76	2,018.10	1,968.15	1,960.91	1,933.44	1,954.31	1,890.08	1,612.49	
60	2,090.95	2,069.86	2,036.90	2,015.27	1,965.39	1,958.16	1,930.73	1,951.58	1,887.43	1,610.23	
90	2,089.69	2,068.62	2,035.68	2,014.05	1,964.21	1,956.99	1,929.57	1,950.40	1,886.29	1,609.26	
120	2,079.21	2,058.25	2,025.47	2,003.95	1,954.36	1,947.17	1,919.89	1,940.62	1,876.84	1,601.19	
150	2,075.02	2,054.10	2,021.38	1,999.91	1,950.42	1,943.25	1,916.02	1,936.71	1,873.05	1,597.96	
180	2,054.06	2,033.35	2,000.97	1,979.71	1,930.72	1,923.62	1,896.67	1,917.14	1,854.13	1,581.82	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางที่ 29. ผลการทดสอบหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ที่ 1.
และเฝ้าลอจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

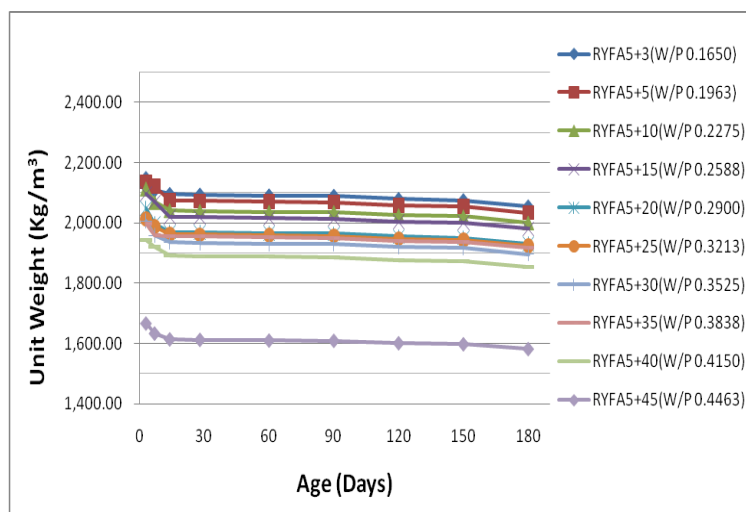
Karnchanaburi Fly Ash (KBFA)., Unit Weight											
Age	KBFA5+3	KBFA5+5	KBFA5+10	KBFA5+15	KBFA5+20	KBFA5+25	KBFA5+30	KBFA5+35	KBFA5+40	KBFA5+45	Remark
3	2,117.69	2,105.00	2,082.44	2,064.65	2,018.38	1,992.01	1,976.85	1,968.35	1,941.03	1,642.47	
7	2,077.13	2,089.58	2,038.47	2,038.82	1,969.03	1,959.04	1,929.49	1,930.24	1,891.68	1,609.49	
14	2,065.00	2,044.18	2,011.63	1,990.26	1,941.00	1,933.87	1,906.77	1,927.36	1,864.01	1,590.25	
28	2,062.94	2,042.14	2,009.62	1,988.27	1,939.06	1,931.93	1,904.87	1,925.43	1,862.15	1,588.66	
60	2,060.05	2,039.28	2,006.80	1,985.48	1,936.34	1,929.23	1,902.20	1,922.73	1,859.54	1,586.43	
90	2,058.81	2,038.05	2,005.59	1,984.29	1,935.18	1,928.07	1,901.05	1,921.58	1,858.42	1,585.48	
120	2,048.48	2,027.83	1,995.53	1,974.34	1,925.47	1,918.40	1,891.52	1,911.94	1,849.10	1,577.53	
150	2,044.35	2,023.74	1,991.51	1,970.36	1,921.59	1,914.53	1,887.71	1,908.09	1,845.37	1,574.35	
180	2,023.70	2,003.30	1,971.39	1,950.46	1,902.18	1,895.19	1,868.64	1,888.81	1,826.73	1,558.45	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	



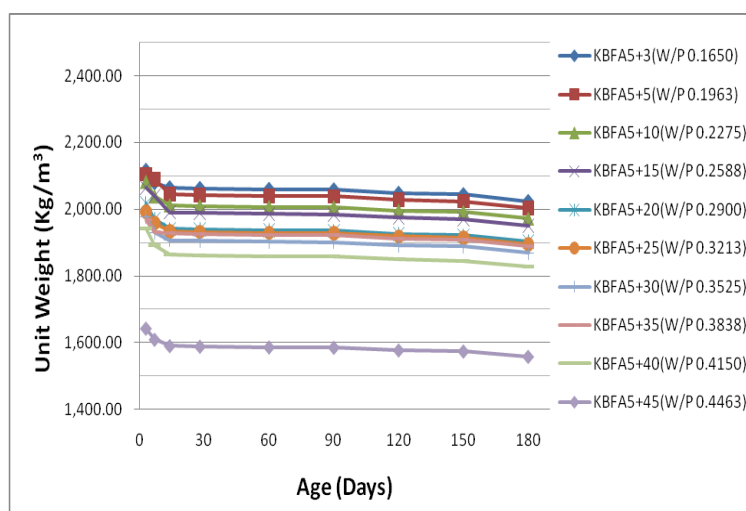
รูปที่ 31. แสดงความสัมพันธ์ค่าหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ 32. แสดงความสัมพันธ์ค่าหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 และถั่วลอยจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ 33. แสดงความสัมพันธ์ค่าหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. และเฝ้าลอจากแหล่งระของที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ 34. แสดงความสัมพันธ์ค่าหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. และเฝ้าลอจากแหล่งกาณจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

จากการทดสอบอิฐดินผสมซีเมนต์ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ปริมาณการแทนที่ซีเมนต์ร้อยละ 8,10,15,20,25,30,35,40,45 และ 50 อัตราส่วนน้ำต่อส่วนผสมทั้งหมด (W/P) ที่ 0.1650 , 0.1963 , 0.2275 , 0.2588 , 0.2900 , 0.3213 , 0.3525 , 0.3838 , 0.4150 และ 0.4463

ตามลำดับ พบว่าหน่วยน้ำหนักของอิฐดินผสมซีเมนต์มีแนวโน้มที่ลดลงตามปริมาณการแทนที่ของปูนซีเมนต์ ดังแสดงในตารางที่ 26. และรูปที่ 31.

เมื่อทำการพิจารณาหน่วยน้ำหนักสูงสุดที่อายุ 180 วัน อิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ ร้อยละ 8 (RCM8), ร้อยละ 10 (RCM10), ร้อยละ 15 (RCM15), ร้อยละ 20 (RCM20), ร้อยละ 25 (RCM25), ร้อยละ 30 (RCM30), ร้อยละ 35 (RCM35), ร้อยละ 40 (RCM40), ร้อยละ 45 (RCM45) และ ร้อยละ 50 (RCM50) มีค่า 2,255.60 , 2,248.40 , 2,145.24 , 2,122.44 , 2,069.91 , 2,062.32 , 2,003.37 , 2,025.00 , 1,989.49 และ 1,953.90 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ตารางที่ 30. แสดงค่าหน่วยน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 8, 10, 15 และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 3, 5, 10 , W/P 0.1650 , 0.1963 , 0.2275 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

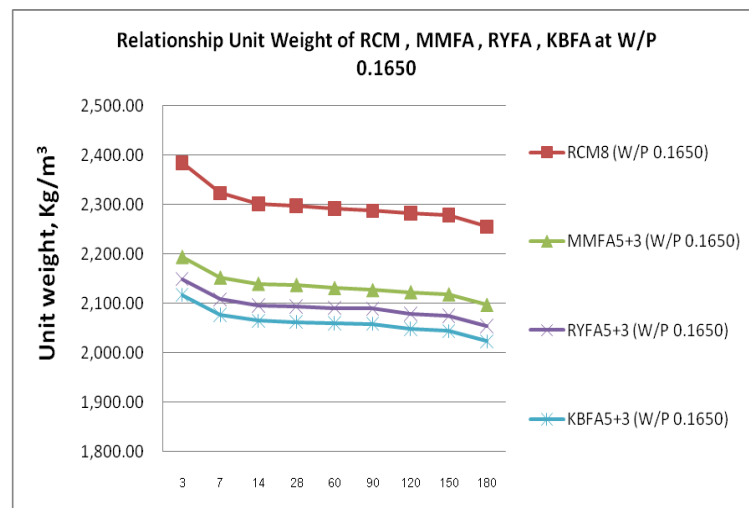
Comparison With Unit Weight of RCM , MMFA , RYFA , KBFA												
Age	W/P 0.1650				W/P 0.1963				W/P 0.2275			
	RCM8	MMFA5+3	RYFA5+3	KBFA5+3	RCM10	MMFA5+5	RYFA5+5	KBFA5+5	RCM15	MMFA5+10	RYFA5+10	KBFA5+10
3	2,385.12	2,194.59	2,149.45	2,117.69	2,352.82	2,181.44	2,136.58	2,105.00	2,266.07	2,158.06	2,113.68	2,082.44
7	2,323.58	2,152.56	2,108.29	2,077.13	2,307.77	2,165.46	2,120.92	2,089.58	2,218.23	2,112.51	2,069.05	2,038.47
14	2,301.63	2,139.99	2,095.98	2,065.00	2,294.28	2,118.33	2,074.84	2,044.18	2,189.02	2,084.68	2,041.80	2,011.63
28	2,298.18	2,137.85	2,093.88	2,062.94	2,290.84	2,116.21	2,072.77	2,042.14	2,185.73	2,082.60	2,039.76	2,009.62
60	2,292.42	2,131.43	2,090.95	2,060.05	2,285.11	2,109.86	2,069.86	2,039.28	2,180.26	2,076.34	2,036.90	2,006.80
90	2,287.82	2,127.15	2,089.69	2,058.81	2,280.52	2,105.62	2,068.62	2,038.05	2,175.88	2,072.17	2,035.68	2,005.59
120	2,283.22	2,122.87	2,079.21	2,048.48	2,275.93	2,101.39	2,058.25	2,027.83	2,171.50	2,068.00	2,025.47	1,995.53
150	2,278.61	2,118.59	2,075.02	2,044.35	2,271.34	2,097.15	2,054.10	2,023.74	2,167.13	2,063.83	2,021.38	1,991.51
180	2,255.60	2,097.19	2,054.06	2,023.70	2,248.40	2,075.97	2,033.35	2,003.30	2,145.24	2,042.99	2,000.97	1,971.39
W/P	0.1650	0.1650	0.1650	0.1650	0.1963	0.1963	0.1963	0.1963	0.2275	0.2275	0.2275	0.2275

สำหรับ ตารางที่ 30. และ รูปที่ 35-37. เมื่อพิจารณาหน่วยน้ำหนักที่ อัตราส่วนน้ำต่อส่วนผสมทั้งหมด, W/P 0.1650 พบว่าอิฐดินที่ผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่ร้อยละ 8 (RCM8) และอิฐดินที่ผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์คงที่ร้อยละ 5 แทนที่เถ้าลอยร้อยละ 3 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+3), แหล่งระยอง (RYFA5+3) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+3) จะให้ค่าหน่วยน้ำหนักสูงสุดที่อายุ 3 วัน มีค่า 2,385.12, 2,194.59, 2,149.45, 2,117.69 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

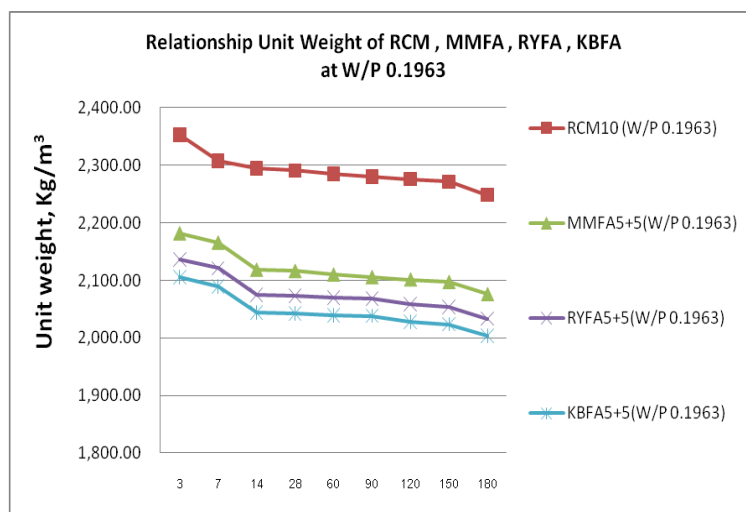
เช่นเดียวกับอิฐดินที่ผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่ร้อยละ 10 (RCM10) และ อิฐดินที่ผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์คงที่ร้อยละ 5 แทนที่เถ้าลอยร้อยละ 5 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+5), แหล่ง

ระยอง(RYFA5+5) และแหล่งกาญจนบุรี(KBFA5+5)ที่ W/P 0.1963 มีค่า 2,352.82 , 2,181.44 , 2,136.58 , 2,105.00 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

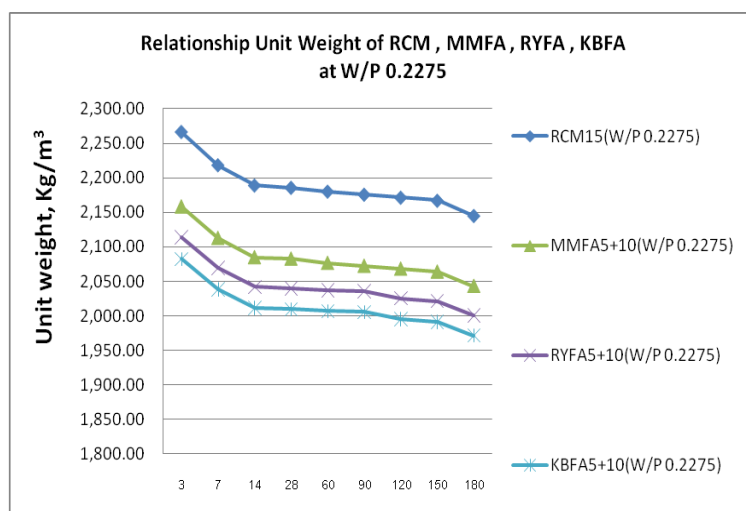
อิฐดินที่ผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่ร้อยละ 15 (RCM15) และอิฐดินที่ผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่ร้อยละ 5 แทนที่เถ้าลอยร้อยละ 10 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+10), แหล่งระยอง (RYFA5+10) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+10) ที่ W/P 0.2275 มีค่า 2,266.07 , 2,158.06 , 2,113.68 , 2,082.44 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ และมีแนวโน้มที่ลดลงตามปริมาณการเพิ่มขึ้นของปูนซีเมนต์และเถ้าลอย และอายุของการบ่มของอิฐที่มากขึ้น



รูปที่ 35. แสดงค่าหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 8 (RCM8) และ อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 3 ที่ W/P 0.1650 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ 36 แสดงค่าหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 10 (RCM10) และ อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 5 ที่ W/P 0.1963 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ 37 แสดงค่าหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 15 (RCM15) และ อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 10 ที่ W/P 0.2275 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

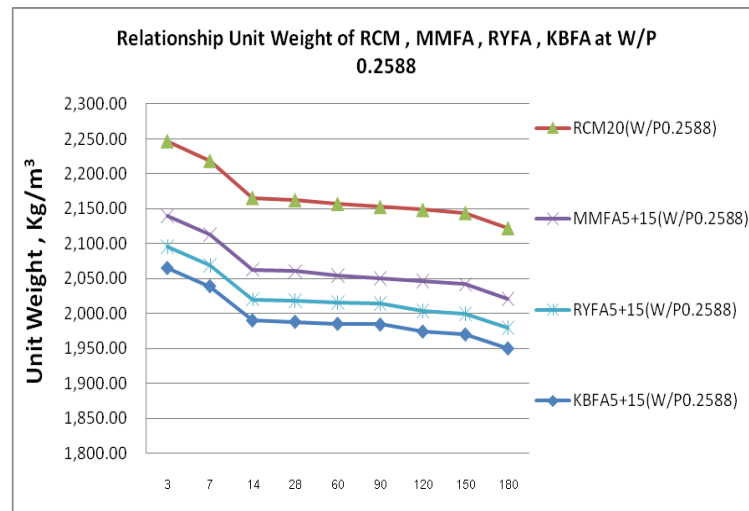
ตารางที่ 31. แสดงค่าหน่วยน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 20, 25, 30 และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ครึ่งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 15, 20, 25 , W/P 0.2588 , 0.2900 , 0.3213 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Comparison With Unit Weight of RCM , MMFA , RYFA , KBFA												
Age	W/P 0.2588				W/P 0.2900				W/P 0.3213			
	RCM20	MMFA5+15	RYFA5+15	KBFA5+15	RCM25	MMFA5+20	RYFA5+20	KBFA5+20	RCM30	MMFA5+25	RYFA5+25	KBFA5+25
3	2,246.72	2,139.63	2,095.62	2,064.65	2,196.36	2,091.67	2,048.65	2,018.38	2,167.67	2,064.35	2,012.89	1,992.01
7	2,218.60	2,112.85	2,069.40	2,038.82	2,142.68	2,040.55	1,998.57	1,969.03	2,107.53	2,007.07	1,988.43	1,959.04
14	2,165.76	2,062.85	2,020.12	1,990.26	2,112.16	2,011.48	1,970.12	1,941.00	2,104.40	2,004.10	1,962.87	1,933.87
28	2,162.51	2,060.47	2,018.10	1,988.27	2,108.99	2,009.47	1,968.15	1,939.06	2,101.25	2,002.10	1,960.91	1,931.93
60	2,157.09	2,054.28	2,015.27	1,985.48	2,103.71	2,003.44	1,965.39	1,936.34	2,095.99	1,996.08	1,958.16	1,929.23
90	2,152.76	2,050.15	2,014.05	1,984.29	2,099.48	1,999.42	1,964.21	1,935.18	2,091.78	1,992.08	1,956.99	1,928.07
120	2,148.43	2,046.03	2,003.95	1,974.34	2,095.26	1,995.39	1,954.36	1,925.47	2,087.57	1,988.07	1,947.17	1,918.40
150	2,144.10	2,041.90	1,999.91	1,970.36	2,091.04	1,991.37	1,950.42	1,921.59	2,083.36	1,984.06	1,943.25	1,914.53
180	2,122.44	2,021.28	1,979.71	1,950.46	2,069.91	1,971.25	1,930.72	1,902.18	2,062.32	1,964.02	1,923.62	1,895.19
W/P	0.2588	0.2588	0.2588	0.2588	0.2900	0.2900	0.2900	0.2900	0.3213	0.3213	0.3213	0.3213

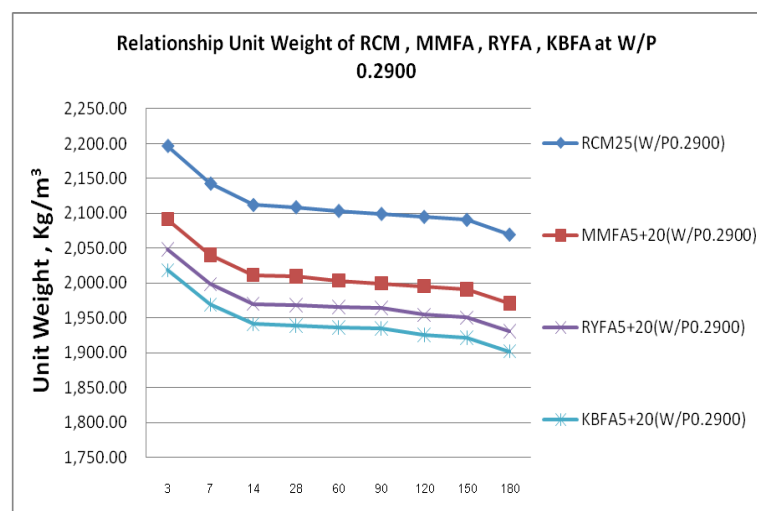
สำหรับ ตารางที่ 31. และ รูปที่ 38- 40. เมื่อพิจารณาหน่วยน้ำหนักที่ อัตราส่วนน้ำต่อส่วนผสมทั้งหมด, W/P 0.2588 พบว่าอิฐดินที่ผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่ร้อยละ 20 (RCM20) และอิฐดินที่ผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ครึ่งที่ร้อยละ 5 แทนที่เถ้าลอยร้อยละ 15 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+15), แหล่งระยอง (RYFA5+15) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+15) จะให้ค่าหน่วยน้ำหนักสูงสุดที่อายุ 3 วัน มีค่า 2,246.72, 2,139.63, 2,095.62, 2,064.65 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

เช่นเดียวกันอิฐดินที่ผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่ร้อยละ 25 (RCM25) และ อิฐดินที่ผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ครึ่งที่ร้อยละ 5 แทนที่เถ้าลอยร้อยละ 20 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+20), แหล่งระยอง (RYFA5+20) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+20) ที่ W/P 0.2900 มีค่า 2,196.36 , 2,091.67 , 2,048.65 , 2,018.38 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

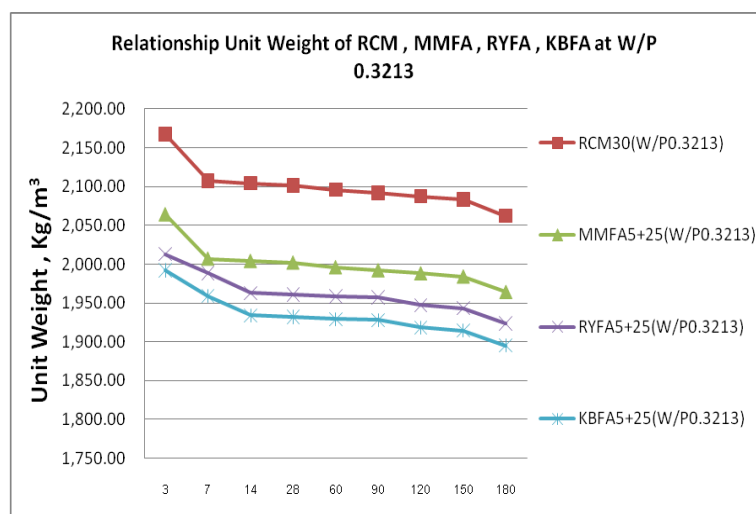
อิฐดินที่ผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่ร้อยละ 30 (RCM30) และอิฐดินที่ผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ครึ่งที่ร้อยละ 5 แทนที่เถ้าลอยร้อยละ 25 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+25), แหล่งระยอง (RYFA5+25) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+25) ที่ W/P 0.3213 มีค่า 2,167.67 , 2,064.35 , 2,012.89 , 1,992.01 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ และมีแนวโน้มที่ลดลงตามปริมาณการเพิ่มขึ้นของปูนซีเมนต์และเถ้าลอย และอายุของการบ่มของอิฐที่มากขึ้น



รูปที่ 38 แสดงค่าหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 20 (RCM20) และ อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 15 ที่ W/P 0.2588 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ 39 แสดงค่าหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 25 (RCM25) และ อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 20 ที่ W/P 0.2900 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ 40 แสดงค่าหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 30 (RCM30) และ อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 25 ที่ W/P 0.3213 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

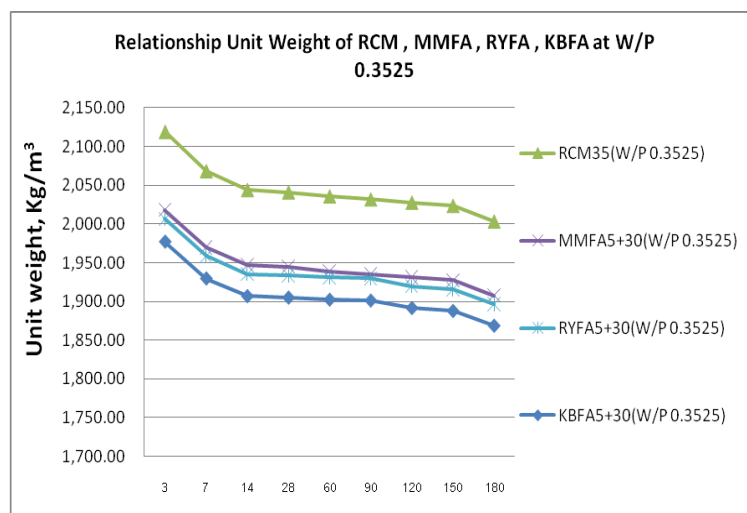
ตารางที่ 32. แสดงค่าหน่วยน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 35, 40, 45 และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 30, 35, 40 , W/P 0.3525 , 0.3838 , 0.4150 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Age	Comparison With Unit Weight of RCM , MMFA , RYFA , KBFA											
	W/P 0.3525				W/P 0.3838				W/P 0.4150			
	RCM35	MMFA5+30	RYFA5+30	KBFA5+30	RCM40	MMFA5+35	RYFA5+35	KBFA5+35	RCM45	MMFA5+40	RYFA5+40	KBFA5+40
3	2,119.38	2,018.37	2,006.51	1,976.85	2,110.46	2,009.87	1,998.06	1,968.35	2,082.81	1,983.54	1,942.47	1,941.03
7	2,068.61	1,970.01	1,958.44	1,929.49	2,069.41	1,970.78	1,959.19	1,930.24	2,060.60	1,960.37	1,920.06	1,891.68
14	2,044.25	1,946.82	1,935.37	1,906.77	2,066.32	1,967.83	1,956.27	1,927.36	2,030.09	1,931.71	1,891.97	1,864.01
28	2,041.19	1,944.87	1,933.44	1,904.87	2,063.22	1,965.87	1,954.31	1,925.43	2,027.05	1,929.78	1,890.08	1,862.15
60	2,036.07	1,939.03	1,930.73	1,902.20	2,058.06	1,959.96	1,951.58	1,922.73	2,021.97	1,923.98	1,887.43	1,859.54
90	2,031.99	1,935.13	1,929.57	1,901.05	2,053.92	1,956.03	1,950.40	1,921.58	2,017.91	1,920.12	1,886.29	1,858.42
120	2,027.90	1,931.24	1,919.89	1,891.52	2,049.79	1,952.09	1,940.62	1,911.94	2,013.85	1,916.26	1,876.84	1,849.10
150	2,023.81	1,927.35	1,916.02	1,887.71	2,045.66	1,948.16	1,936.71	1,908.09	2,009.79	1,921.39	1,873.05	1,845.37
180	2,003.37	1,907.88	1,896.67	1,868.64	2,025.00	1,928.48	1,917.14	1,888.81	1,989.49	1,893.08	1,854.13	1,826.73
W/P	0.3525	0.3525	0.3525	0.3525	0.3838	0.3838	0.3838	0.3838	0.4150	0.4150	0.4150	0.4150

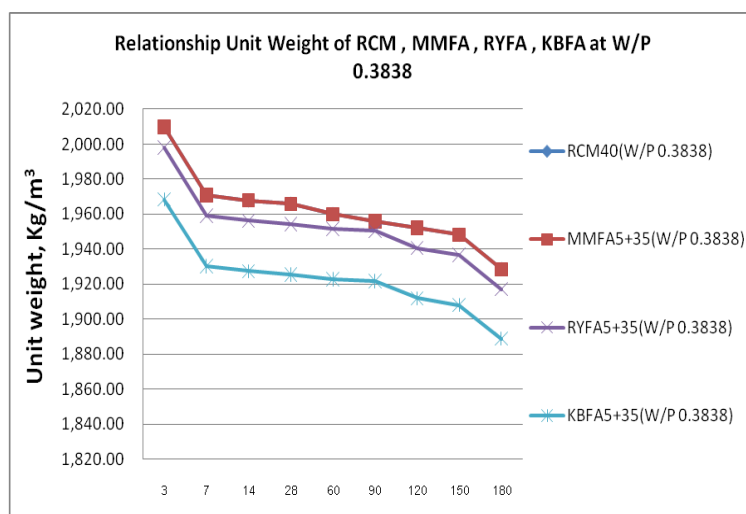
สำหรับ ตารางที่ 32. และ รูปที่ 41-43. เมื่อพิจารณาหน่วยน้ำหนักที่ อัตราส่วนน้ำต่อ ส่วนผสมทั้งหมด, W/P 0.3525 พบว่าอิฐดินที่ผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่ร้อยละ 35 (RCM35) และอิฐดินที่ผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ทั้งที่ร้อยละ 5 แทนที่เถ้าลอยร้อยละ 30 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+30), แหล่งระยอง (RYFA5+30) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+30) จะให้ค่าหน่วย น้ำหนักสูงสุดที่อายุ 3 วัน มีค่า 2,119.38, 2,108.37, 2,006.51, 1,976.85 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

เช่นเดียวกันอิฐดินที่ผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่ร้อยละ 40 (RCM40) และ อิฐดินที่ผสม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ทั้งที่ร้อยละ 5 แทนที่เถ้าลอยร้อยละ 35 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+35), แหล่งระยอง (RYFA5+35) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+35) ที่ W/P 0.3838 มีค่า 2,110.46 , 2,009.87 , 1,998.06 , 1,968.35 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

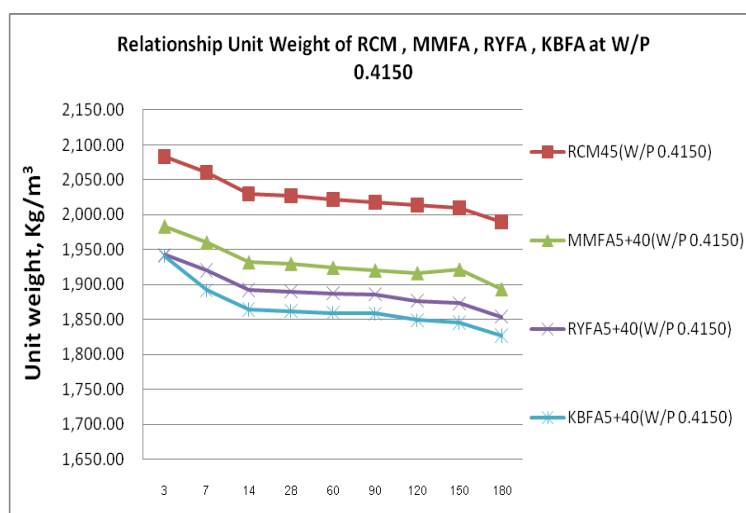
อิฐดินที่ผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่ร้อยละ 45 (RCM45) และอิฐดินที่ผสมปูนซีเมนต์ ปอร์ตแลนด์ทั้งที่ร้อยละ 5 แทนที่เถ้าลอยร้อยละ 40 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+40), แหล่งระยอง (RYFA5+40) และแหล่งกาญจนบุรี (KBFA5+40) ที่ W/P 0.4150 มีค่า 2,082.81 , 1,983.54 , 1,942.47 , 1,941.03 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ และมีแนวโน้มที่ลดลงตามปริมาณการ เพิ่มขึ้นของปูนซีเมนต์และเถ้าลอย และอายุของการบ่มของอิฐที่มากขึ้น



รูปที่ 41 แสดงค่าหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 35 (RCM35) และ อิฐดินเหนียว ผสมปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 30 ที่ W/P 0.3525 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



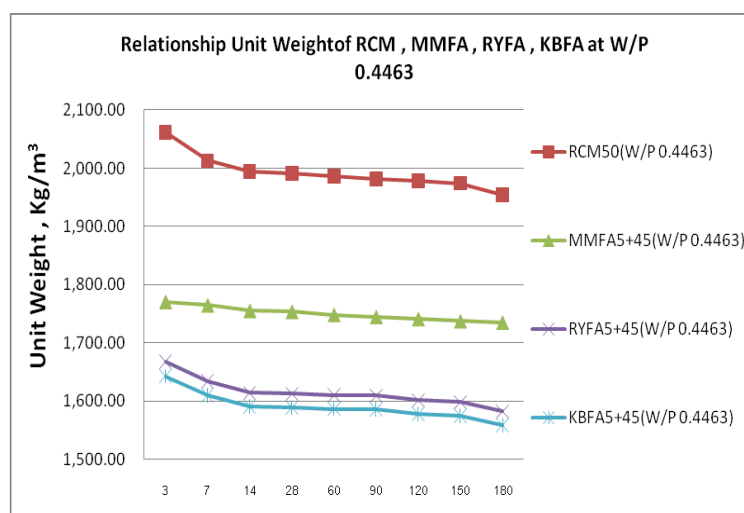
รูปที่ 42 แสดงค่าหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 40 (RCM40) และ อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 35 ที่ W/P 0.3838 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ 43 แสดงค่าหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 45 (RCM45) และ อิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 40 ที่ W/P 0.4150 อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

ตารางที่ 33. แสดงค่าหน่วยน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 50 และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 45 , W/P 0.3525 , 0.3838 , 0.4150 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Comparison With Unit Weight of RCM , MMFA , RYFA , KBFA				
Age	W/P 0.4463			
	RCM50	MMFA5+45	RYFA5+45	KBFA5+45
3	2061.75	1770.14	1667.11	1642.47
7	2012.73	1764.43	1633.64	1609.49
14	1993.78	1755.15	1614.10	1590.25
28	1990.79	1753.40	1612.49	1588.66
60	1985.80	1748.13	1610.23	1586.43
90	1981.81	1744.62	1609.26	1585.48
120	1977.83	1741.11	1601.19	1577.53
150	1973.84	1737.60	1597.96	1574.35
180	1953.90	1735.04	1581.82	1558.45
W/P	0.4463	0.4463	0.4463	0.4463



รูปที่ 44. แสดงค่าหน่วยน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 50 และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 45 W/P 0.4460 , ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

ตารางที่ 33. และ รูปที่ 44. เมื่อพิจารณาหน่วยน้ำหนักที่อัตราส่วนน้ำต่อส่วนผสมทั้งหมด , W/P 0.4463 พบว่าอิฐดินที่ผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่ร้อยละ 50 (RCM50) และอิฐดินที่ผสม

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ทั้งที่ร้อยละ 5 แทนที่เถ้าลอยร้อยละ 45 ของแหล่งแม่เมาะ (MMFA5+45), แหล่งระยอง(RYFA5+45) และแหล่งกาญจนบุรี(KBFA5+45) จะให้ค่าหน่วยน้ำหนักสูงสุดที่อายุ 3 วัน มีค่า 2,061.75, 1,770.14, 1,6.11, 1,642.47 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

1. 4.การวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement Size and Weight) ของอิฐดินเหนียวผสมซีเมนต์ควม

ตารางที่ 34 ผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ที่1.ที่อายุ 3,7,14,28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

Raw Clay Material (RCM)., Size											
Age	RCM8	RCM10	RCM15	RCM20	RCM25	RCM30	RCM35	RCM40	RCM45	RCM50	Remarks
3	1.00	0.27	0.00	1.58	0.67	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.67	0.00	0.60	0.67	0.33	1.87	0.80	0.00	0.00	0.60	
14	1.00	1.33	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.33	0.00	
28	1.00	1.00	0.40	0.40	0.60	0.40	1.00	1.00	1.00	0.00	
60	0.74	0.66	0.74	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
90	0.87	0.00	0.00	0.60	1.27	0.00	0.74	0.00	0.40	0.40	
120	1.20	0.00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
150	0.73	1.39	0.27	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.60	0.00	
180	0.13	0.00	0.13	0.27	0.47	0.73	0.00	0.00	0.00	0.27	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางที่ 35 ผลการทดสอบการวัดขนาดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

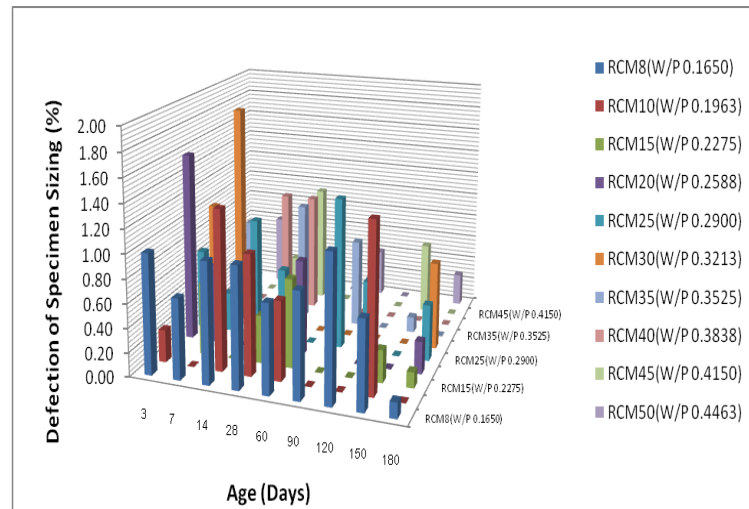
Mae-Moh Fly Ash (MMFA)., Size											
Age	MMFA5+3	MMFA5+5	MMFA5+10	MMFA5+15	MMFA5+20	MMFA5+25	MMFA5+30	MMFA5+35	MMFA5+40	MMFA5+45	Remarks
3	0.00	0.00	1.00	0.40	0.00	2.62	1.00	3.23	1.40	1.20	
7	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	0.67	0.27	1.47	1.07	0.67	
14	0.67	0.33	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.13	0.00	0.40	
28	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.00	
60	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.27	0.00	0.00	0.40	0.27	
90	0.07	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	0.13	0.00	0.00	0.13	
120	0.00	1.42	0.60	0.13	0.07	0.00	0.33	0.00	0.60	0.00	
150	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.33	0.47	
180	0.27	0.00	0.00	0.33	0.00	0.27	0.33	0.33	0.00	0.00	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางที่ 36 ผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ที่ 1.
และเฝ้าลอจากแหล่งระของที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

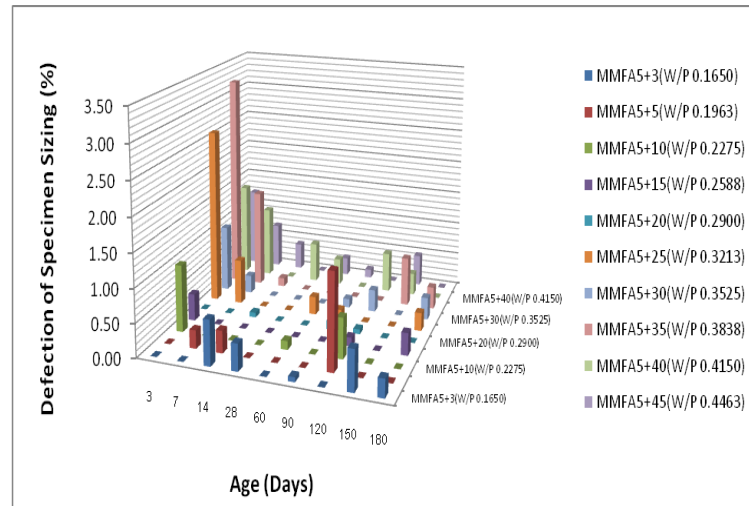
Rayong Fly Ash (RYFA), Size											
Age	RYFA5+3	RYFA5+5	RYFA5+10	RYFA5+15	RYFA5+20	RYFA5+25	RYFA5+30	RYFA5+35	RYFA5+40	RYFA5+45	Remark
3	1.00	0.40	0.00	0.00	0.40	0.00	0.870	0.33	0.87	0.66	
7	0.00	0.00	1.07	2.48	0.27	0.27	0.930	0.27	0.00	3.03	
14	0.00	0.00	0.27	0.27	0.00	0.13	0.00	0.00	0.66	0.53	
28	0.00	0.00	0.40	0.67	0.13	0.00	0.270	0.73	1.48	0.00	
60	0.27	1.07	0.00	0.00	0.27	0.60	0.130	0.00	0.27	0.00	
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	
120	0.00	0.00	0.60	0.27	0.20	0.20	0.330	0.60	0.33	0.00	
150	0.47	0.00	0.00	0.33	0.27	0.00	0.00	0.00	0.07	0.33	
180	0.00	0.67	0.27	0.00	0.07	0.48	0.330	0.13	0.00	0.60	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางที่ 37 ผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท
ที่ 1. และเฝ้าลอจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

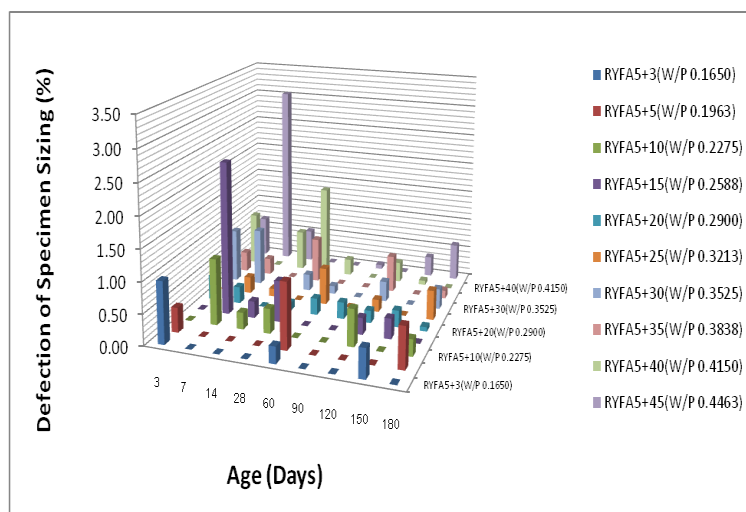
Karnchanaburi Fly Ash (KBFA), Size											
Age	KBFA5+3	KBFA5+5	KBFA5+10	KBFA5+15	KBFA5+20	KBFA5+25	KBFA5+30	KBFA5+35	KBFA5+40	KBFA5+45	Remark
3	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	2.00	0.40	0.87	2.41	3.27	
7	0.00	1.00	0.00	0.54	1.61	3.03	0.40	0.40	4.26	1.56	
14	0.27	0.00	0.00	0.00	0.80	2.41	0.80	0.00	3.23	0.43	
28	0.00	0.00	0.00	0.00	1.07	2.41	0.19	0.00	4.46	5.66	
60	0.13	0.00	0.27	0.60	0.00	0.27	0.33	0.00	0.27	0.00	
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.53	0.00	0.00	0.40	
120	0.00	1.26	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00	0.00	
150	0.60	0.00	0.00	0.07	0.00	0.33	0.41	0.00	0.13	0.33	
180	0.33	0.73	0.00	0.00	0.47	0.27	0.33	0.00	0.00	0.27	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	



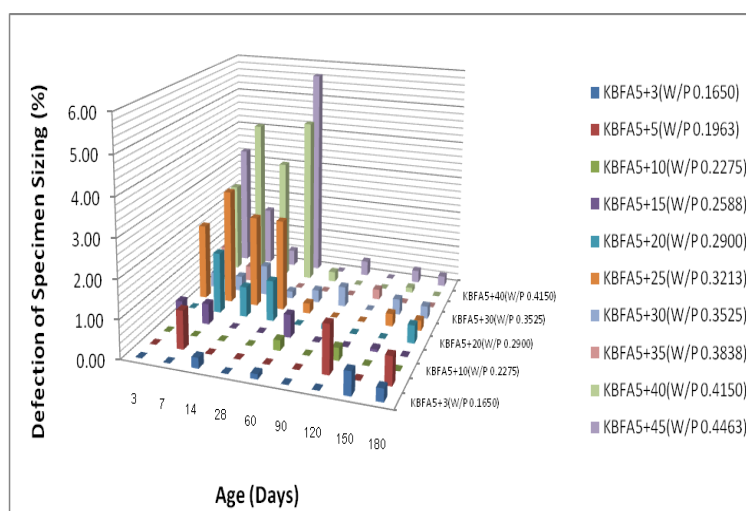
รูปที่ 45. แสดงความสัมพันธ์ค่าการวัดขนาดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
ประเภทที่1.ที่อายุ 3,7,14,28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน



รูปที่ 46. แสดงความสัมพันธ์ค่าการวัดขนาดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ 47. แสดงความสัมพันธ์ค่าการวัดขนาดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเฝ้าลอจากแหล่งระของที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ 48. แสดงความสัมพันธ์ค่าการวัดขนาดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเฝ้าลอจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

จากการทดสอบอิฐดินผสมซีเมนต์ที่อายุ 3 ,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน ปริมาณการแทนที่ซีเมนต์ร้อยละ8,10,15,20,25,30,35,40,45และ50 อัตราส่วนน้ำต่อส่วนผสมทั้งหมด (W/P) ที่ 0.1650 , 0.1963 , 0.2275 , 0.2588 , 0.2900 , 0.3213 , 0.3525 , 0.3838 , 0.4150 และ 0.4463 ตามลำดับ พบว่าค่าการวัดขนาด ของอิฐดินผสมซีเมนต์มี ค่าความคลาดเคลื่อนมากที่สุดร้อยละ1.58

และอิฐดินผสมซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 แทนที่ด้วยเถ้าลอยร้อยละ 3 , 5 , 10 , 15 , 20 , 25 , 30 , 35 , 40 และ 45 จากแหล่ง แม่เมาะ , ระยอง และ กาญจนบุรี ค่าความคลาดเคลื่อนมากที่สุดร้อยละ 3.23 , 2.48 และ 5.66 ตามลำดับ ซึ่งถึงแม้ว่าแหล่งกาญจนบุรีจะมีความคลาดเคลื่อนมากกว่าร้อยละ 5 แต่เมื่อพิจารณาจำนวนอิฐทั้งหมดนั้นถือว่ามีความคลาดเคลื่อนน้อยมาก ค่าการคลาดเคลื่อนที่น้อย เนื่องมาจากการใช้เครื่องจักรที่ทันสมัยในการขึ้นรูปอิฐดังกล่าว ดังแสดงในตารางที่ 34-37 และ รูปที่ 45-48.

ตารางที่ 38 ผลการทดสอบค่าน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท1.ที่อายุ 3,7,14,28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

Raw Clay Material (RCM)., Weight											
Age	RCM8	RCM10	RCM15	RCM20	RCM25	RCM30	RCM35	RCM40	RCM45	RCM50	Remarks
3	7.4535	7.3562	7.0815	7.0210	6.8636	6.7740	6.6231	6.5952	6.5088	6.4430	
7	7.2612	7.2118	6.9320	6.9331	6.6959	6.5860	6.4644	6.4669	6.4394	6.2898	
14	7.1926	7.1696	6.8407	6.7680	6.6005	6.5763	6.3883	6.4573	6.3440	6.2306	
28	7.1818	7.1589	6.8304	6.7578	6.5906	6.5664	6.3787	6.4476	6.3345	6.2212	
60	7.1638	7.1410	6.8133	6.7409	6.5741	6.5500	6.3627	6.4314	6.3187	6.2056	
90	7.1494	7.1266	6.7996	6.7274	6.5609	6.5368	6.3500	6.4185	6.3060	6.1932	
120	7.1350	7.1123	6.7860	6.7138	6.5477	6.5237	6.3372	6.4056	6.2933	6.1807	
150	7.1207	7.0979	6.7723	6.7003	6.5345	6.5105	6.3244	6.3927	6.2806	6.1682	
180	7.0487	7.0262	6.7039	6.6326	6.4685	6.4447	6.2605	6.3281	6.2172	6.1059	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางที่ 39 ผลการทดสอบวิธีการหาค่าน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท1.และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

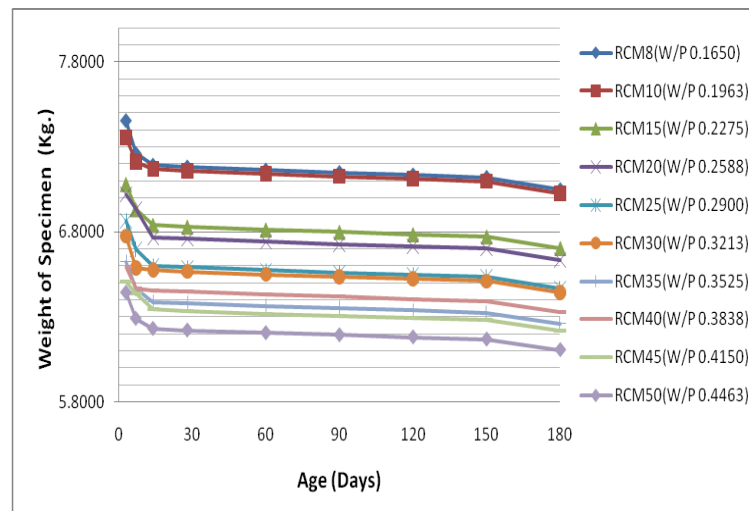
Mae-Moh Fly Ash (MMFA)., Weight											Remarks
Age	MMFA5+3	MMFA5+5	MMFA5+10	MMFA5+15	MMFA5+20	MMFA5+25	MMFA5+30	MMFA5+35	MMFA5+40	MMFA5+45	Remarks
3	6.8581	6.8170	6.7439	6.6864	6.5365	6.4511	6.3074	6.2809	6.1986	5.5317	
7	6.7268	6.7671	6.6016	6.6027	6.3767	6.2721	6.1563	6.1587	6.1262	5.5138	
14	6.6875	6.6198	6.5146	6.4454	6.2859	6.2628	6.0838	6.1495	6.0366	5.4848	
28	6.6808	6.6132	6.5081	6.4390	6.2796	6.2566	6.0777	6.1433	6.0306	5.4794	
60	6.6607	6.5933	6.4886	6.4196	6.2607	6.2378	6.0595	6.1249	6.0124	5.4629	
90	6.6474	6.5801	6.4755	6.4067	6.2482	6.2252	6.0473	6.1126	6.0004	5.4519	
120	6.6340	6.5668	6.4625	6.3938	6.2356	6.2127	6.0351	6.1003	5.9883	5.4410	
150	6.6206	6.5536	6.4495	6.3809	6.2230	6.2002	6.0230	6.0880	5.9762	5.4306	
180	6.5537	6.4874	6.3843	6.3165	6.1602	6.1376	5.9621	6.0265	5.9159	5.4245	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางที่ 40 ผลการทดสอบวิธีการหาค่าน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
ประเภท1.และเฝ้าลอจากแหล่งระยองที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

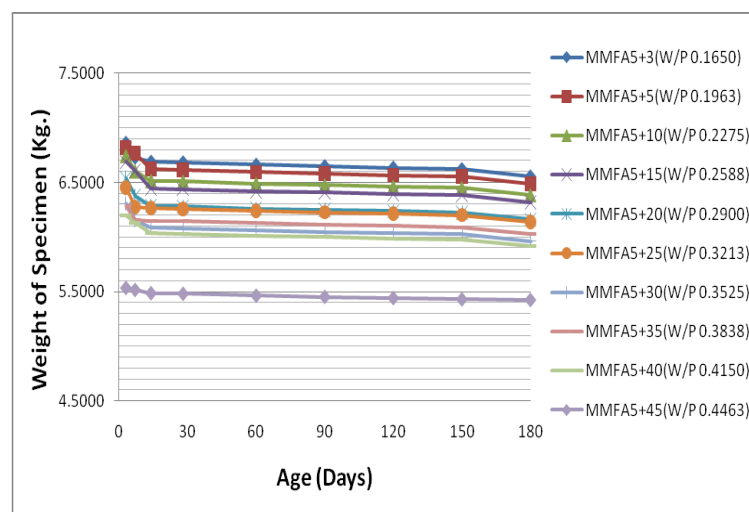
Rayong Fly Ash (RYFA)., Weight											
Age	RYFA5+3	RYFA5+5	RYFA5+10	RYFA5+15	RYFA5+20	RYFA5+25	RYFA5+30	RYFA5+35	RYFA5+40	RYFA5+45	Remark
3	6.7170	6.6768	6.6052	6.5488	6.4020	6.3184	6.2703	6.2439	6.0711	5.2097	
7	6.5884	6.6279	6.4658	6.4669	6.2455	6.2138	6.1201	6.1225	6.0002	5.1051	
14	6.5499	6.4839	6.3806	6.3129	6.1566	6.1340	6.048	6.1133	5.9124	5.0441	
28	6.5434	6.4774	6.3742	6.3065	6.1505	6.1278	6.042	6.1072	5.9065	5.0390	
60	6.5342	6.4683	6.3653	6.2977	6.1418	6.1193	6.0335	6.0987	5.8982	5.0320	
90	6.5303	6.4644	6.3615	6.2939	6.1381	6.1156	6.0299	6.0950	5.8947	5.0289	
120	6.4975	6.4320	6.3296	6.2624	6.1074	6.0849	5.9997	6.0644	5.8651	5.0037	
150	6.4844	6.4190	6.3168	6.2497	6.0951	6.0726	5.9876	6.0522	5.8533	4.9936	
180	6.4189	6.3542	6.2530	6.1866	6.0335	6.0113	5.9271	5.9911	5.7942	4.9432	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางที่ 41 ผลการทดสอบวิธีการหาค่าน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
ประเภท1.และเฝ้าลอจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

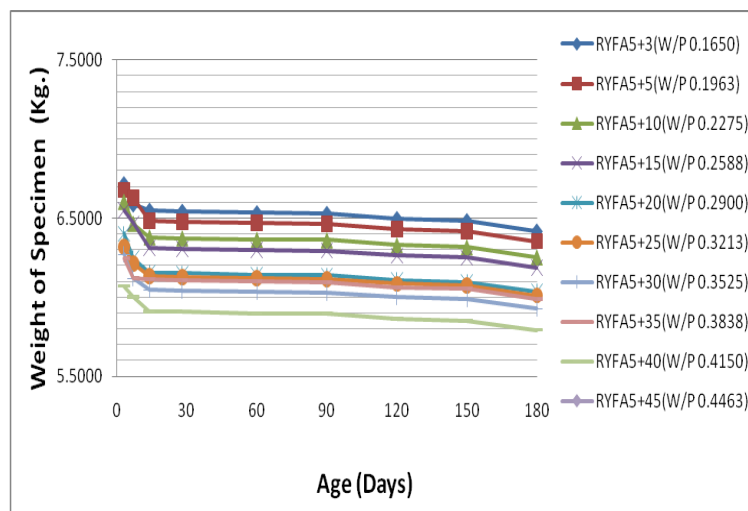
Karnchanaburi Fly Ash (KBFA)., Weight											
Age	KBFA5+3	KBFA5+5	KBFA5+10	KBFA5+15	KBFA5+20	KBFA5+25	KBFA5+30	KBFA5+35	KBFA5+40	KBFA5+45	Remark
3	6.6178	6.5781	6.5076	6.4520	6.3074	6.2250	6.1777	6.1517	5.9813	5.1327	
7	6.4910	6.5299	6.3702	6.3713	6.1532	6.1220	6.0297	6.0320	5.9115	5.0297	
14	6.4531	6.3881	6.2863	6.2196	6.0656	6.0433	5.9587	6.0230	5.8250	4.9695	
28	6.4467	6.3817	6.2800	6.2133	6.0596	6.0373	5.9527	6.0170	5.8192	4.9646	
60	6.4376	6.3727	6.2712	6.2046	6.0511	6.0288	5.9444	6.0085	5.8111	4.9576	
90	6.4338	6.3689	6.2675	6.2009	6.0474	6.0252	5.9408	6.0049	5.8076	4.9546	
120	6.4015	6.3370	6.2360	6.1698	6.0171	5.9950	5.9110	5.9748	5.7784	4.9298	
150	6.3886	6.3242	6.2235	6.1574	6.0050	5.9829	5.8991	5.9628	5.7668	4.9198	
180	6.3241	6.2603	6.1606	6.0952	5.9443	5.9225	5.8395	5.9025	5.7085	4.8701	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	



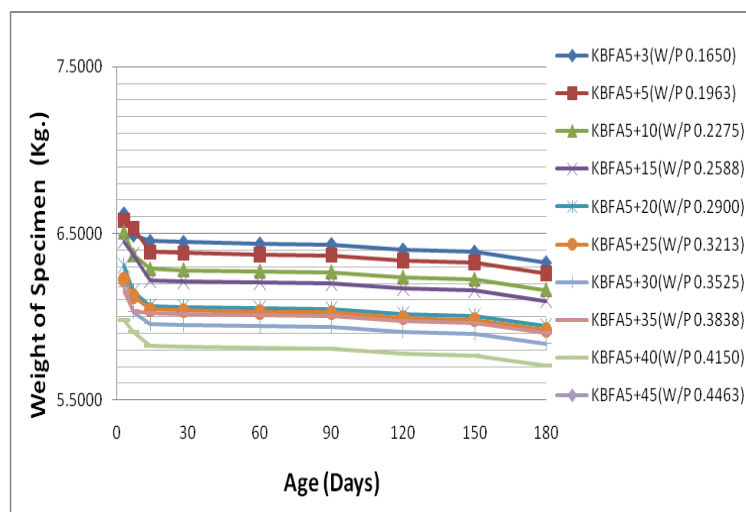
รูปที่ 49. แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. ที่อายุ 3,7,14,28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน



รูปที่ 50. แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ 51. แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และถ้ำลอยจากแหล่งระยองที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



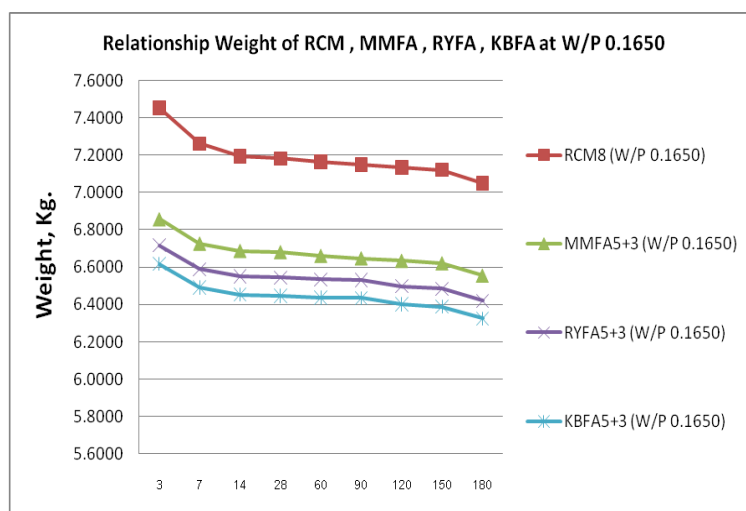
รูปที่ 52. แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. และถ้ำลอยจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

สำหรับการทดสอบหาค่าน้ำหนักของอิฐพบว่าพบน้ำหนักของอิฐดินผสมซีเมนต์และเถ้าลอยมีแนวโน้มที่ลดลงตามปริมาณการแทนที่ของปูนซีเมนต์ ดังแสดงใน ตารางที่ 38 - 41. และ รูปที่ 49 - 52. เมื่อทำการพิจารณาน้ำหนักที่อายุ 180 ของอิฐดินผสมซีเมนต์ผสมซีเมนต์ (RCM) ร้อยละ 8 , 10 , 15 , 20 , 25 , 30 , 35 , 40 , 45 และ 50 เทียบกับน้ำหนักอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ คงที่ร้อยละ 5 และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ (MMFA), ระยอง (RYFA), และ กาญจนบุรี (KBFA) ร้อยละ 3 , 5 , 10 , 15 , 20 , 25 , 30 , 35 , 40 และ 45 ที่ W/P 0.1650 , 0.1963 , 0.2275 , 0.2588 , 0.2900 , 0.3213 , 0.3525 , 0.3838 , 0.4150 และ 0.4463 ตามลำดับ

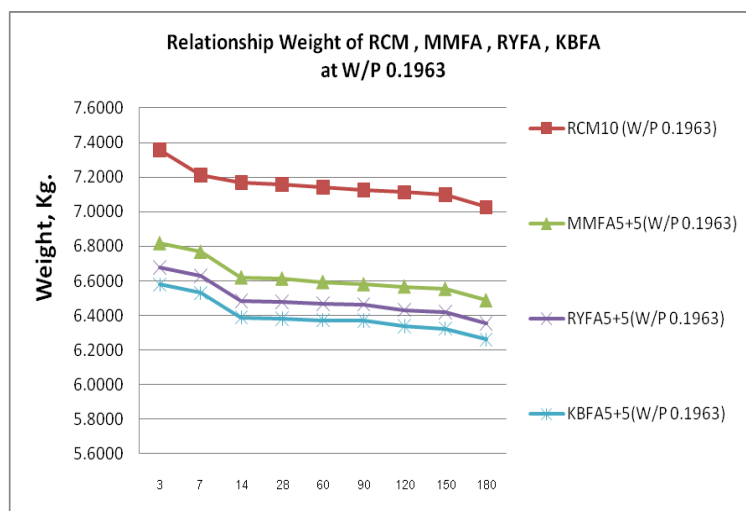
พบน้ำหนักอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ (MMFA) เป็นร้อยละ 92.98, 92.33 , 95.23 , 95.23 , 95.23 , 95.23 , 95.23 , 95.15 และ 88.84 สำหรับแหล่งระยอง(RYFA), เป็นร้อยละ 91.07, 90.44 , 93.27 , 93.28 , 93.28 , 93.28 , 94.67 , 94.67 , 93.20 และ 80.96 และ แหล่งกาญจนบุรี(KBFA) เป็นร้อยละ 89.72, 89.10 , 91.90 , 91.90, 91.90, 91.90, 93.28 , 93.27 , 91.82 และ 79.76 ตามลำดับ ทั้งนี้การลดลงของน้ำหนักอิฐน่าจะเกิดจากการระเหยของน้ำในส่วนผสมที่เกิดจากการบ่มอิฐและการที่น้ำบางส่วนนั้นไปทำปฏิกิริยากับ ซีเมนต์เรียกว่าปฏิกิริยา “ไฮเดรชัน ” ดังแสดงในตารางที่ 42- 45 และ รูปที่ 53 -62.

ตารางที่ 42. แสดงค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 8, 10, 15 และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 3, 5, 10 , W/P 0.1650 , 0.1963 , 0.2275 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

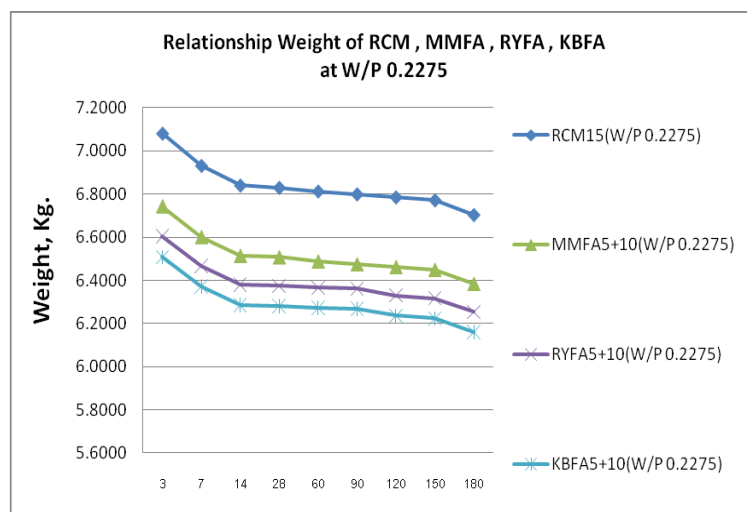
Age	Comparison With Weight of RCM , MMFA , RYFA , KBFA											
	W/P 0.1650				W/P 0.1963				W/P 0.2275			
	RCM8	MMFA5+3	RYFA5+3	KBFA5+3	RCM10	MMFA5+5	RYFA5+5	KBFA5+5	RCM15	MMFA5+10	RYFA5+10	KBFA5+10
3	7.4535	6.8581	6.7170	6.6178	7.3562	6.8170	6.6768	6.5781	7.0815	6.7439	6.6052	6.5076
7	7.2612	6.7268	6.5884	6.4910	7.2118	6.7671	6.6279	6.5299	6.9320	6.6016	6.4658	6.3702
14	7.1926	6.6875	6.5499	6.4531	7.1696	6.6198	6.4839	6.3881	6.8407	6.5146	6.3806	6.2863
28	7.1818	6.6808	6.5434	6.4467	7.1589	6.6132	6.4774	6.3817	6.8304	6.5081	6.3742	6.2800
60	7.1638	6.6607	6.5342	6.4376	7.1410	6.5933	6.4683	6.3727	6.8133	6.4886	6.3653	6.2712
90	7.1494	6.6474	6.5303	6.4338	7.1266	6.5801	6.4644	6.3689	6.7996	6.4755	6.3615	6.2675
120	7.1350	6.6340	6.4975	6.4015	7.1123	6.5668	6.4320	6.3370	6.7860	6.4625	6.3296	6.2360
150	7.1207	6.6206	6.4844	6.3886	7.0979	6.5536	6.4190	6.3242	6.7723	6.4495	6.3168	6.2235
180	7.0487	6.5537	6.4189	6.3241	7.0262	6.4874	6.3542	6.2603	6.7039	6.3843	6.2530	6.1606
W/P	0.1650	0.1650	0.1650	0.1650	0.1963	0.1963	0.1963	0.1963	0.2275	0.2275	0.2275	0.2275



รูปที่ 53. แสดงค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 8 (RCM8) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 3 W/P 0.1650 , ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



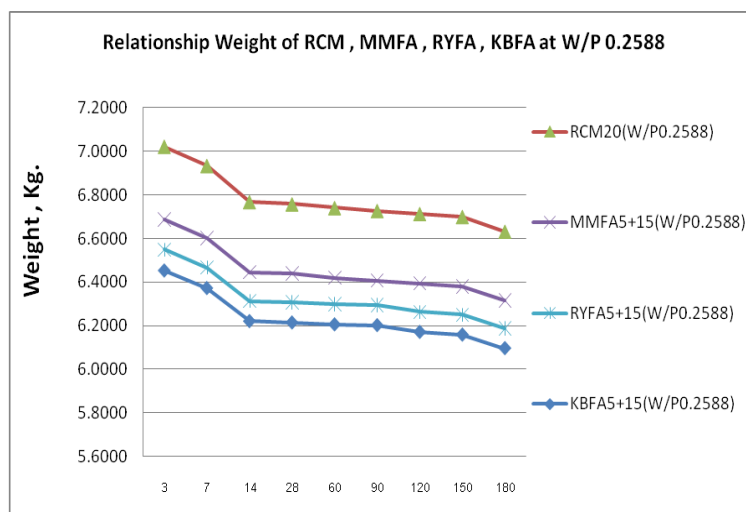
รูปที่ 54. แสดงค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 10 (RCM10) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 5 W/P 0.1963 , ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



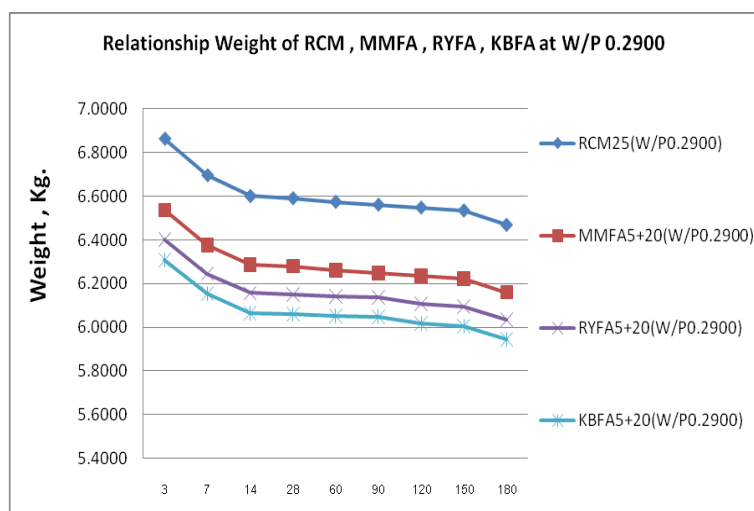
รูปที่ 55. แสดงค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 15 (RCM15) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ครึ่งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 10 W/P 0.2275 , ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

ตารางที่ 43. แสดงค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 20, 25, 30 และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ครึ่งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 15, 20, 25 , W/P 0.2588 , 0.2900 , 0.3213 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

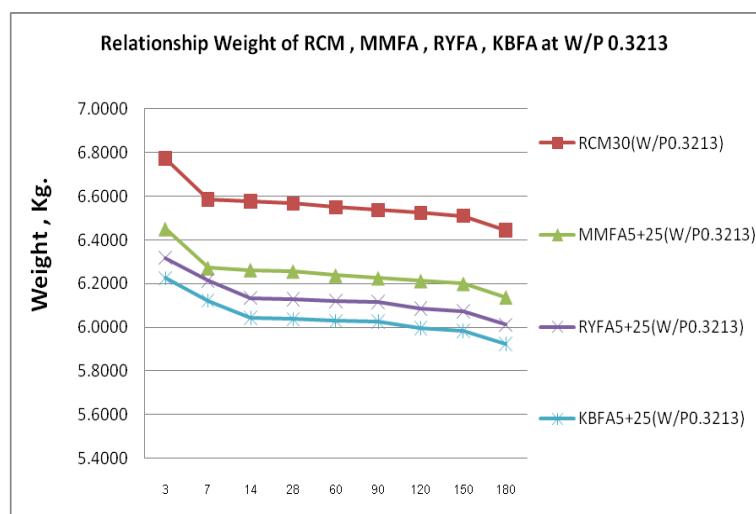
Comparison With Weight of RCM , MMFA , RYFA , KBFA												
Age	W/P 0.2588				W/P 0.2900				W/P 0.3213			
	RCM20	MMFA5+15	RYFA5+15	KBFA5+15	RCM25	MMFA5+20	RYFA5+20	KBFA5+20	RCM30	MMFA5+25	RYFA5+25	KBFA5+25
3	7.0210	6.6864	6.5488	6.4520	6.8636	6.5365	6.4020	6.3074	6.7740	6.4511	6.3184	6.2250
7	6.9331	6.6027	6.4669	6.3713	6.6959	6.3767	6.2455	6.1532	6.5860	6.2721	6.2138	6.1220
14	6.7680	6.4454	6.3129	6.2196	6.6005	6.2859	6.1566	6.0656	6.5763	6.2628	6.1340	6.0433
28	6.7578	6.4390	6.3065	6.2133	6.5906	6.2796	6.1505	6.0596	6.5664	6.2566	6.1278	6.0373
60	6.7409	6.4196	6.2977	6.2046	6.5741	6.2607	6.1418	6.0511	6.5500	6.2378	6.1193	6.0288
90	6.7274	6.4067	6.2939	6.2009	6.5609	6.2482	6.1381	6.0474	6.5368	6.2252	6.1156	6.0252
120	6.7138	6.3938	6.2624	6.1698	6.5477	6.2356	6.1074	6.0171	6.5237	6.2127	6.0849	5.9950
150	6.7003	6.3809	6.2497	6.1574	6.5345	6.2230	6.0951	6.0050	6.5105	6.2002	6.0726	5.9829
180	6.6326	6.3165	6.1866	6.0952	6.4685	6.1602	6.0335	5.9443	6.4447	6.1376	6.0113	5.9225
W/P	0.2588	0.2588	0.2588	0.2588	0.2900	0.2900	0.2900	0.2900	0.3213	0.3213	0.3213	0.3213



รูปที่ 56. แสดงค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 20 (RCM20) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 15 W/P 0.2588 , ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



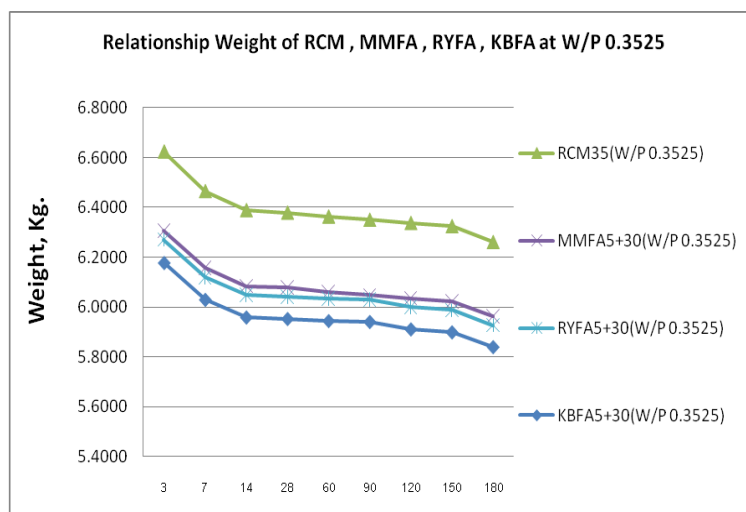
รูปที่ 57. แสดงค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 25 (RCM25) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 20 W/P 0.2900 , ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



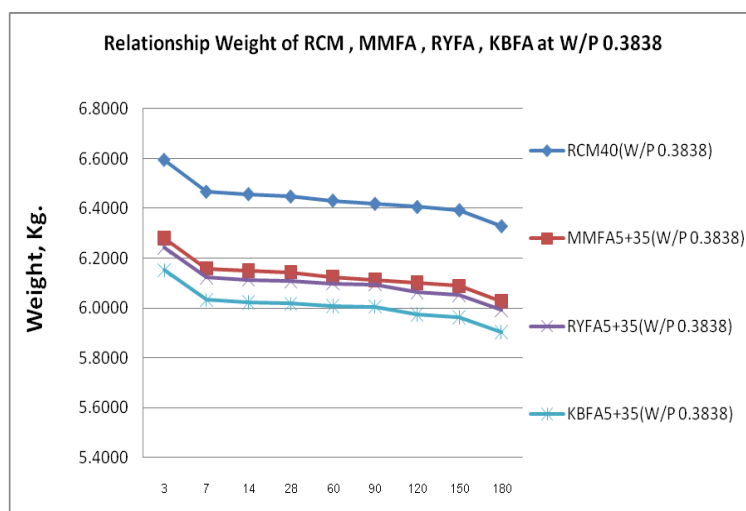
รูปที่ 58. แสดงค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 25 (RCM25) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 20 W/P 0.3213 , ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

ตารางที่ 44. แสดงค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 35, 40, 45 และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 30, 35, 40 , W/P 0.3525 , 0.3838 , 0.4150 ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

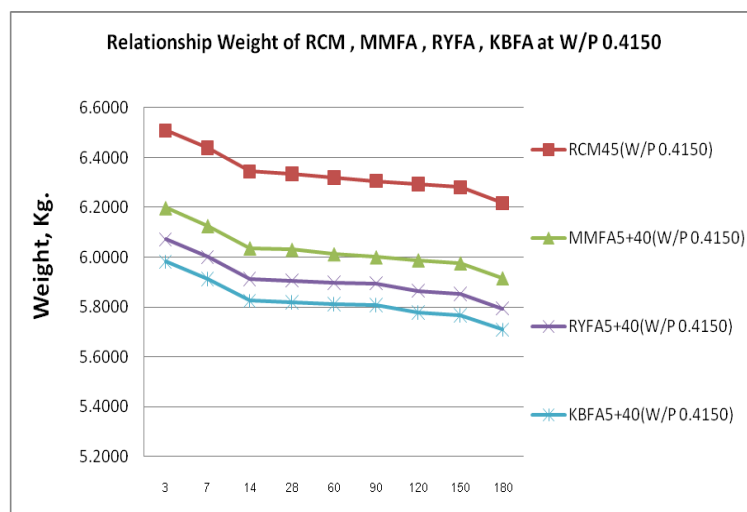
Age	Comparison With Weight of RCM , MMFA , RYFA , KBFA											
	W/P 0.3525				W/P 0.3838				W/P 0.4150			
	RCM35	MMFA5+30	RYFA5+30	KBFA5+30	RCM40	MMFA5+35	RYFA5+35	KBFA5+35	RCM45	MMFA5+40	RYFA5+40	KBFA5+40
3	6.6231	6.3074	6.2703	6.1777	6.5952	6.2809	6.2439	6.1517	6.5088	6.1986	6.0711	5.9813
7	6.4644	6.1563	6.1201	6.0297	6.4669	6.1587	6.1225	6.0320	6.4394	6.1262	6.0002	5.9115
14	6.3883	6.0838	6.048	5.9587	6.4573	6.1495	6.1133	6.0230	6.3440	6.0366	5.9124	5.8250
28	6.3787	6.0777	6.042	5.9527	6.4476	6.1433	6.1072	6.0170	6.3345	6.0306	5.9065	5.8192
60	6.3627	6.0595	6.0335	5.9444	6.4314	6.1249	6.0987	6.0085	6.3187	6.0124	5.8982	5.8111
90	6.3500	6.0473	6.0299	5.9408	6.4185	6.1126	6.0950	6.0049	6.3060	6.0004	5.8947	5.8076
120	6.3372	6.0351	5.9997	5.9110	6.4056	6.1003	6.0644	5.9748	6.2933	5.9883	5.8651	5.7784
150	6.3244	6.0230	5.9876	5.8991	6.3927	6.0880	6.0522	5.9628	6.2806	5.9762	5.8533	5.7668
180	6.2605	5.9621	5.9271	5.8395	6.3281	6.0265	5.9911	5.9025	6.2172	5.9159	5.7942	5.7085
W/P	0.3525	0.3525	0.3525	0.3525	0.3838	0.3838	0.3838	0.3838	0.4150	0.4150	0.4150	0.4150



รูปที่ 59. แสดงค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 35 (RCM35) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 30 W/P 0.3525 , ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



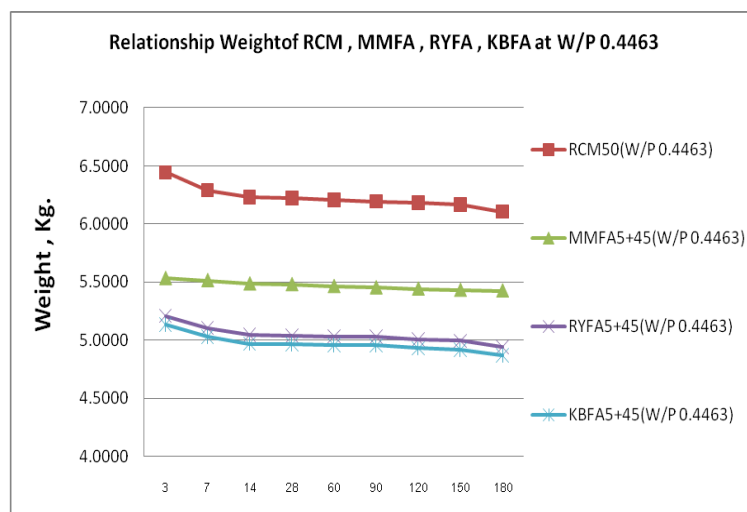
รูปที่ 60. แสดงค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 40 (RCM40) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ทั้งที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 35 W/P 0.3838 , ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ 61. แสดงค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 45 (RCM45) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 40 W/P 0.4150 , ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

ตารางที่ 45. แสดงค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 50 และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 45 , W/P 0.4463 , ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Comparison With Weight of RCM , MMFA , RYFA , KBFA				
Age	W/P 0.4463			
	RCM50	MMFA5+45	RYFA5+45	KBFA5+45
3	6.4430	5.5317	5.2097	5.1327
7	6.2898	5.5138	5.1051	5.0297
14	6.2306	5.4848	5.0441	4.9695
28	6.2212	5.4794	5.0390	4.9646
60	6.2056	5.4629	5.0320	4.9576
90	6.1932	5.4519	5.0289	4.9546
120	6.1807	5.4410	5.0037	4.9298
150	6.1682	5.4306	4.9936	4.9198
180	6.1059	5.4245	4.9432	4.8701
W/P	0.4463	0.4463	0.4463	0.4463



รูปที่ 62. แสดงค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 50 (RCM50) และอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยทุกแหล่งร้อยละ 45 W/P 0.4463 , ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

1.5.การดูดซึมน้ำ (Water Absorption) ของอิฐดินเหนียวผสมซีเมนต์ (ควบคุม) และอิฐดินเหนียวผสมซีเมนต์และเถ้าลอยจากแหล่งต่างๆ

ตารางที่ 46 ผลการทดสอบการดูดซึมน้ำของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 1. ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Raw Clay Material (RCM), Water Absorption											
Age	RCM8	RCM10	RCM15	RCM20	RCM25	RCM30	RCM35	RCM40	RCM45	RCM50	Remarks
3	12.25	10.92	10.23	9.84	9.51	9.10	8.31	7.51	7.01	6.78	
7	12.07	10.76	10.07	9.69	9.37	8.97	8.19	7.39	6.91	6.68	
14	9.84	8.77	8.21	7.90	7.64	7.31	6.67	6.03	5.63	5.44	
28	9.46	8.44	7.90	7.60	7.35	7.03	6.42	5.80	5.42	5.24	
60	8.86	7.9	7.39	7.12	6.88	6.58	6.01	5.43	5.07	4.90	
90	8.82	7.86	7.36	7.08	6.85	6.55	5.98	5.40	5.05	4.88	
120	8.7	7.75	7.26	6.99	6.75	6.46	5.90	5.33	4.98	4.81	
150	8.58	7.65	7.16	6.89	6.66	6.37	5.82	5.25	4.91	4.75	
180	8.52	7.59	7.10	6.81	6.62	6.34	5.79	5.18	4.84	4.68	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางที่ 47 ผลการทดสอบการดูดซึมน้ำของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
ประเภท1.และเฝ้าลอจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

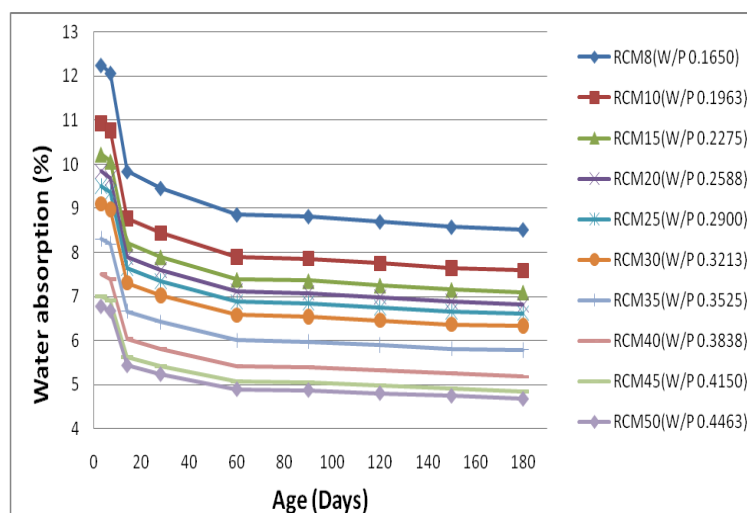
Mae-Moh Fly Ash (MMFA)., Water Absorption											
Age	MMFA5+3	MMFA5+5	MMFA5+10	MMFA5+15	MMFA5+20	MMFA5+25	MMFA5+30	MMFA5+35	MMFA5+40	MMFA5+45	Remark
3	13.32	13.82	14.18	14.32	14.71	14.98	15.30	15.48	15.95	16.26	
7	13.12	13.61	13.97	14.11	14.49	14.76	15.07	15.25	15.71	16.02	
14	10.70	11.10	11.39	11.50	11.81	12.03	12.28	12.43	12.81	13.06	
28	10.29	10.68	10.96	11.06	11.37	11.57	11.82	11.96	12.32	12.56	
60	9.63	9.99	10.26	10.36	10.64	10.83	11.06	11.19	11.53	11.76	
90	9.59	9.95	10.21	10.31	10.59	10.79	11.01	11.14	11.48	11.71	
120	9.46	9.81	10.07	10.17	10.45	10.64	10.86	10.99	11.32	11.54	
150	9.33	9.68	9.93	10.03	10.30	10.49	10.71	10.84	11.17	11.38	
180	9.32	9.67	9.89	10.00	10.12	10.36	10.67	10.79	11.14	11.26	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางที่ 48 ผลการทดสอบการดูดซึมน้ำของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท1.
และเฝ้าลอจากแหล่งระยองที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

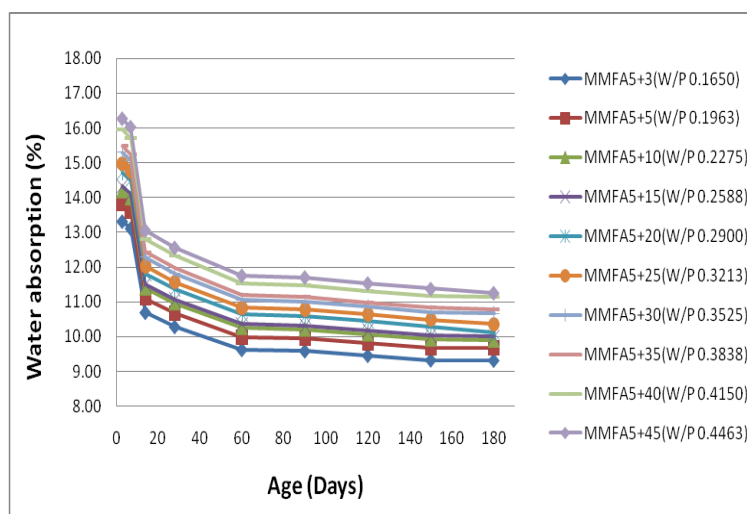
Rayong Fly Ash (RYFA)., Water Absorption											
Age	RYFA5+3	RYFA5+5	RYFA5+10	RYFA5+15	RYFA5+20	RYFA5+25	RYFA5+30	RYFA5+35	RYFA5+40	RYFA5+45	Remark
3	13.71	13.91	14.33	14.38	14.81	14.91	15.41	15.50	15.91	16.31	
7	13.50	13.70	14.12	14.17	14.59	14.69	15.18	15.27	15.67	16.07	
14	11.01	11.17	11.51	11.55	11.89	11.97	12.37	12.45	12.78	13.10	
28	10.59	10.75	11.07	11.11	11.44	11.52	11.90	11.97	12.29	12.60	
60	9.91	10.06	10.36	10.40	10.71	10.78	11.14	11.21	11.50	11.79	
90	9.87	10.01	10.32	10.35	10.66	10.73	11.09	11.16	11.45	11.74	
120	9.78	9.88	10.17	10.21	10.52	10.59	10.94	11.01	11.30	11.58	
150	9.60	9.74	10.03	10.07	10.37	10.44	10.97	10.85	11.14	11.42	
180	9.55	9.70	9.90	10.00	10.10	10.34	10.84	10.75	11.04	11.39	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางที่ 49 ผลการทดสอบการดูดซึมน้ำของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1. และแก้alogyจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

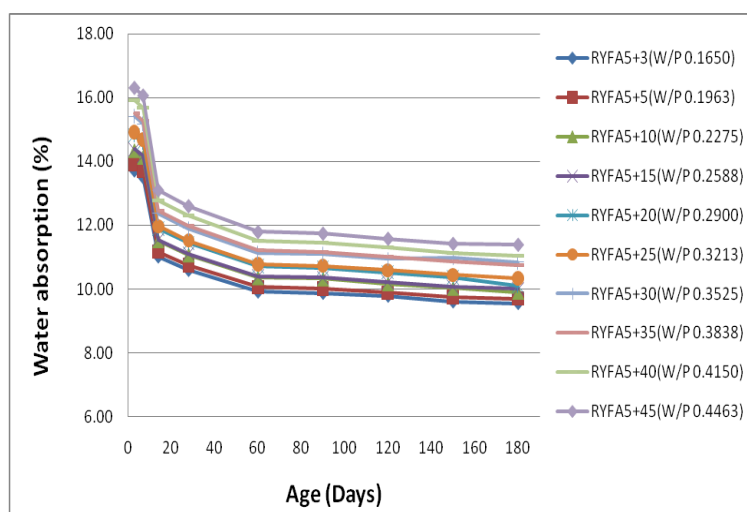
Karnchanaburi Fly Ash (KBFA), Water Absorption											
Age	KBFA5+3	KBFA5+5	KBFA5+10	KBFA5+15	KBFA5+20	KBFA5+25	KBFA5+30	KBFA5+35	KBFA5+40	KBFA5+45	Remark
3	13.80	13.95	14.37	14.42	14.83	14.94	15.45	15.56	15.99	16.29	
7	13.59	13.74	14.15	14.20	14.61	14.72	15.22	15.32	15.75	16.04	
14	11.08	11.20	11.54	11.58	11.91	12.00	12.40	12.49	12.84	13.08	
28	10.66	10.77	11.10	11.14	11.46	11.54	11.93	12.02	12.35	12.58	
60	9.98	10.09	10.39	10.42	10.73	10.80	11.17	11.25	11.56	11.78	
90	9.94	10.04	10.34	10.38	10.68	10.76	11.12	11.20	11.51	11.72	
120	9.80	9.90	10.20	10.24	10.53	10.61	10.97	11.04	11.35	11.56	
150	9.66	9.76	10.06	10.09	10.39	10.46	10.81	10.89	11.19	11.40	
180	9.59	9.70	9.30	10.01	10.25	10.39	10.76	10.84	11.04	11.32	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	



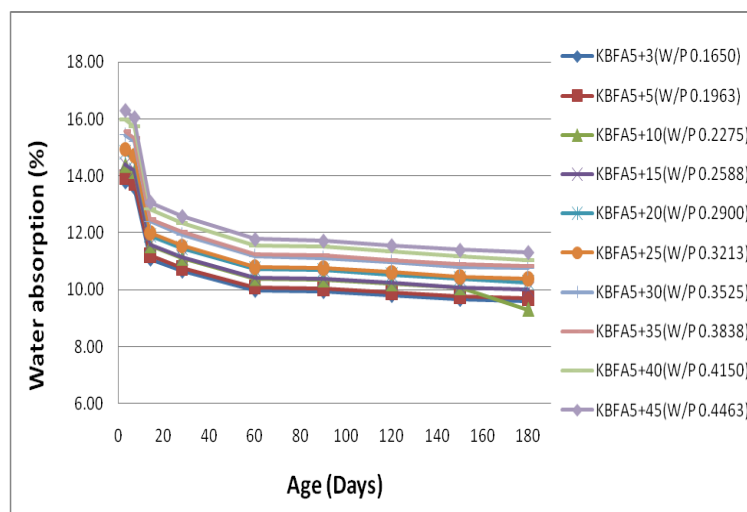
รูปที่ 64. แสดงความสัมพันธ์ค่าการการดูดซึมของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ 65. แสดงความสัมพันธ์ค่าการดูดซึมของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. และแก้าลอยจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ 66. แสดงความสัมพันธ์ค่าการดูดซึมของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. และแก้าลอยจากแหล่งระยองที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ 67. แสดงความสัมพันธ์ค่าการดูดซึมน้ำของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

สำหรับการทดสอบหาค่าการดูดซึมน้ำของอิฐพบว่าพบน้ำหนักของอิฐดินผสมซีเมนต์และเถ้าลอยทั้ง 3 แหล่ง มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นตามปริมาณการแทนที่ของเถ้าลอยมากขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 46 - 49. และ รูปที่ 64 - 67. เมื่อทำการพิจารณาค่าการดูดซึมน้ำที่อายุ 180 ของอิฐดินผสมซีเมนต์ผสมซีเมนต์(RCM) ร้อยละ 8 , 10 , 15 , 20 ,25 , 30 , 35 , 40 , 45 และ 50 เทียบกับน้ำหนักอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และ เถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ (MMFA), ระยอง (RYFA), และ กาญจนบุรี (KBFA) ร้อยละ 3 , 5 , 10 , 15 , 20 , 25 , 30 , 35 , 40 และ 45 ที่ W/P 0.1650 , 0.1963 , 0.2275 , 0.2588 , 0.2900 , 0.3213 , 0.3525 , 0.3838 , 0.4150 และ 0.4463 ตามลำดับ

พบว่าค่าการดูดซึมน้ำของอิฐดินที่แทนที่ด้วยปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ(MMFA) เป็นร้อยละ 109.39, 127.40 , 139.30 , 146.84 , 152.87 , 163.41 , 184.28 , 208.30 , 230.17 และ 240.60 สำหรับแหล่งระยอง(RYFA), เป็นร้อยละ 112.09 , 127.80 , 139.44 , 146.84 , 152.57 , 163.09 , 187.22 , 207.53 , 228.10 และ 243.38 และ แหล่งกาญจนบุรี (KBFA) เป็นร้อยละ 112.56 , 127.80 , 130.99 , 146.99, 154.83, 163.88, 185.84 , 209.27 , 228.10 และ 241.88 ตามลำดับ จากค่าความต่างของการดูดซึมน้ำพบว่อิฐดินที่มีการผสมปริมาณเถ้าลอยที่มากมีแนวโน้มของการดูดซึมน้ำที่มากขึ้นและมีแนวโน้มที่ลดลงตามอายุการบ่มของอิฐ ทั้งนี้เนื่องจาก

การเพิ่มปริมาณเถ้าลอยในส่วนผสมที่มากในอิฐดินน่าจะทำให้เกิดช่องว่าง (Void) ของมวลดิน ที่มากตามขึ้นไปด้วยจึงน่าจะเป็นสาเหตุของการดูดซึมน้ำของอิฐดินที่มีผลกับปริมาณเถ้าลอยโดยตรง

การลดลงของการดูดซึมน้ำในอิฐดินซีเมนต์และอิฐดินซีเมนต์ที่ผสมเถ้าลอยนั้นอาจเนื่องมาจากการทำปฏิกิริยาระหว่างน้ำกับซีเมนต์ (Hydration Reaction) สำหรับช่วงอายุ 3-28 วัน จากนั้นแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (C-H) ก็จะทำปฏิกิริยากับซิลิกาที่มีในเถ้าลอยจึงเกิดปฏิกิริยาปอซโซลาน (Pozzolanic Reaction) ซึ่งจะได้ แคลเซียมซิลิเกตไฮเดรต (C-S-H) ซึ่งจะเป็นผลทำให้เพิ่มต้านกำลัง (Strength Properties) และทำให้ช่องว่าง(Void) ลดลงไปด้วย ซึ่งทำให้อัตราการดูดซึมน้ำของอิฐลดลง

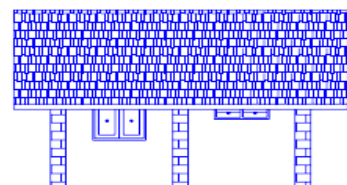
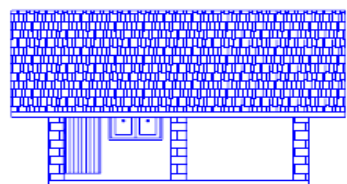
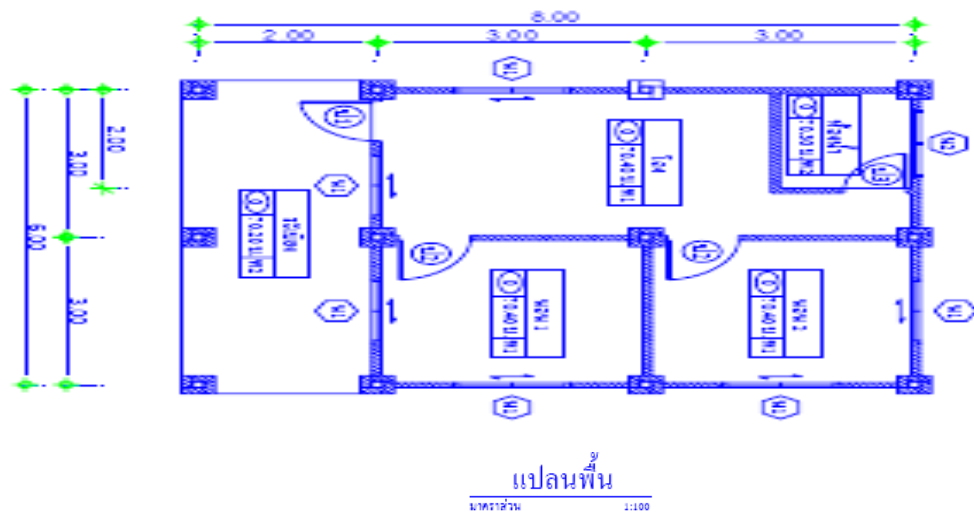
การถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปแบบบ้านอิฐดินปอซโซลาน

หลังจากทดสอบคุณสมบัติอิฐดินปอซโซลานจนได้อัตราส่วนที่เหมาะสมจึงทำการคำนวณและออกแบบบ้านพักอาศัยชั้นเดียวต้นทุนต่ำที่ใช้อิฐดินปอซโซลานที่ได้รับการพัฒนาถึงขั้นเป็นวัสดุก่อแบบผนังรับแรง (Interlocking-Load bearing wall) แทนเสาคอนกรีต ซึ่งหมายถึงไม่ต้องใช้เสาในการถ่ายน้ำหนักลงสู่ฐานรากโดยจะใช้ตัวมันเองเป็นทั้งเสาและผนังที่สวยงามดังแสดงใน รูปที่ 68. ในการออกแบบครั้งนี้ตัวบ้านมีขนาดกว้าง 6.00 เมตร ยาว 8.00 เมตร พื้นี่รวม 48.00 ตารางเมตร (ดังแสดงใน รูปที่ 69.) ใช้ก่อผนังรับแรงแบบยึดประสานด้วยตัวเองซึ่งเป็นวิธีคล้ายคลึงกับวิธีการก่อสร้างบล็อกประสาน (ปกติบล็อกประสานจะจัดอยู่ในประเภทวัสดุก่อขึ้นส่วนแบบไม่รับแรง) ประกอบกับมีจุดเด่นก็คือจะไม่ใช้ไม้แบบในการก่อสร้าง และจะใช้ก็ต่อเมื่อสำหรับเทานคอนกรีตและฐานรากเท่านั้น ซึ่งเป็นวิธีการที่ง่าย อีกทั้งยังสามารถทำได้โดยชุมชนเอง

เช่นเดียวกันการวิเคราะห์ด้านราคา (Cost Analysis) จากการประมาณการบ้านที่ก่อสร้างด้วยอิฐดินปอซโซลานมีมูลค่าต้นทุนก่อสร้างประมาณตารางเมตรละ 3 ,125 บาท ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับบ้านเดี่ยวที่มีพื้นที่เท่ากันราคาก่อสร้างต้นทุนอยู่ที่ประมาณตารางเมตรละ 6 ,000 – 7,000 บาท ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีความต่างด้านราคาถึงร้อยละ 55.36 ต่อตารางเมตร



รูปที่ 68. ตัวอย่างแสดงการสาธิตจุดต่อเสาและผนังแบบรับแรง(Interlocking-Load bearing wall)



รูปที่ 69. แสดงแบบบ้านพักอาศัยต้นทุนต่ำที่ออกแบบด้วยอิฐดินป่อชโซลัน

บทที่ 5

สรุปผล

ในการศึกษาได้นำดินเหนียวจากแหล่งราชบุรี แล่ลออกจากแหล่งแม่เมาะ แหล่งระยอง , และ แหล่งกาญจนบุรี มาผสมกับดินเหนียว และปูนซีเมนต์เพื่อพัฒนาเป็นอิฐดินปอชโซลาน โดย ทำการศึกษาคุณสมบัติด้านเคมี(Chemical Properties) คุณสมบัติด้านกำลัง (Strength Properties) คุณสมบัติด้านการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) ,หน่วยน้ำหนัก (Unit Weight) และคุณสมบัติ ทางด้านขนาดและน้ำหนัก (Measurement Size and Weight) ที่อายุ 3, 7, 14, 28 , 60 , 90 , 120 , 150 และ 180วัน ปริมาณการแทนที่ซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และ แล่ลออกร้อยละ 3, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 และ 45 สำหรับอิฐดินผสมซีเมนต์ที่ร้อยละ 8, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 และ 50 (ควบคุม) อัตราส่วน น้ำต่อส่วนผสมทั้งหมด (W/P) ที่ 0.1650 , 0.1963 , 0.2275 , 0.2588 , 0.2900 , 0.3213 , 0.3525 , 0.3838 , 0.4150 และ 0.4463 ตามลำดับ โดยสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังต่อไปนี้

1. คุณสมบัติทางเคมีของดินเหนียว , ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. และ แล่ลออกจากแหล่ง แม่เมาะ , แหล่งกาญจนบุรี , แหล่งระยอง สามารถสรุปได้ดัง ตารางที่ 1 , 2 , 3 และ 4 , สำหรับค่า ความเป็นพลาสติก (Plasticity) ดินเหนียวจากแหล่ง จ. ราชบุรี , ค่า Liquid Limit ร้อยละ 14.75 , ค่า Plastic Limit ไม่มีความเป็นพลาสติก (Non Plastic) ซึ่งจัดเป็น Non Plastic Materials.

2. คุณสมบัติด้านกำลัง (Strength Properties)

2.1 คุณสมบัติด้านกำลังอัด (Compressive Strength)

คุณสมบัติด้านกำลังอัด (Compressive Strength) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (RCM) พบว่ากำลัง อัดมีแนวโน้มที่สูงขึ้นตามปริมาณการเพิ่มขึ้นของปูนซีเมนต์ทุกสัดส่วนการผสมและอายุการบ่ม , ด้านอิฐดินผสมซีเมนต์และแล่ลออกจากแหล่งแม่เมาะ , แหล่งระยอง และแหล่งกาญจนบุรี มีกำลังอัด ที่ลดลงเมื่อแทนที่ปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และแล่ลออกที่มากกว่าร้อยละ 30 และมีแนวโน้มของ กำลังที่เพิ่มขึ้นตามอายุการบ่มทุกสัดส่วนผสม

2.1.1 พิจารณากำลังอัดของอิฐดินผสมซีเมนต์ ที่อายุ 180 วัน พบว่ากำลังอัดสูงสุดที่การแทนที่ปูนซีเมนต์ร้อยละ 50 (472.02 Ksc.) ที่ W/P 0.4463

2.1.2 อิฐดินผสมซีเมนต์ และแทนที่ด้วยเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ พิจารณากำลังอัดที่อายุ 180 วัน พบว่ากำลังอัดสูงสุดที่การคงที่ปูนซีเมนต์ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 30 (155.45 Ksc.) ที่ W/P 0.3525 และเป็นร้อยละ 32.93 ของกำลังอัดสูงสุดอิฐดินผสมซีเมนต์ (RCM)

2.1.3 พิจารณากำลังอัดที่อายุ 180 วัน สำหรับอิฐดินผสมซีเมนต์และเถ้าลอยแหล่งระยอง พบว่ากำลังอัดสูงสุดที่การคงที่ปูนซีเมนต์ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 30 (151.19 Ksc.) ที่ W/P 0.3525 และเป็นร้อยละ 32.03 ของกำลังอัดสูงสุดอิฐดินผสมซีเมนต์ (RCM)

2.1.4 พิจารณากำลังอัดที่อายุ 180 วัน สำหรับอิฐดินผสมซีเมนต์และเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรี พบว่ากำลังอัดสูงสุดที่การคงที่ปูนซีเมนต์ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 30 (145.46 Ksc.) ที่ W/P 0.3525 และเป็นร้อยละ 30.81 ของกำลังอัดสูงสุดอิฐดินผสมซีเมนต์ (RCM)

2.1.5 เมื่อทำการเปรียบเทียบกับอิฐแดง (Original Red Brick) ที่มีกำลังอัดสูงสุดที่ 189.43 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร พบว่าอิฐดินผสมซีเมนต์และเถ้าลอยทั้ง 3 แหล่ง มีกำลังอัด น้อยกว่าอิฐแดงที่ร้อยละ 21.85 , 25.29 และ 30.22 ตามลำดับ

2.2 คุณสมบัติด้านกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (RCM) พบว่ากำลังดัดมีแนวโน้มที่สูงขึ้นตามปริมาณการเพิ่มขึ้นของปูนซีเมนต์ทุกสัดส่วนการผสมและอายุการบ่ม, ด้านอิฐดินผสมซีเมนต์และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ , แหล่งระยอง และแหล่งกาญจนบุรี มีกำลังดัดที่ลดลงเมื่อแทนที่ปูนซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 และเถ้าลอยที่มากกว่าร้อยละ 30 และมีแนวโน้มของกำลังที่เพิ่มขึ้นตามอายุการบ่มทุกสัดส่วนผสม

2.2.1 พิจารณากำลังดัดของอิฐดินผสมซีเมนต์ ที่อายุ 180 วัน พบว่ากำลังดัดสูงสุดที่การแทนที่ปูนซีเมนต์ร้อยละ 50 (72.03 Ksc.) ที่ W/P 0.4463

2.2.2 อิฐดินผสมซีเมนต์ และแทนที่ด้วยเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ พิจารณากำลังดัดที่อายุ 180 วัน พบว่ากำลังดัดสูงสุดที่การคงที่ปูนซีเมนต์ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 30 (12.24 Ksc.) ที่ W/P 0.3525 และเป็นร้อยละ 16.99 ของกำลังดัดสูงสุดอิฐดินผสมซีเมนต์ (RCM)

2.2.3 พิจารณากำลึงค์ที่อายุ 180 วัน สำหรับอิฐดินผสมซีเมนต์และเถ้าลอยแหล่งระยอง พบว่ากำลึงค์สูงสุดที่การคงที่ปูนซีเมนต์ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 30 (10.70 Ksc.) ที่ W/P 0.3525 และเป็นร้อยละ 14.85 ของกำลึงค์สูงสุดอิฐดินผสมซีเมนต์ (RCM))

2.2.4 พิจารณากำลึงค์ที่อายุ 180 วัน สำหรับอิฐดินผสมซีเมนต์และเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรี พบว่ากำลึงค์สูงสุดที่การคงที่ปูนซีเมนต์ร้อยละ 5 และแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 30 (10.45 Ksc.) ที่ W/P 0.3525 และเป็นร้อยละ 14.50 ของกำลึงค์สูงสุดอิฐดินผสมซีเมนต์ (RCM)

2.2.5 เมื่อทำการเปรียบเทียบกับอิฐแดง (Original Red Brick) ที่มีกำลึงค์ (MOR), สูงสุดที่ 7.071 Ksc. พบว่าอิฐดินผสมซีเมนต์และเถ้าลอยทั้ง 3 แหล่ง มีกำลึงค์ (MOR), สูงกว่าอิฐแดงที่ร้อยละ 73.10 , 51.32 และ 47.78 ตามลำดับ

2.3 คุณสมบัติด้านหน่วยน้ำหนัก (Unit Weight) ของอิฐดินผสมซีเมนต์ (RCM) พบว่ามีแนวโน้มที่ลดลงตามปริมาณการเพิ่มขึ้นของปูนซีเมนต์ทุกสัดส่วนการผสมและอายุการบ่ม หน่วยน้ำหนักสูงสุดที่ 180 วัน มีค่า 2,255.60 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เช่นเดียวกับอิฐดินผสมซีเมนต์และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ , แหล่งระยอง และแหล่งกาญจนบุรี มีหน่วยน้ำหนักที่ลดลงตามปริมาณการเพิ่มขึ้นของปูนซีเมนต์ทุกสัดส่วนการผสมและอายุการบ่ม หน่วยน้ำหนักสูงสุดที่ 180 วัน มีค่า 2,097.19 , 2,054.26 และ 2,023.70 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตรที่ W/P 0.1650 ตามลำดับ

2.3.1 เมื่อทำการเปรียบเทียบกับอิฐแดง (Original Red Brick) ที่มีหน่วยน้ำหนักที่ 1,658.10 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พบว่าอิฐดินผสมซีเมนต์และเถ้าลอยทั้ง 3 แหล่ง เฉลี่ยสูงสุดที่ 2,058.38 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และสูงกว่าอิฐแดงที่ร้อยละ 24.14

2.4 การวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) พบว่าค่าการวัดขนาดของอิฐดินผสมซีเมนต์ (RCM) มีค่าความคลาดเคลื่อนมากที่สุดร้อยละ 1.87 และ อิฐดินผสมซีเมนต์และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ , แหล่งระยอง และแหล่งกาญจนบุรี มากสุทธ้อยู่ที่ 5.66

สำหรับการทดสอบหาค่าน้ำหนักของอิฐพบว่า พบว่าน้ำหนัก ของอิฐดินผสมซีเมนต์มีแนวโน้มที่ลดลงตามปริมาณการแทนที่ของปูนซีเมนต์ น้ำหนักที่มากที่สุดที่การแทนที่ปูนซีเมนต์ร้อยละ 8 (RCM8) ที่อายุ 180 วัน มีน้ำหนัก 7.0487 กิโลกรัม สำหรับ อิฐดินผสมซีเมนต์และเถ้าลอย

จากแหล่งแม่เมาะ , แหล่งระยอง และแหล่งกาญจนบุรี มีน้ำหนัก 6.5537, 6.4189, 6.3241 กิโลกรัม และมีความต่างของน้ำหนักเทียบกับ อิฐดินผสมซีเมนต์ (RCM) พบว่ามีความต่างถึงร้อยละ 7.02 , 8.93 และ 10.28 ตามลำดับ

2.5 คุณสมบัติด้านการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) พบว่าอิฐดินผสมซีเมนต์ (RCM) มีแนวโน้มของการดูดซึมน้ำที่ลดลงตามปริมาณการเพิ่มขึ้นของปูนซีเมนต์ทุกสัดส่วนการผสมและอายุการบ่ม ค่าการดูดซึมน้ำสูงสุดที่ 180 วัน มีค่าร้อยละ 8.52 ที่ W/P 0.1650, เช่นเดียวกันอิฐดินผสมซีเมนต์และเถ้าลอยจาก แหล่งแม่เมาะ , แหล่งระยอง และแหล่งกาญจนบุรี มีค่าการดูดซึมน้ำที่เพิ่มขึ้นตามปริมาณการเพิ่มขึ้นของเถ้าลอยทุกสัดส่วนการผสมและจะมีแนวโน้มที่ลดลงตามอายุการบ่ม ค่าการดูดซึมน้ำสูงสุดที่ 180 วัน มีค่าร้อยละ 11.26 , 11.39 และ 11.32 ที่ W/P 0.4463 ตามลำดับ

จากปัจจัยคุณสมบัติทางด้านวิศวกรรม (Engineering Properties) ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ ทำให้ทราบว่าส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเป็นอิฐดินปอชโซลานคือ ปริมาณปูนซีเมนต์ ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1, ร้อยละ 5 , ปริมาณเถ้าลอย(ใช้ได้ทั้ง 3 แหล่ง) ร้อยละ 30 ที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุผงละเอียดทั้งหมด(w/p) 0.3525 ของน้ำหนักดินแห้ง ซึ่งส่วนผสมดังกล่าวเมื่อผลิตเป็นอิฐดินปอชโซลานแล้วจะได้ค่าของกำลังอัด (Compressive strength) ที่สามารถใช้เป็นชิ้นส่วนและผนังรับแรงตามมาตรฐาน มอก 102-2517 และมาตรฐาน มพข 602-2547. ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นชิ้นส่วนรับแรง (Load bearing – Interlocking Bricks) สำหรับสร้างบ้านต้นทุนต่ำเชิงท้องถิ่นตาม รูปที่ 69. ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนการก่อสร้างบ้านเดี่ยวแบบปกติที่มีพื้นที่เท่ากันราคาก่อสร้างประมาณ ตารางเมตรละ 6,000 – 7,000 สำหรับต้นทุนบ้านที่สร้างด้วยอิฐดินปอชโซลานที่ราคา 3,125 บาท ต่อตารางเมตร ซึ่งมีความต่างด้านราคาถึงร้อยละ 55.36 ต่อตารางเมตร ดังนั้นจะทำให้ประชาชนในท้องถิ่นที่มีรายได้น้อยสามารถมีบ้านของตัวเองได้ในราคาที่ไม่สูงและมีมาตรฐานที่เพียงพอ ซึ่งจากปัจจัยดังกล่าวสามารถกล่าวได้ว่ามีความสอดคล้องกับวิถีดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจแบบพอเพียงอย่างเป็นรูปธรรม

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- [1] Giuseppe Cultrone and Eduardo Sebastian. Fly ash addition in clayey materials to improve the Quality of solid bricks. *Constr and Build Mater* 2009;23:1178-1184
- [2] J.E.Oti , J.M.Kinuthia and J.Bai. Compressive strength and microstructural analysis of unfired clay masonry bricks. *Eng Geol* 2009;13:ENGO-03008
- [3] J.E.Oti , J.M.Kinuthia and J.Bai. Engineering properties of unfired clay bricks. *Eng Geol* 2009;107:130-139
- [4] Jose Luis Reyes Ariza , Alejandro Manzano-Ramirez , Yuri Vorobiev and Jose de Jesus Perez Bueno. Unfired bricks made of clay-Gypsum:Mechanical and thermal properties. *Non-Conventional Materials and Technology (NOCMAT2009)* 2009; Bath, Uk.
- [5] Younoussa Millogo. , Mohamed Hajjaji. and Raguolnaba Ouedraogo. Microstructure and physic properties of lime-clayey adobe bricks. *Constr and Build Mater* 2008;22:2386-2392
- [6] Kae Long Lin. Feasibility study of using brick made from municipal solid waste incinerator fly ash slag. *Haz Mater* 2006;B137:1810-1816
- [7] B.Ahmed , M.Kamruzzaman , M.Z.Ahammed and I.Hossain. Production of high temperature refractory bricks from rice husk ash. *J. Bangladesh Soc.Agric.Sci.Technol.*,2(3&4) 2005;45-48
- [8] Xu Lingling , Guo Wei , Wang Tao and Young Nanru. Study on fried bricks with replacing clay by fly ash in high volume ratio. *Constr and Build Mater* 2005;19:243-247
- [9] Ismail Demir , M.Serhat Baspinar and Mehmet Orhan. Utilization of kraft pulp production residues in clay brick production. *Build and Envi.* 2005;40:1533-1537
- [10] Joseph Khedari , Pornnapa Watsanasathaporn and Jongjit Hirunlabh. Development of fiber-base soil cement block with low thermal conductivity. *Cem and Conc Comp* 2005;27:111-116
- [11] E.Custodio-Garcia , P.J Sebastian , Campos-Alvarez , Carlos G. Trevino-Palacios , Esteban Andres Zarate , Quintiliano A. Cordova and Hugo de la O-Leon. Solar conduction heat transfer in fired clay bricks. *Solar Ener Mater & Solar Cell* 2005;88:169-178

- [12] L.Turanil , F.Bektas and P.J.M. Monterio. Use of ground clay brick as pozzolanic material to reduce alkali-silica reaction. *Cem and Conc Res* 2003;33:1539-1542
- [13] Ramazan Demirboga and Rustem Gul. The effect of expanded perlite aggregate,silica fume and fly ash on the thermal conductivity of lightweight concrete. *Cem and Conc Res* 2003;33:723-727
- [14] A.Acosta , I.Iglessias , M. Aineto , M. Romero and J.Ma. Rincon. Utilization of IGCC slag and clay steriles in soft mud bricks (by pressing) for use in building bricks manufacturing. *Waste Mang* 2002;22:887-891
- [15] Sunil Kumar. A perspective study on fly ash –lime-gypsum bricks and hollow blocks for low cost housing development. *Constr and Build Mater* 2002;16:519-525
- [16] S.Kumar. Fly ash-lime-phosphogypsum cementitious binder:A new trend in bricks. *Mater and Struct* 2000:59-64
- [17] K.Al Rim , A.Ledhem , O.Douzane , R.M Dheilily and M.Queneudec. Influence of the proportion of wood on the thermal and mechanical performances of clay-cement-wood composite. *Cem and Conc Comp* 1999;21:269-276
- [18] K. Freidin and E. Erell. Bricks made of coal fly-ash and slag,cured in open air. *Cem and Conc Comp* 1995;21:289-300
- [19] Jalaprathan Cement PLC., *Cement and Application*. 1990; 38-39., Bangkok, Thailand.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลการทดสอบคุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ , เถ้าลอย และ
ดินเหนียวท้องถิ่น

ตารางผนวกที่ ก1. แสดงผลการทดสอบทางด้านฟิสิกส์และเคมีปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.

Specification	TIS-15-1	ASTM C150	Sampling
Standard Chemical Requirement			
1. MgO , %	6.0 (Max)	6.0 (Max)	1.45
2. SO ₃ , % when C ₃ A is 8 % less	3.0 (Max)	3.0 (Max)	2.4
C ₃ A is 8 % more than 8%	3.5 (Max)	3.5 (Max)	-
3. Loss on ignition , %	3.0 (Max)	3.0 (Max)	2.07
4. Insoluble residue,%	0.75 (Max)	0.75 (Max)	0.27
5. Ttalcium aluminate (C ₃ A) %	-	-	7.39
6. Total alkalies , %	0.6 (Max)	0.6 (Max)	0.22
7. Free lime ,%	-	-	0.57
8. Blaine fineness , cm ² /gm.	2,800 (Min)	2,800 (Min)	3,517
9. Autoclave expansion , %	0.8 (Max)	0.8 (Max)	0.00
10. Vical setting time			
- Initial set , minutes	45 (Min)	45 (Min)	91
- Final set , hrs-minutes	6-15 (Max)	6-15 (Max)	3-33
11. Air content of mortar , %	12.0 (Max)	12.0 (Max)	4.04
12. Compressive strength, kg./cm ²			
- 3 days	122 (Min)	122 (Min)	232
- 7 days	194 (Min)	194 (Min)	297
Optional Requirement			
13. False set , % final prenetration	50 (Min)	50 (Min)	93
14. Compressive strength, kg./cm ² at 28 days	286 (Min)	286 (Min)	-

ตารางผนวกที่ ก2. แสดงผลการทดสอบทางด้านเคมีของดินเหนียวและเถ้าลอยทั้ง 3 แหล่ง

Oxide	Concentration			
	RYFA	KBFA	RCM	MMFA
Na ₂ O	0.34	1.51	N/D	2.03
MgO	1.25	3.53	0.14	2.29
Al ₂ O ₃	25.23	20.54	12.95	24.11
SiO ₂	38.47	28.1	82.25	34.14
P ₂ O ₅	0.17	1.33	0.11	0.19
SO ₃	6.04	8.09	0.03	3.48
Cl	0.04	0.54	0.02	N/D2.42
K ₂ O	0.87	2.19	0.24	16.31
CaO	18.21	25.82	0.34	0.42
TiO ₂	1.20	0.99	0.58	0.04
V ₂ O ₅	0.03	0.02	0.01	N/D
Cr ₂ O ₃	0.01	0.02	N/D	0.10
MnO	0.07	0.30	0.01	14.16
Fe ₂ O ₃	7.85	6.69	0.01	N/D
CO ₃ O ₄	0.01	0.10	N/D	0.01
NiO	0.01	0.10	0.01	0.01
CuO	0.01	0.04	0.01	0.03
As ₂ O ₃	N/D	N/D	N/D	0.01
Rb ₂ O	<0.01	0.01	<0.01	0.09
SrO	0.05	0.08	<0.01	N/D

Note : 1. RYFA is Rayong Fly Ash
 1. KBFA is Karnchanaburi Fly Ash
 2. MMFA is Mae-Moh Fly Ash
 3. RCM is Row Clay Materials
 4. N/D is Not Detectable

ตารางผนวกที่ ก3 แสดงผลการทดสอบทางด้านเคมีของดินเหนียวและเถ้าลอยทั้ง 3 แหล่ง (ต่อ)

Oxide	Concentration			
	RYFA	KBFA	RCM	MMFA
Y ₂ O ₃	0.01	<0.01	<0.01	N/D
ZrO ₂	0.05	0.04	0.07	0.02
SnO ₂	N/D	0.01	N/D	N/D
Nb ₂ O ₅	<0.01	N/D	N/D	N/D
BaO	0.07	0.12	N/D	0.14
PbO	N/D	0.03	0.03	N/D
Total	100.00	100.00	100.00	100.00

Note : 1. RYFA is Rayong Fly Ash
 1.KBFA is Karnchanaburi Fly Ash
 2.MMFA is Mae-Moh Flt Ash
 3.RCM is Row Clay Materials
 4.N/D is Not Detectable

ภาคผนวก ข

ผลการทดสอบคุณสมบัติทางทางกลของอิฐดินเหนียวผสมซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1.

ตารางผนวกที่ ข1. ผลการทดสอบกำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ที่
อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Raw Clay Material (RCM), Compressive Strength											
Age	RCM8	RCM10	RCM15	RCM20	RCM25	RCM30	RCM35	RCM40	RCM45	RCM50	Remark
3	40.70	45.33	73.09	78.23	99.68	126.59	145.22	149.48	156.65	176.32	
7	52.71	63.07	107.62	89.80	125.78	162.52	182.65	197.86	219.93	241.27	
14	76.18	88.71	147.14	142.02	162.39	227.47	239.67	271.58	289.97	328.55	
28	88.59	102.72	162.52	180.12	203.24	258.01	297.17	314.85	333.16	359.71	
60	105.60	122.44	193.72	214.70	242.26	307.55	354.22	375.30	397.13	428.78	
90	107.28	124.39	196.81	218.13	246.13	312.45	359.87	381.28	403.46	435.61	
120	108.26	125.52	198.60	220.11	248.36	315.29	363.14	384.75	407.12	439.57	
150	113.29	131.36	207.83	230.34	259.91	329.94	380.02	402.63	426.05	460.00	
180	116.25	134.79	213.26	236.35	266.69	339.56	389.94	413.15	437.17	472.02	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางผนวกที่ ข2. ผลการทดสอบกำลังคััดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ที่
อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Raw Clay Material (RCM), Flexural Strength (MOR)											
Age	RCM8	RCM10	RCM15	RCM20	RCM25	RCM30	RCM35	RCM40	RCM45	RCM50	Remark
3	5.79	6.66	10.70	11.46	14.63	18.67	21.34	21.94	23.03	25.90	
7	7.61	9.40	16.00	13.35	18.73	24.32	27.22	29.48	32.82	35.97	
14	11.05	13.29	21.98	21.22	24.30	34.21	35.92	40.66	43.48	49.22	
28	12.91	15.46	24.39	27.05	30.57	38.99	44.75	47.37	50.20	54.15	
60	15.46	18.52	29.22	32.40	36.61	46.71	49.06	56.74	60.13	64.86	
90	15.73	18.85	29.73	32.97	37.25	47.52	54.54	57.73	61.18	65.99	
120	15.98	19.14	30.19	33.48	37.83	48.26	55.38	58.63	62.13	67.02	
150	16.73	20.04	31.62	35.06	39.62	50.54	58.00	61.39	65.06	70.18	
180	17.17	20.57	32.45	35.98	40.66	51.87	59.52	63.01	66.77	72.03	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางผนวกที่ ข3. ผลการทดสอบหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1. ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Raw Clay Material (RCM), Unit Weight											
Age	RCM8	RCM10	RCM15	RCM20	RCM25	RCM30	RCM35	RCM40	RCM45	RCM50	Remarks
3	2,385.12	2,352.82	2,266.07	2,246.72	2,196.36	2,167.67	2,119.38	2,110.46	2,082.81	2,061.75	
7	2,323.58	2,307.77	2,218.23	2,218.60	2,142.68	2,107.53	2,068.61	2,069.41	2,060.60	2,012.73	
14	2,301.63	2,294.28	2,189.02	2,165.76	2,112.16	2,104.40	2,044.25	2,066.32	2,030.09	1,993.78	
28	2,298.18	2,290.84	2,185.73	2,162.51	2,108.99	2,101.25	2,041.19	2,063.22	2,027.05	1,990.79	
60	2,292.42	2,285.11	2,180.26	2,157.09	2,103.71	2,095.99	2,036.07	2,058.06	2,021.97	1,985.80	
90	2,287.82	2,280.52	2,175.88	2,152.76	2,099.48	2,091.78	2,031.99	2,053.92	2,017.91	1,981.81	
120	2,283.22	2,275.93	2,171.50	2,148.43	2,095.26	2,087.57	2,027.90	2,049.79	2,013.85	1,977.83	
150	2,278.61	2,271.34	2,167.13	2,144.10	2,091.04	2,083.36	2,023.81	2,045.66	2,009.79	1,973.84	
180	2,255.60	2,248.40	2,145.24	2,122.44	2,069.91	2,062.32	2,003.37	2,025.00	1,989.49	1,953.90	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางผนวกที่ ข4 ผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Raw Clay Material (RCM), Size											
Age	RCM8	RCM10	RCM15	RCM20	RCM25	RCM30	RCM35	RCM40	RCM45	RCM50	Remarks
3	1.00	0.27	0.00	1.58	0.67	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.67	0.00	0.60	0.67	0.33	1.87	0.80	0.00	0.00	0.60	
14	1.00	1.33	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.33	0.00	
28	1.00	1.00	0.40	0.40	0.60	0.40	1.00	1.00	1.00	0.00	
60	0.74	0.66	0.74	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
90	0.87	0.00	0.00	0.60	1.27	0.00	0.74	0.00	0.40	0.40	
120	1.20	0.00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
150	0.73	1.39	0.27	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.60	0.00	
180	0.13	0.00	0.13	0.27	0.47	0.73	0.00	0.00	0.00	0.27	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางผนวกที่ ข5 ผลการทดสอบวิธีการหาค่าน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
ประเภท1.ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Raw Clay Material (RCM), Weight											
Age	RCM8	RCM10	RCM15	RCM20	RCM25	RCM30	RCM35	RCM40	RCM45	RCM50	Remark
3	7.4535	7.3562	7.0815	7.0210	6.8636	6.7740	6.6231	6.5952	6.5088	6.4430	
7	7.2612	7.2118	6.9320	6.9331	6.6959	6.5860	6.4644	6.4669	6.4394	6.2898	
14	7.1926	7.1696	6.8407	6.7680	6.6005	6.5763	6.3883	6.4573	6.3440	6.2306	
28	7.1818	7.1589	6.8304	6.7578	6.5906	6.5664	6.3787	6.4476	6.3345	6.2212	
60	7.1638	7.1410	6.8133	6.7409	6.5741	6.5500	6.3627	6.4314	6.3187	6.2056	
90	7.1494	7.1266	6.7996	6.7274	6.5609	6.5368	6.3500	6.4185	6.3060	6.1932	
120	7.1350	7.1123	6.7860	6.7138	6.5477	6.5237	6.3372	6.4056	6.2933	6.1807	
150	7.1207	7.0979	6.7723	6.7003	6.5345	6.5105	6.3244	6.3927	6.2806	6.1682	
180	7.0487	7.0262	6.7039	6.6326	6.4685	6.4447	6.2605	6.3281	6.2172	6.1059	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางผนวกที่ ข6 ผลการทดสอบการดูดซึมน้ำของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
ประเภท1.ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Raw Clay Material (RCM), Water Absorption											
Age	RCM8	RCM10	RCM15	RCM20	RCM25	RCM30	RCM35	RCM40	RCM45	RCM50	Remark
3	12.25	10.92	10.23	9.84	9.51	9.10	8.31	7.51	7.01	6.78	
7	12.07	10.76	10.07	9.69	9.37	8.97	8.19	7.39	6.91	6.68	
14	9.84	8.77	8.21	7.90	7.64	7.31	6.67	6.03	5.63	5.44	
28	9.46	8.44	7.90	7.60	7.35	7.03	6.42	5.80	5.42	5.24	
60	8.86	7.9	7.39	7.12	6.88	6.58	6.01	5.43	5.07	4.90	
90	8.82	7.86	7.36	7.08	6.85	6.55	5.98	5.40	5.05	4.88	
120	8.7	7.75	7.26	6.99	6.75	6.46	5.90	5.33	4.98	4.81	
150	8.58	7.65	7.16	6.89	6.66	6.37	5.82	5.25	4.91	4.75	
180	8.52	7.59	7.10	6.81	6.62	6.34	5.79	5.18	4.84	4.68	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ภาคผนวก ก

ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกลของอิฐดินเหนียวผสมซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเถ้า
ลอยจากแหล่งกาญจนบุรี

ตารางผนวกที่ ค1. ผลการทดสอบกำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่
และเฝ้าลอจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180วัน

Karnchanaburi Fly Ash (KBFA)., Compressive Strength											
Age	KBFA5+3	KBFA5+5	KBFA5+10	KBFA5+15	KBFA5+20	KBFA5+25	KBFA5+30	KBFA5+35	KBFA5+40	KBFA5+45	Remark
3	19.87	20.82	26.29	29.75	37.66	59.47	73.46	68.66	61.14	40.88	
7	25.71	30.70	46.72	68.66	75.01	87.62	106.71	97.51	83.07	82.73	
14	39.08	58.85	63.84	79.63	81.82	105.43	122.40	114.51	109.53	103.02	
28	42.13	63.44	68.82	85.84	88.20	113.66	131.94	123.44	118.07	111.05	
60	44.09	66.38	72.01	89.82	92.29	118.93	138.06	129.17	123.55	116.20	
90	44.95	67.67	73.41	91.58	94.09	121.25	140.76	131.69	125.96	118.47	
120	44.95	68.05	74.78	93.22	95.43	123.23	142.89	134.02	128.41	120.17	
150	46.12	69.44	75.33	93.96	96.55	124.41	144.43	135.12	129.25	121.56	
180	46.35	69.79	75.71	94.44	97.04	125.05	145.16	135.81	129.90	122.18	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางผนวกที่ ค2. ผลการทดสอบกำลังคัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.
และเฝ้าลอจากแหล่งกาญจนบุรี ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Karnchanaburi Fly Ash (KBFA)., Flexural Strength (MOR)											
Age	KBFA5+3	KBFA5+5	KBFA5+10	KBFA5+15	KBFA5+20	KBFA5+25	KBFA5+30	KBFA5+35	KBFA5+40	KBFA5+45	Remark
3	2.23	2.24	2.44	3.09	3.30	3.85	4.15	4.03	3.76	3.10	
7	3.77	3.81	4.06	5.11	5.55	6.47	6.96	6.69	6.29	5.24	
14	5.10	5.15	5.41	6.95	7.50	8.73	9.38	9.06	8.54	7.28	
28	5.44	5.50	5.78	7.42	8.01	9.32	10.02	9.67	9.12	7.77	
60	5.53	5.60	5.87	7.55	8.15	9.48	10.19	9.83	9.27	7.90	
90	5.72	5.78	6.07	7.80	8.42	9.79	10.52	10.16	9.58	8.17	
120	5.63	5.70	5.98	7.68	8.29	9.64	10.36	10.01	9.43	8.04	
150	5.66	5.73	6.01	7.72	8.33	9.69	10.42	10.06	9.48	8.08	
180	5.68	5.74	6.03	7.75	8.36	9.72	10.45	10.09	9.51	8.11	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางผนวกที่ ก3. ผลการทดสอบหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเฝ้าลอจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Karnchanaburi Fly Ash (KBFA)., Unit Weight											
Age	KBFA5+3	KBFA5+5	KBFA5+10	KBFA5+15	KBFA5+20	KBFA5+25	KBFA5+30	KBFA5+35	KBFA5+40	KBFA5+45	Remark
3	2,117.69	2,105.00	2,082.44	2,064.65	2,018.38	1,992.01	1,976.85	1,968.35	1,941.03	1,642.47	
7	2,077.13	2,089.58	2,038.47	2,038.82	1,969.03	1,959.04	1,929.49	1,930.24	1,891.68	1,609.49	
14	2,065.00	2,044.18	2,011.63	1,990.26	1,941.00	1,933.87	1,906.77	1,927.36	1,864.01	1,590.25	
28	2,062.94	2,042.14	2,009.62	1,988.27	1,939.06	1,931.93	1,904.87	1,925.43	1,862.15	1,588.66	
60	2,060.05	2,039.28	2,006.80	1,985.48	1,936.34	1,929.23	1,902.20	1,922.73	1,859.54	1,586.43	
90	2,058.81	2,038.05	2,005.59	1,984.29	1,935.18	1,928.07	1,901.05	1,921.58	1,858.42	1,585.48	
120	2,048.48	2,027.83	1,995.53	1,974.34	1,925.47	1,918.40	1,891.52	1,911.94	1,849.10	1,577.53	
150	2,044.35	2,023.74	1,991.51	1,970.36	1,921.59	1,914.53	1,887.71	1,908.09	1,845.37	1,574.35	
180	2,023.70	2,003.30	1,971.39	1,950.46	1,902.18	1,895.19	1,868.64	1,888.81	1,826.73	1,558.45	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางผนวกที่ ก4 ผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเฝ้าลอจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Karnchanaburi Fly Ash (KBFA)., Size											
Age	KBFA5+3	KBFA5+5	KBFA5+10	KBFA5+15	KBFA5+20	KBFA5+25	KBFA5+30	KBFA5+35	KBFA5+40	KBFA5+45	Remarks
3	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	2.00	0.40	0.87	2.41	3.27	
7	0.00	1.00	0.00	0.54	1.61	3.03	0.40	0.40	4.26	1.56	
14	0.27	0.00	0.00	0.00	0.80	2.41	0.80	0.00	3.23	0.43	
28	0.00	0.00	0.00	0.00	1.07	2.41	0.19	0.00	4.46	5.66	
60	0.13	0.00	0.27	0.60	0.00	0.27	0.33	0.00	0.27	0.00	
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.53	0.00	0.00	0.40	
120	0.00	1.26	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00	0.00	
150	0.60	0.00	0.00	0.07	0.00	0.33	0.41	0.00	0.13	0.33	
180	0.33	0.73	0.00	0.00	0.47	0.27	0.33	0.00	0.00	0.27	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางผนวกที่ ค5 ผลการทดสอบวิธีการหาค่าน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
ประเภท1.และเฝ้าลอจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Karnchanaburi Fly Ash (KBFA)., Weight											
Age	KBFA5+3	KBFA5+5	KBFA5+10	KBFA5+15	KBFA5+20	KBFA5+25	KBFA5+30	KBFA5+35	KBFA5+40	KBFA5+45	Remark
3	6.6178	6.5781	6.5076	6.4520	6.3074	6.2250	6.1777	6.1517	5.9813	5.1327	
7	6.4910	6.5299	6.3702	6.3713	6.1532	6.1220	6.0297	6.0320	5.9115	5.0297	
14	6.4531	6.3881	6.2863	6.2196	6.0656	6.0433	5.9587	6.0230	5.8250	4.9695	
28	6.4467	6.3817	6.2800	6.2133	6.0596	6.0373	5.9527	6.0170	5.8192	4.9646	
60	6.4376	6.3727	6.2712	6.2046	6.0511	6.0288	5.9444	6.0085	5.8111	4.9576	
90	6.4338	6.3689	6.2675	6.2009	6.0474	6.0252	5.9408	6.0049	5.8076	4.9546	
120	6.4015	6.3370	6.2360	6.1698	6.0171	5.9950	5.9110	5.9748	5.7784	4.9298	
150	6.3886	6.3242	6.2235	6.1574	6.0050	5.9829	5.8991	5.9628	5.7668	4.9198	
180	6.3241	6.2603	6.1606	6.0952	5.9443	5.9225	5.8395	5.9025	5.7085	4.8701	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางผนวกที่ ค6 ผลการทดสอบการดูดซึมน้ำของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
ประเภท1.และเฝ้าลอจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Karnechanaburi Fly Ash (KBFA)., Water Absorption											
Age	KBFA5+3	KBFA5+5	KBFA5+10	KBFA5+15	KBFA5+20	KBFA5+25	KBFA5+30	KBFA5+35	KBFA5+40	KBFA5+45	Remark
3	13.80	13.95	14.37	14.42	14.83	14.94	15.45	15.56	15.99	16.29	
7	13.59	13.74	14.15	14.20	14.61	14.72	15.22	15.32	15.75	16.04	
14	11.08	11.20	11.54	11.58	11.91	12.00	12.40	12.49	12.84	13.08	
28	10.66	10.77	11.10	11.14	11.46	11.54	11.93	12.02	12.35	12.58	
60	9.98	10.09	10.39	10.42	10.73	10.80	11.17	11.25	11.56	11.78	
90	9.94	10.04	10.34	10.38	10.68	10.76	11.12	11.20	11.51	11.72	
120	9.80	9.90	10.20	10.24	10.53	10.61	10.97	11.04	11.35	11.56	
150	9.66	9.76	10.06	10.09	10.39	10.46	10.81	10.89	11.19	11.40	
180	9.59	9.70	9.30	10.01	10.25	10.39	10.76	10.84	11.04	11.32	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ภาคผนวก ง

ผลการทดสอบคุณสมบัติทางทางกลของอิฐดินเหนียวผสมซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเก็บ
ลอกจากแหล่งแม่เมาะ

ตารางผนวกที่ ง1. ผลการทดสอบกำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Mae-Moh Fly Ash (MMFA)., Compressive Strength										
Age	MMFA5+3	MMFA5+5	MMFA5+10	MMFA5+15	MMFA5+20	MMFA5+25	MMFA5+30	MMFA5+35	MMFA5+40	MMFA5+45 Remark
3	20.73	21.72	27.44	31.05	39.30	62.07	76.66	71.65	63.81	42.66
7	26.84	32.04	48.76	71.65	78.29	91.45	111.37	101.76	86.70	86.34
14	40.79	61.41	66.62	83.10	85.39	110.03	127.73	119.50	114.31	107.51
28	44.09	66.39	72.02	89.84	92.31	118.95	138.08	129.18	123.57	116.22
60	46.17	69.52	75.41	94.07	96.66	124.56	144.60	135.28	129.40	121.70
90	48.17	72.53	78.68	98.15	100.85	129.95	150.85	141.13	135.00	126.97
120	48.58	73.14	79.34	98.98	101.70	131.05	152.13	142.33	136.14	128.05
150	49.15	74.00	80.28	100.14	102.90	132.59	153.92	144.00	137.74	129.55
180	49.64	74.74	81.08	101.14	103.92	133.91	155.45	145.44	139.11	130.84
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463

ตารางผนวกที่ ง2. ผลการทดสอบกำลังคัฉอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Mae-Moh Fly Ash (MMFA)., Flexural Strength (MOR)										
Age	MMFA5+3	MMFA5+5	MMFA5+10	MMFA5+15	MMFA5+20	MMFA5+25	MMFA5+30	MMFA5+35	MMFA5+40	MMFA5+45 Remark
3	2.68	2.63	2.86	3.62	3.87	4.51	4.86	4.72	4.40	3.63
7	4.52	4.46	4.75	5.99	6.50	7.58	8.15	7.84	7.37	6.14
14	6.11	6.04	6.34	8.14	8.79	10.22	10.98	10.61	10.00	8.52
28	6.53	6.45	6.77	8.70	9.38	10.91	11.73	11.33	10.68	9.10
60	6.64	6.56	6.88	8.84	9.54	11.10	11.93	11.52	10.86	9.26
90	6.71	6.62	6.95	8.93	9.64	11.21	12.05	11.64	10.97	9.35
120	6.76	6.67	7.00	9.00	9.71	11.29	12.14	11.72	11.05	9.42
150	6.79	6.71	7.04	9.05	9.76	11.35	12.20	11.78	11.11	9.47
180	6.81	6.73	7.06	9.07	9.79	11.39	12.24	11.82	11.14	9.50
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463

ตารางผนวกที่ 3. ผลการทดสอบหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Mae-Moh Fly Ash (MMFA)., Unit Weight										
Age	MMFA5+3	MMFA5+5	MMFA5+10	MMFA5+15	MMFA5+20	MMFA5+25	MMFA5+30	MMFA5+35	MMFA5+40	MMFA5+45 Remark
3	2,194.59	2,181.44	2,158.06	2,139.63	2,091.67	2,064.35	2,018.37	2,009.87	1,983.54	1,770.14
7	2,152.56	2,165.46	2,112.51	2,112.85	2,040.55	2,007.07	1,970.01	1,970.78	1,960.37	1,764.43
14	2,139.99	2,118.33	2,084.68	2,062.85	2,011.48	2,004.10	1,946.82	1,967.83	1,931.71	1,755.15
28	2,137.85	2,116.21	2,082.60	2,060.47	2,009.47	2,002.10	1,944.87	1,965.87	1,929.78	1,753.40
60	2,131.43	2,109.86	2,076.34	2,054.28	2,003.44	1,996.08	1,939.03	1,959.96	1,923.98	1,748.13
90	2,127.15	2,105.62	2,072.17	2,050.15	1,999.42	1,992.08	1,935.13	1,956.03	1,920.12	1,744.62
120	2,122.87	2,101.39	2,068.00	2,046.03	1,995.39	1,988.07	1,931.24	1,952.09	1,916.26	1,741.11
150	2,118.59	2,097.15	2,063.83	2,041.90	1,991.37	1,984.06	1,927.35	1,948.16	1,921.39	1,737.60
180	2,097.19	2,075.97	2,042.99	2,021.28	1,971.25	1,964.02	1,907.88	1,928.48	1,893.08	1,735.04
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463

ตารางผนวกที่ 4 ผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Mae-Moh Fly Ash (MMFA)., Size										
Age	MMFA5+3	MMFA5+5	MMFA5+10	MMFA5+15	MMFA5+20	MMFA5+25	MMFA5+30	MMFA5+35	MMFA5+40	MMFA5+45 Remark
3	0.00	0.00	1.00	0.40	0.00	2.62	1.00	3.23	1.40	1.20
7	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	0.67	0.27	1.47	1.07	0.67
14	0.67	0.33	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.13	0.00	0.40
28	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.00
60	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.27	0.00	0.00	0.40	0.27
90	0.07	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	0.13	0.00	0.00	0.13
120	0.00	1.42	0.60	0.13	0.07	0.00	0.33	0.00	0.60	0.00
150	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.33	0.47
180	0.27	0.00	0.00	0.33	0.00	0.27	0.33	0.33	0.00	0.00
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463

ตารางผนวกที่ 5. ผลการทดสอบวิธีการหาค่าน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
ประเภท1.และถั่วลอยจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Mae-Moh Fly Ash (MMFA)., Weight											Remarks
Age	MMFA5+3	MMFA5+5	MMFA5+10	MMFA5+15	MMFA5+20	MMFA5+25	MMFA5+30	MMFA5+35	MMFA5+40	MMFA5+45	Remarks
3	6.8581	6.8170	6.7439	6.6864	6.5365	6.4511	6.3074	6.2809	6.1986	5.5317	
7	6.7268	6.7671	6.6016	6.6027	6.3767	6.2721	6.1563	6.1587	6.1262	5.5138	
14	6.6875	6.6198	6.5146	6.4454	6.2859	6.2628	6.0838	6.1495	6.0366	5.4848	
28	6.6808	6.6132	6.5081	6.4390	6.2796	6.2566	6.0777	6.1433	6.0306	5.4794	
60	6.6607	6.5933	6.4886	6.4196	6.2607	6.2378	6.0595	6.1249	6.0124	5.4629	
90	6.6474	6.5801	6.4755	6.4067	6.2482	6.2252	6.0473	6.1126	6.0004	5.4519	
120	6.6340	6.5668	6.4625	6.3938	6.2356	6.2127	6.0351	6.1003	5.9883	5.4410	
150	6.6206	6.5536	6.4495	6.3809	6.2230	6.2002	6.0230	6.0880	5.9762	5.4306	
180	6.5537	6.4874	6.3843	6.3165	6.1602	6.1376	5.9621	6.0265	5.9159	5.4245	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางผนวกที่ 6. ผลการทดสอบการดูดซึมน้ำของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
ประเภท1.และถั่วลอยจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Mae-Moh Fly Ash (MMFA)., Water Absorption											
Age	MMFA5+3	MMFA5+5	MMFA5+10	MMFA5+15	MMFA5+20	MMFA5+25	MMFA5+30	MMFA5+35	MMFA5+40	MMFA5+45	Remarks
3	13.32	13.82	14.18	14.32	14.71	14.98	15.30	15.48	15.95	16.26	
7	13.12	13.61	13.97	14.11	14.49	14.76	15.07	15.25	15.71	16.02	
14	10.70	11.10	11.39	11.50	11.81	12.03	12.28	12.43	12.81	13.06	
28	10.29	10.68	10.96	11.06	11.37	11.57	11.82	11.96	12.32	12.56	
60	9.63	9.99	10.26	10.36	10.64	10.83	11.06	11.19	11.53	11.76	
90	9.59	9.95	10.21	10.31	10.59	10.79	11.01	11.14	11.48	11.71	
120	9.46	9.81	10.07	10.17	10.45	10.64	10.86	10.99	11.32	11.54	
150	9.33	9.68	9.93	10.03	10.30	10.49	10.71	10.84	11.17	11.38	
180	9.32	9.67	9.89	10.00	10.12	10.36	10.67	10.79	11.14	11.26	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ภาคผนวก จ

ผลการทดสอบคุณสมบัติทางทางกลของอิฐดินเหนียวผสมซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และถ้า
ลดยจากแหล่งระของ

ตารางผนวกที่ จ1. ผลการทดสอบกำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่
และเฝ้าลอจากแหล่งระของ ที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Rayong Fly Ash (RYFA), Compressive Strength											
Age	RYFA5+3	RYFA5+5	RYFA5+10	RYFA5+15	RYFA5+20	RYFA5+25	RYFA5+30	RYFA5+35	RYFA5+40	RYFA5+45	Remark
3	20.16	21.13	26.69	30.19	38.22	60.37	74.56	69.69	62.06	41.49	
7	26.10	31.16	47.42	69.69	76.14	88.94	108.31	98.97	84.32	83.97	
14	39.67	59.73	64.79	80.83	83.05	107.02	124.23	116.23	111.17	104.56	
28	42.88	64.57	70.04	87.37	89.78	115.68	134.29	125.64	120.18	113.03	
60	44.91	67.61	73.35	91.49	94.01	121.14	140.63	131.57	125.85	118.37	
90	46.85	70.54	76.52	95.45	98.08	126.39	146.72	137.26	131.30	123.49	
120	47.25	71.14	77.17	96.26	98.91	127.46	147.96	138.43	132.41	124.53	
150	47.80	71.97	78.08	97.39	100.07	128.95	149.70	140.05	133.96	126.00	
180	48.20	72.69	78.85	98.36	101.07	130.24	151.19	141.45	135.30	127.25	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางผนวกที่ จ2. ผลการทดสอบกำลังคัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.
และเฝ้าลอจากแหล่งระของที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Rayong Fly Ash (RYFA), Flexural Strength (MOR)											
Age	RYFA5+3	RYFA5+5	RYFA5+10	RYFA5+15	RYFA5+20	RYFA5+25	RYFA5+30	RYFA5+35	RYFA5+40	RYFA5+45	Remark
3	2.29	2.30	2.50	3.17	3.38	3.95	4.25	4.13	3.85	3.18	
7	3.86	3.90	4.16	5.24	5.69	6.63	7.13	6.86	6.45	5.37	
14	5.22	5.28	5.54	7.12	7.69	8.94	9.61	9.28	8.75	7.45	
28	5.95	6.02	5.92	7.61	8.21	9.55	10.26	9.91	9.34	7.96	
60	6.16	6.23	6.02	7.73	8.35	9.71	10.43	10.07	9.50	8.10	
90	6.28	6.36	6.08	7.81	8.43	9.81	10.54	10.18	9.60	8.18	
120	6.37	6.45	6.12	7.87	8.49	9.88	10.62	10.25	9.66	8.24	
150	6.44	6.52	6.16	7.91	8.54	9.93	10.67	10.31	9.71	8.28	
180	6.48	6.55	6.17	7.93	8.56	9.96	10.70	10.34	9.74	8.31	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางผนวกที่ จ3. ผลการทดสอบหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเ้าลอยจากแหล่งระยองที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Rayong Fly Ash (RYFA), Unit Weight											
Age	RYFA5+3	RYFA5+5	RYFA5+10	RYFA5+15	RYFA5+20	RYFA5+25	RYFA5+30	RYFA5+35	RYFA5+40	RYFA5+45	Remark
3	2,149.45	2,136.58	2,113.68	2,095.62	2,048.65	2,012.89	2,006.51	1,998.06	1,942.47	1,667.11	
7	2,108.29	2,120.92	2,069.05	2,069.40	1,998.57	1,988.43	1,958.44	1,959.19	1,920.06	1,633.64	
14	2,095.98	2,074.84	2,041.80	2,020.12	1,970.12	1,962.87	1,935.37	1,956.27	1,891.97	1,614.10	
28	2,093.88	2,072.77	2,039.76	2,018.10	1,968.15	1,960.91	1,933.44	1,954.31	1,890.08	1,612.49	
60	2,090.95	2,069.86	2,036.90	2,015.27	1,965.39	1,958.16	1,930.73	1,951.58	1,887.43	1,610.23	
90	2,089.69	2,068.62	2,035.68	2,014.05	1,964.21	1,956.99	1,929.57	1,950.40	1,886.29	1,609.26	
120	2,079.21	2,058.25	2,025.47	2,003.95	1,954.36	1,947.17	1,919.89	1,940.62	1,876.84	1,601.19	
150	2,075.02	2,054.10	2,021.38	1,999.91	1,950.42	1,943.25	1,916.02	1,936.71	1,873.05	1,597.96	
180	2,054.06	2,033.35	2,000.97	1,979.71	1,930.72	1,923.62	1,896.67	1,917.14	1,854.13	1,581.82	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางผนวกที่ จ4 ผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเ้าลอยจากแหล่งระยองที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

Rayong Fly Ash (RYFA), Size											
Age	RYFA5+3	RYFA5+5	RYFA5+10	RYFA5+15	RYFA5+20	RYFA5+25	RYFA5+30	RYFA5+35	RYFA5+40	RYFA5+45	Remark
3	1.00	0.40	0.00	0.00	0.40	0.00	0.870	0.33	0.87	0.66	
7	0.00	0.00	1.07	2.48	0.27	0.27	0.930	0.27	0.00	3.03	
14	0.00	0.00	0.27	0.27	0.00	0.13	0.00	0.00	0.66	0.53	
28	0.00	0.00	0.40	0.67	0.13	0.00	0.270	0.73	1.48	0.00	
60	0.27	1.07	0.00	0.00	0.27	0.60	0.130	0.00	0.27	0.00	
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	
120	0.00	0.00	0.60	0.27	0.20	0.20	0.330	0.60	0.33	0.00	
150	0.47	0.00	0.00	0.33	0.27	0.00	0.00	0.00	0.07	0.33	
180	0.00	0.67	0.27	0.00	0.07	0.48	0.330	0.13	0.00	0.60	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางผนวกที่ ๕ ผลการทดสอบวิธีการหาค่าน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
ประเภท 1. และ ถ้าวาลอยจากแหล่งระยองที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

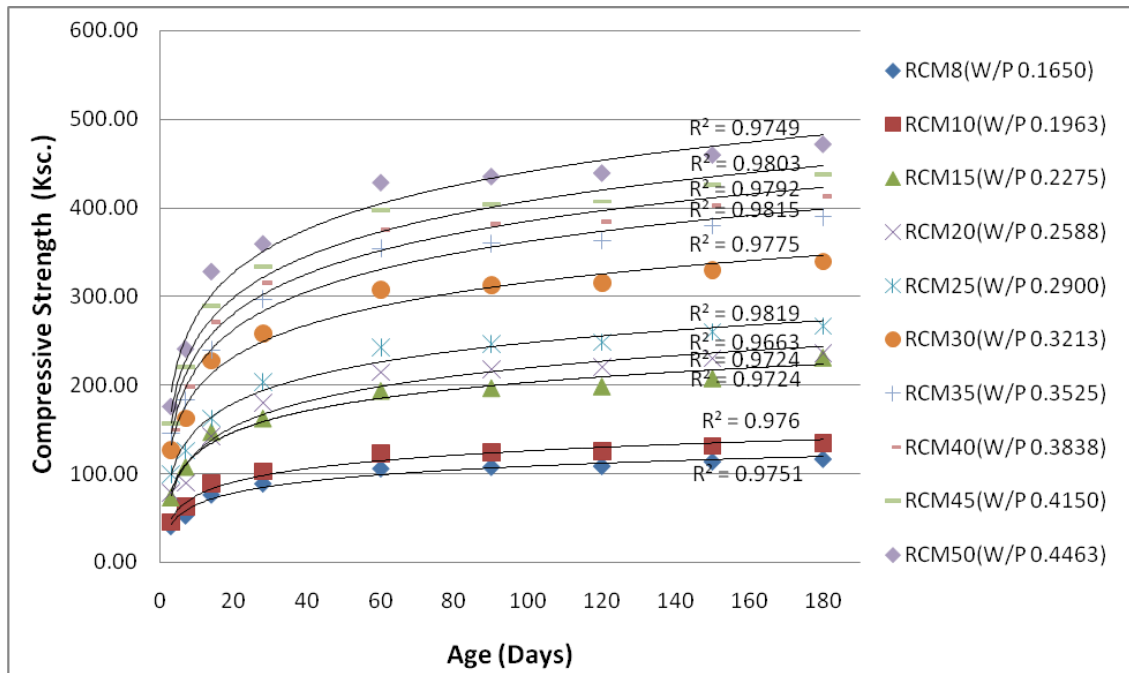
Rayong Fly Ash (RYFA), Weight											
Age	RYFA5+3	RYFA5+5	RYFA5+10	RYFA5+15	RYFA5+20	RYFA5+25	RYFA5+30	RYFA5+35	RYFA5+40	RYFA5+45	Remark
3	6.7170	6.6768	6.6052	6.5488	6.4020	6.3184	6.2703	6.2439	6.0711	5.2097	
7	6.5884	6.6279	6.4658	6.4669	6.2455	6.2138	6.1201	6.1225	6.0002	5.1051	
14	6.5499	6.4839	6.3806	6.3129	6.1566	6.1340	6.048	6.1133	5.9124	5.0441	
28	6.5434	6.4774	6.3742	6.3065	6.1505	6.1278	6.042	6.1072	5.9065	5.0390	
60	6.5342	6.4683	6.3653	6.2977	6.1418	6.1193	6.0335	6.0987	5.8982	5.0320	
90	6.5303	6.4644	6.3615	6.2939	6.1381	6.1156	6.0299	6.0950	5.8947	5.0289	
120	6.4975	6.4320	6.3296	6.2624	6.1074	6.0849	5.9997	6.0644	5.8651	5.0037	
150	6.4844	6.4190	6.3168	6.2497	6.0951	6.0726	5.9876	6.0522	5.8533	4.9936	
180	6.4189	6.3542	6.2530	6.1866	6.0335	6.0113	5.9271	5.9911	5.7942	4.9432	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ตารางผนวกที่ ๖ ผลการทดสอบการดูดซึมน้ำของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
ประเภท 1. และ ถ้าวาลอยจากแหล่งระยองที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

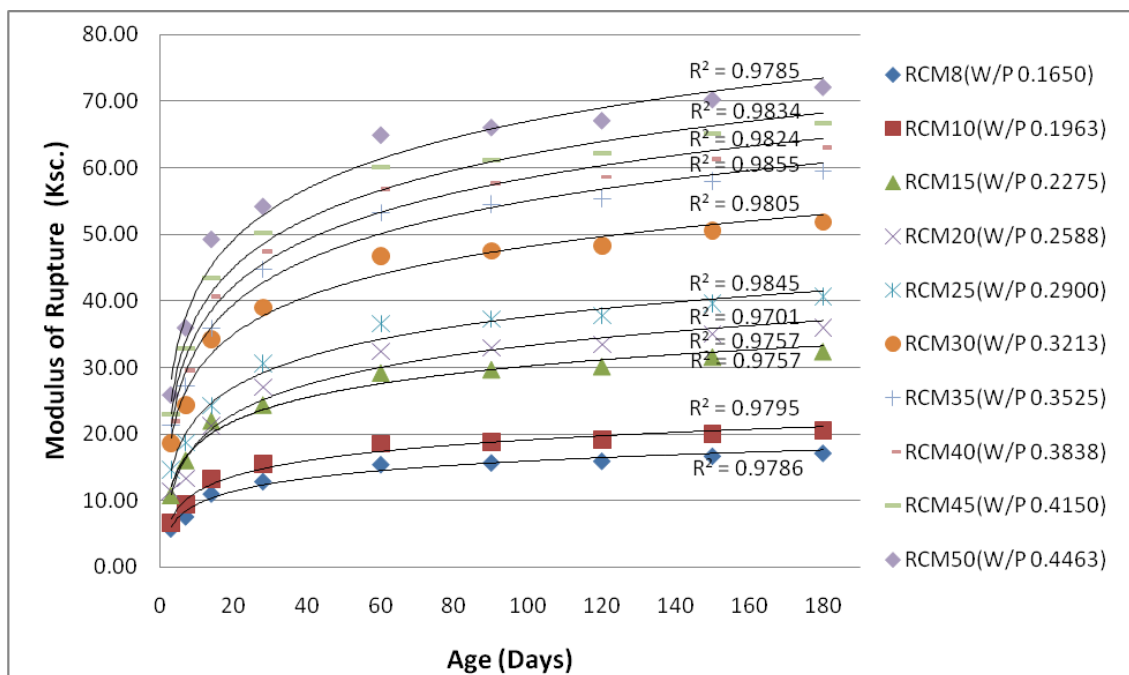
Rayong Fly Ash (RYFA)., Water Absorption											
Age	RYFA5+3	RYFA5+5	RYFA5+10	RYFA5+15	RYFA5+20	RYFA5+25	RYFA5+30	RYFA5+35	RYFA5+40	RYFA5+45	Remark
3	13.71	13.91	14.33	14.38	14.81	14.91	15.41	15.50	15.91	16.31	
7	13.50	13.70	14.12	14.17	14.59	14.69	15.18	15.27	15.67	16.07	
14	11.01	11.17	11.51	11.55	11.89	11.97	12.37	12.45	12.78	13.10	
28	10.59	10.75	11.07	11.11	11.44	11.52	11.90	11.97	12.29	12.60	
60	9.91	10.06	10.36	10.40	10.71	10.78	11.14	11.21	11.50	11.79	
90	9.87	10.01	10.32	10.35	10.66	10.73	11.09	11.16	11.45	11.74	
120	9.78	9.88	10.17	10.21	10.52	10.59	10.94	11.01	11.30	11.58	
150	9.60	9.74	10.03	10.07	10.37	10.44	10.97	10.85	11.14	11.42	
180	9.55	9.70	9.90	10.00	10.10	10.34	10.84	10.75	11.04	11.39	
W/P	0.1650	0.1963	0.2275	0.2588	0.2900	0.3213	0.3525	0.3838	0.4150	0.4463	

ภาคผนวก จ

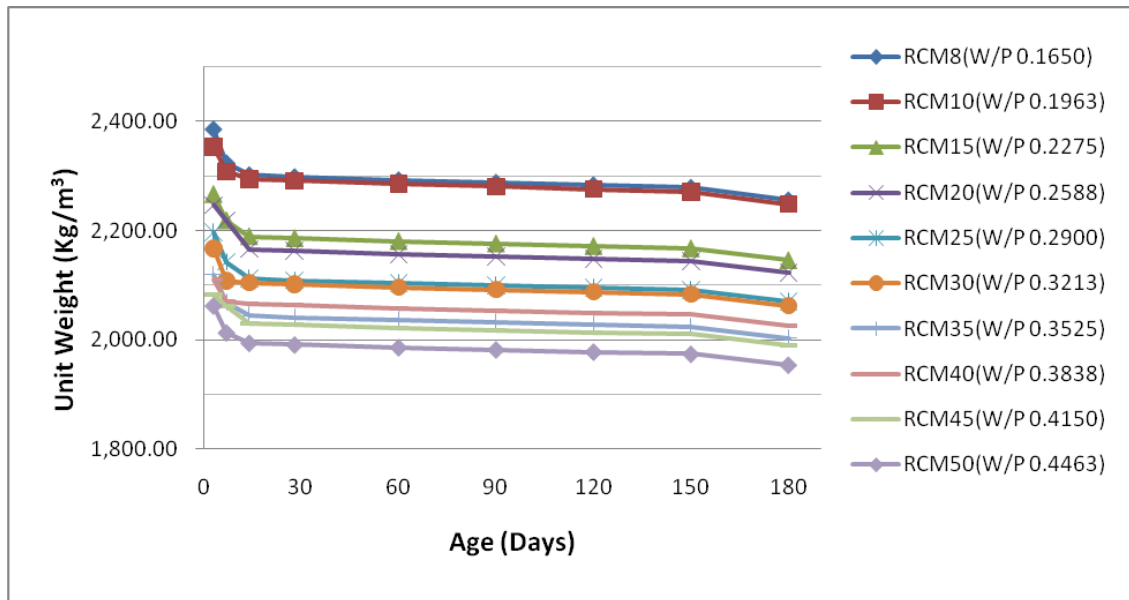
กราฟแสดงคุณสมบัติของอิฐดินเหนียวผสมซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1.



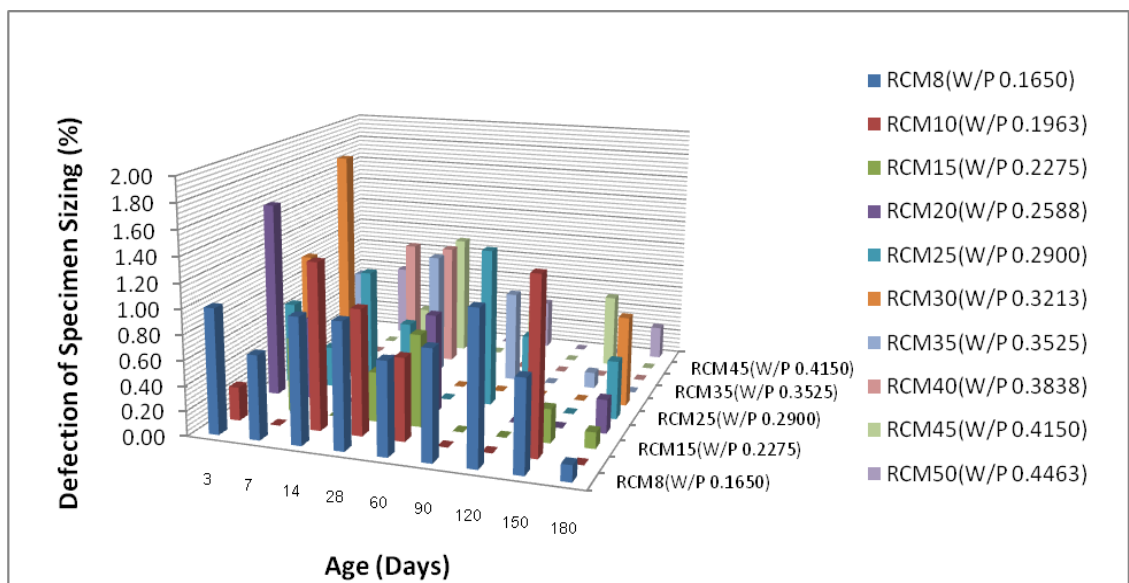
รูปที่ ๑1. แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ที่ อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



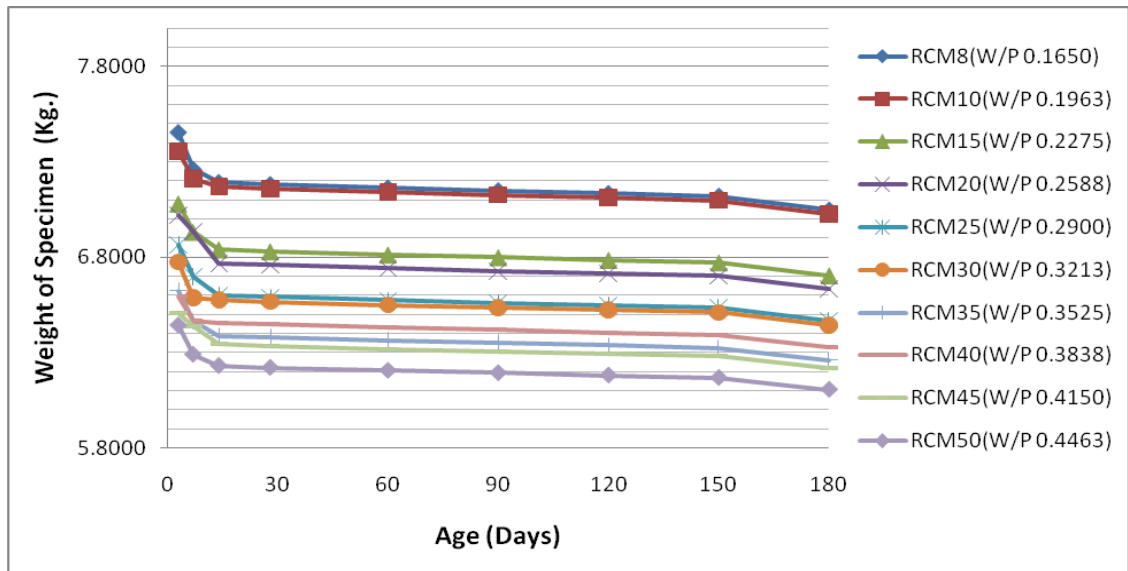
รูปที่ ๑2. แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังดัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.ที่ อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



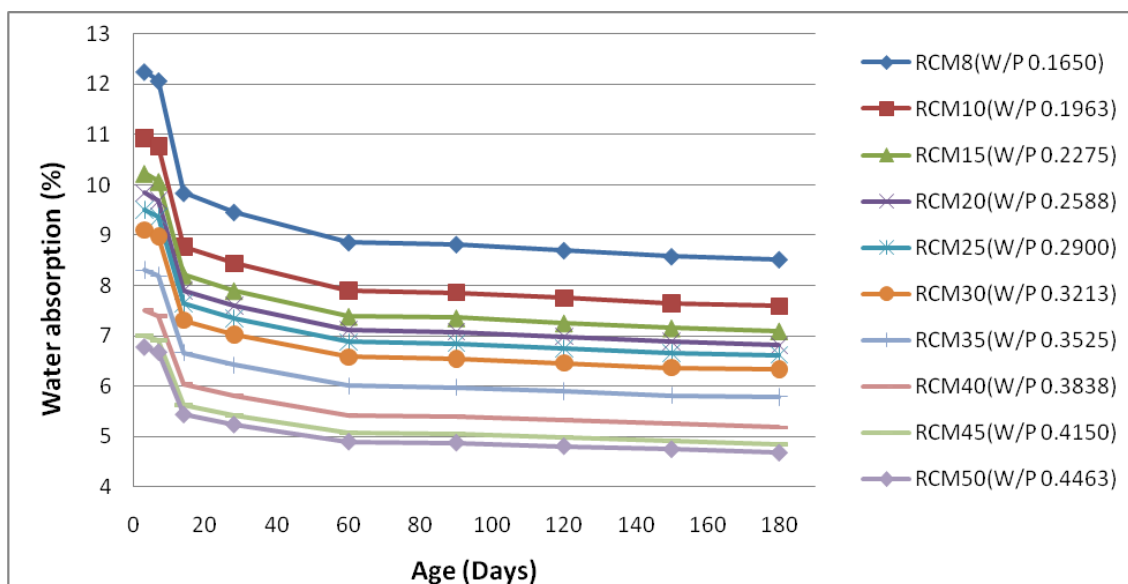
รูปที่ ๓. แสดงความสัมพันธ์ค่าหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน



รูปที่ ๔. แสดงความสัมพันธ์ค่าการวัดขนาดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน



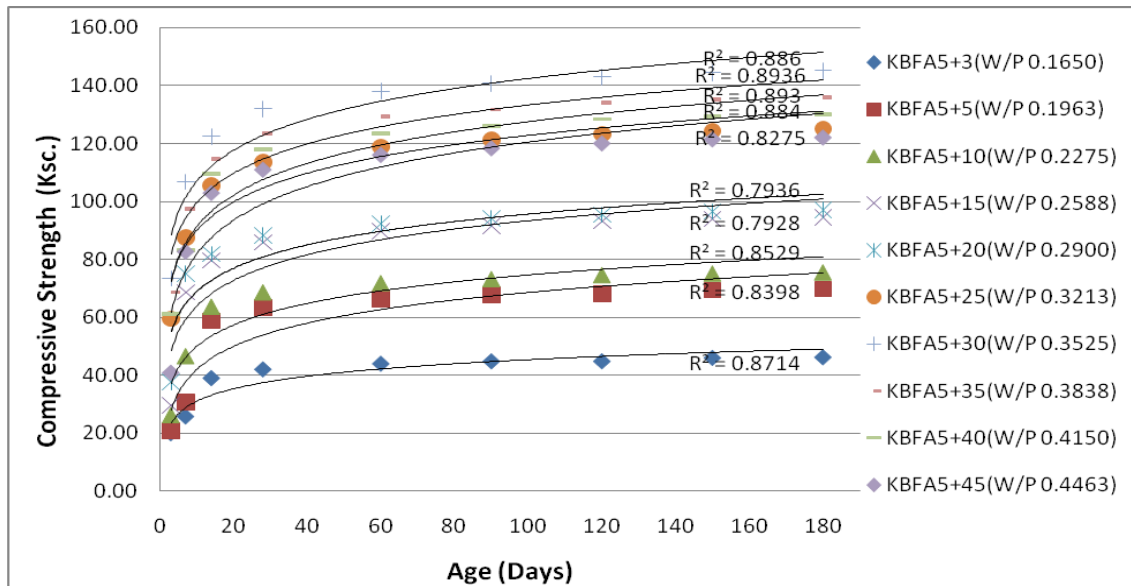
รูปที่ ๕. แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน



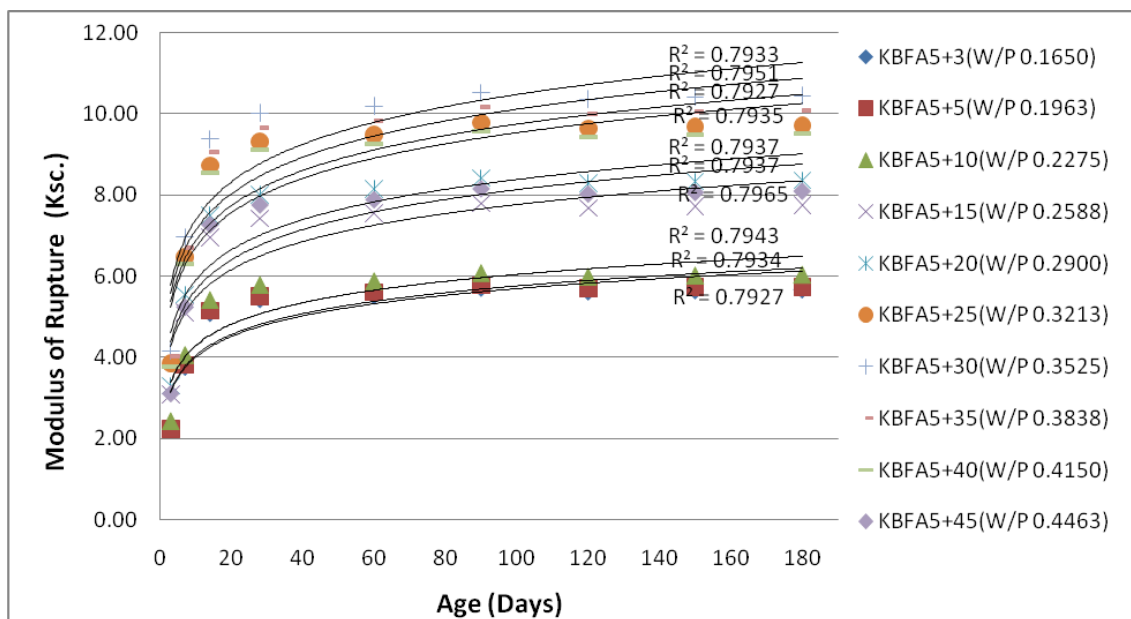
รูปที่ ๖. แสดงความสัมพันธ์ค่าการดูดซึมของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

ภาคผนวก ข

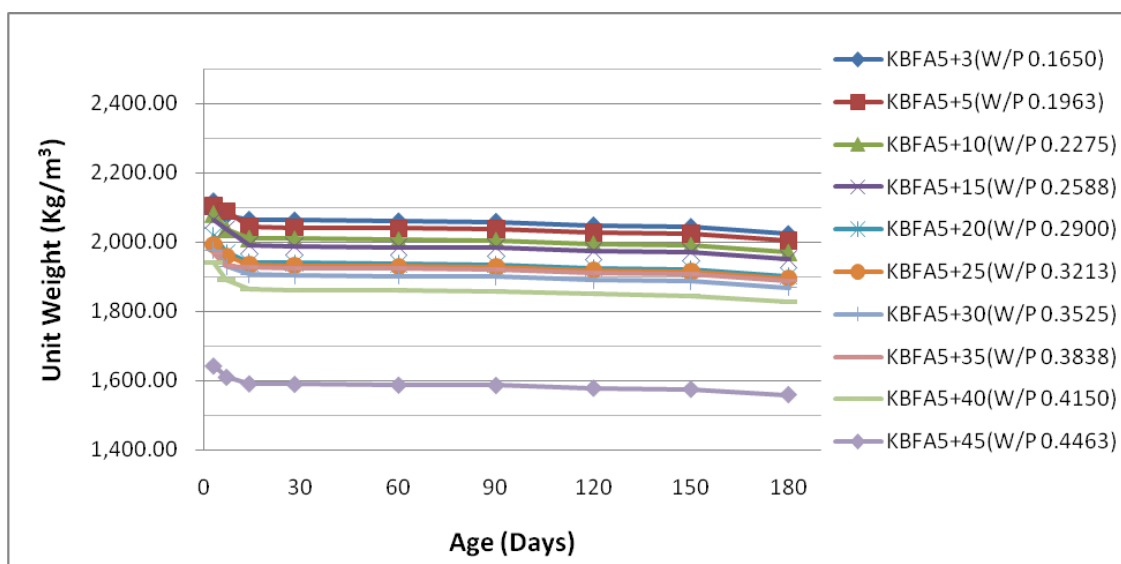
กราฟแสดงคุณสมบัติของอิฐดินเหนียวผสมซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และได้มาจากแหล่ง
กาญจนบุรี



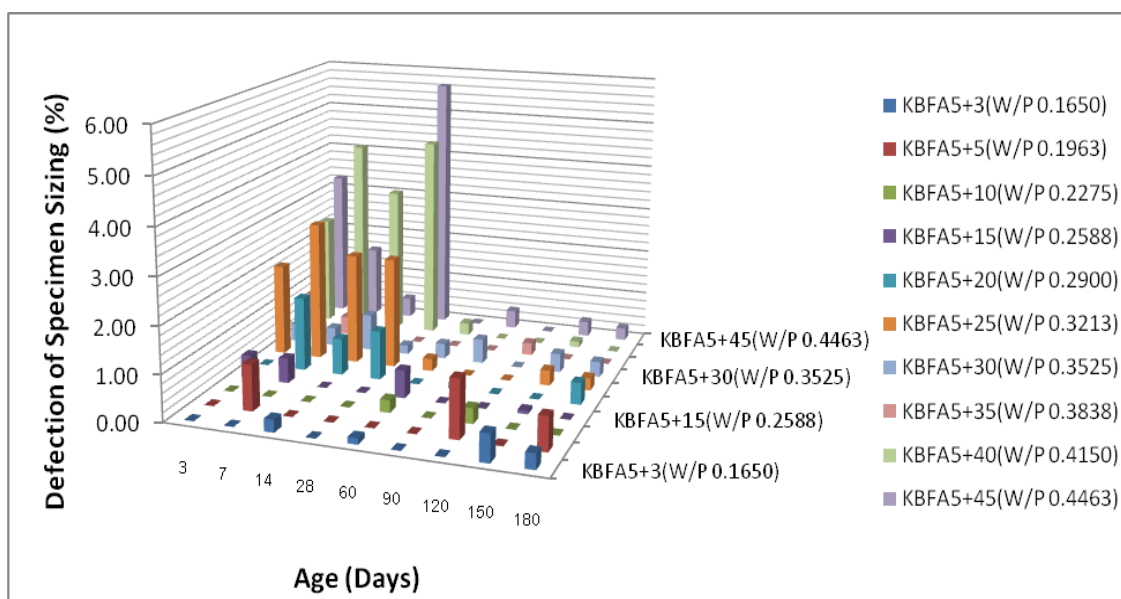
รูปที่ ข1. แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอัฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และ
 ถ้าวัดจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



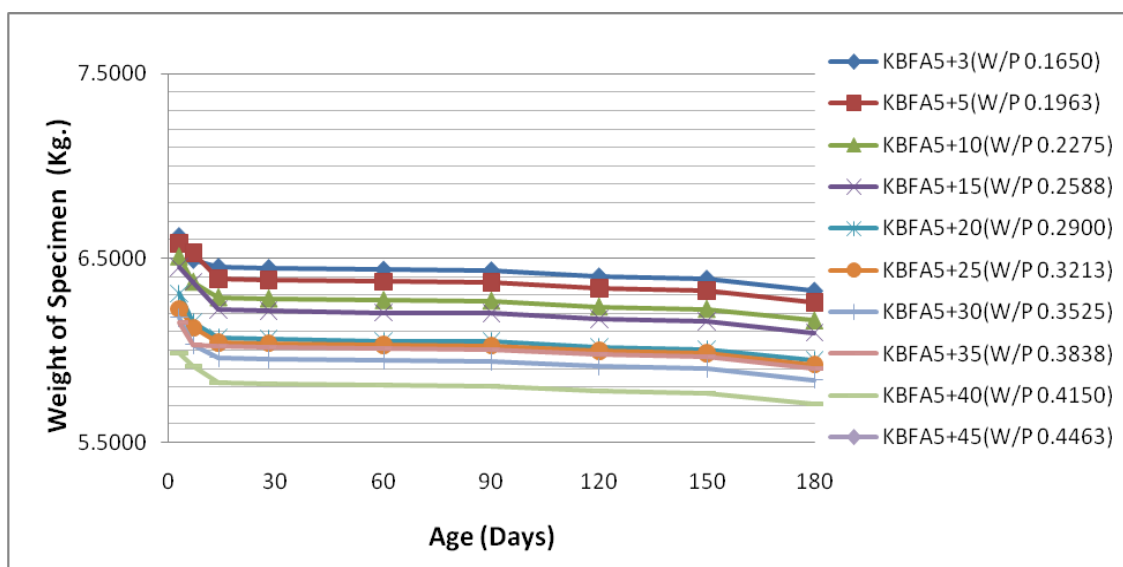
รูปที่ ข2. แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังดัดอัฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และ
 ถ้าวัดจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



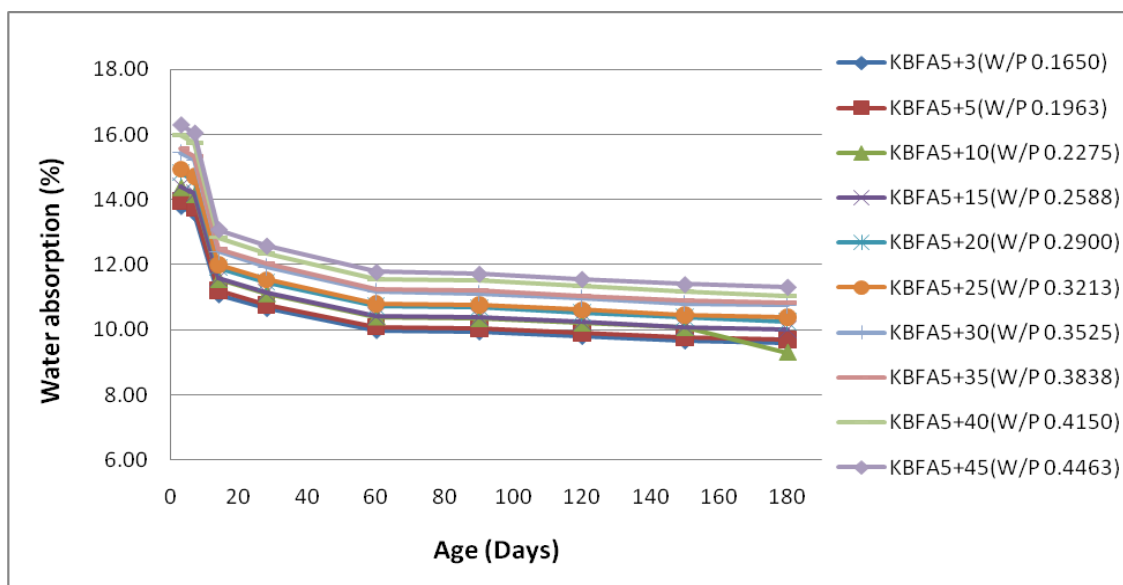
รูปที่ ข3. แสดงความสัมพันธ์ค่าหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1 และเฝ้าออกจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ ข4. แสดงความสัมพันธ์ค่าการวัดขนาดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1 และเฝ้าออกจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



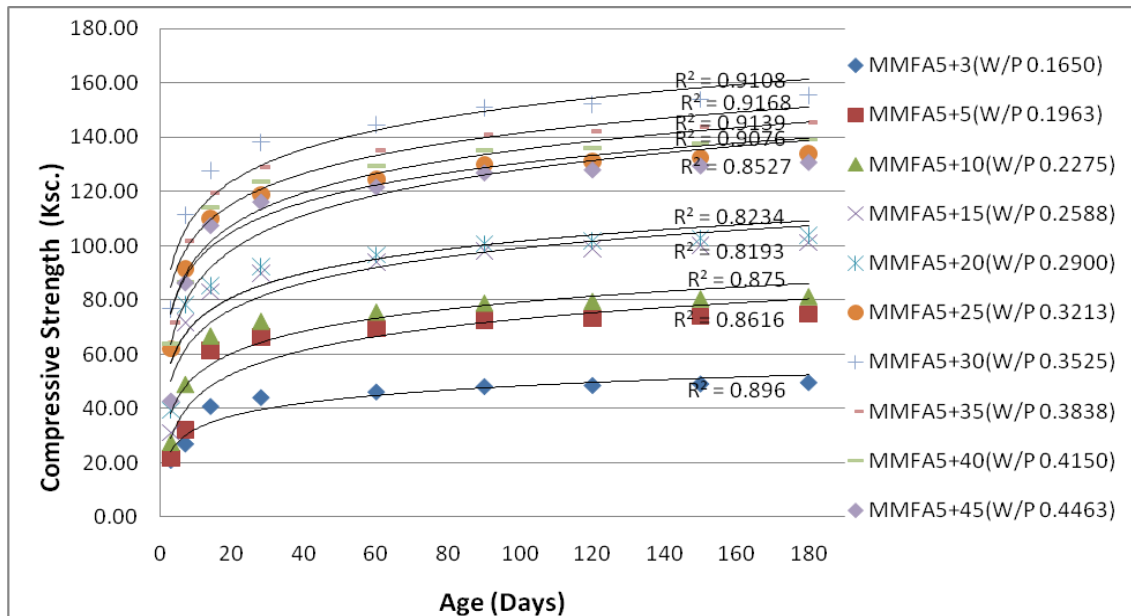
รูปที่ ๕. แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 และ ถ้าวาลจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน



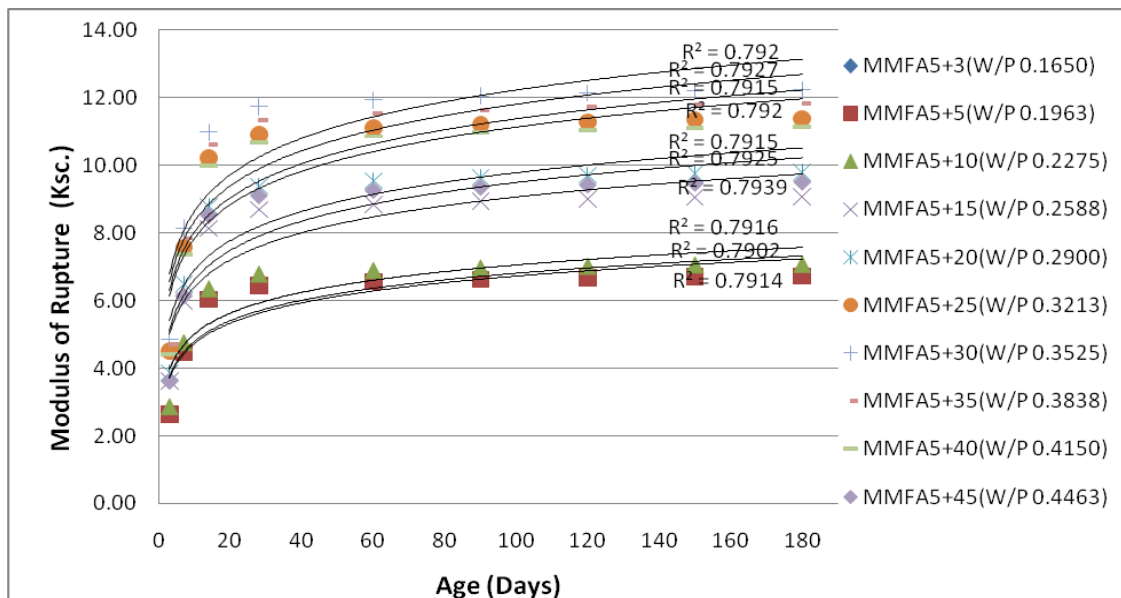
รูปที่ ๖. แสดงความสัมพันธ์ค่าการดูดซึมน้ำของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 และ ถ้าวาลจากแหล่งกาญจนบุรีที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

ภาคผนวก ข

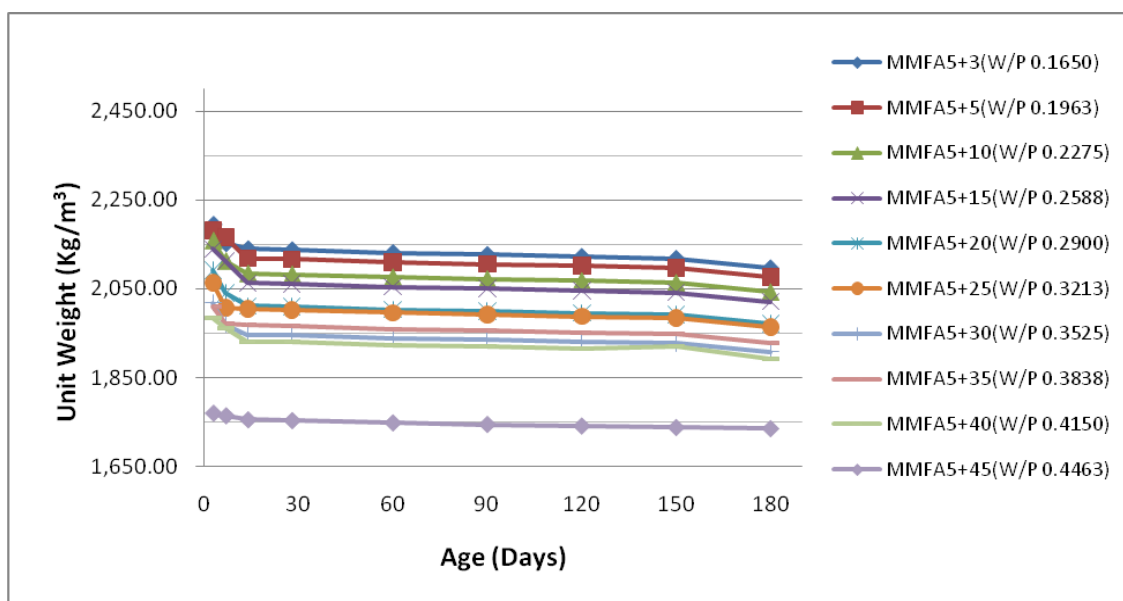
กราฟแสดงคุณสมบัติของอิฐดินเหนียวผสมซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และถ้ำลอยจาก
แหล่งแม่เมาะ



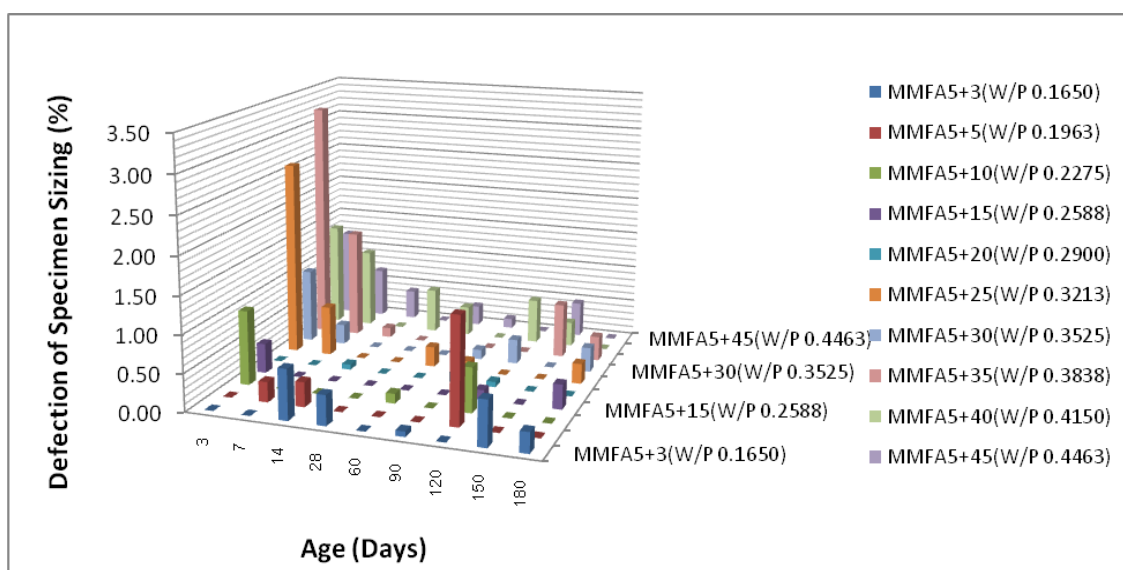
รูปที่ ๑1. แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และ
 ถ้าวัดจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



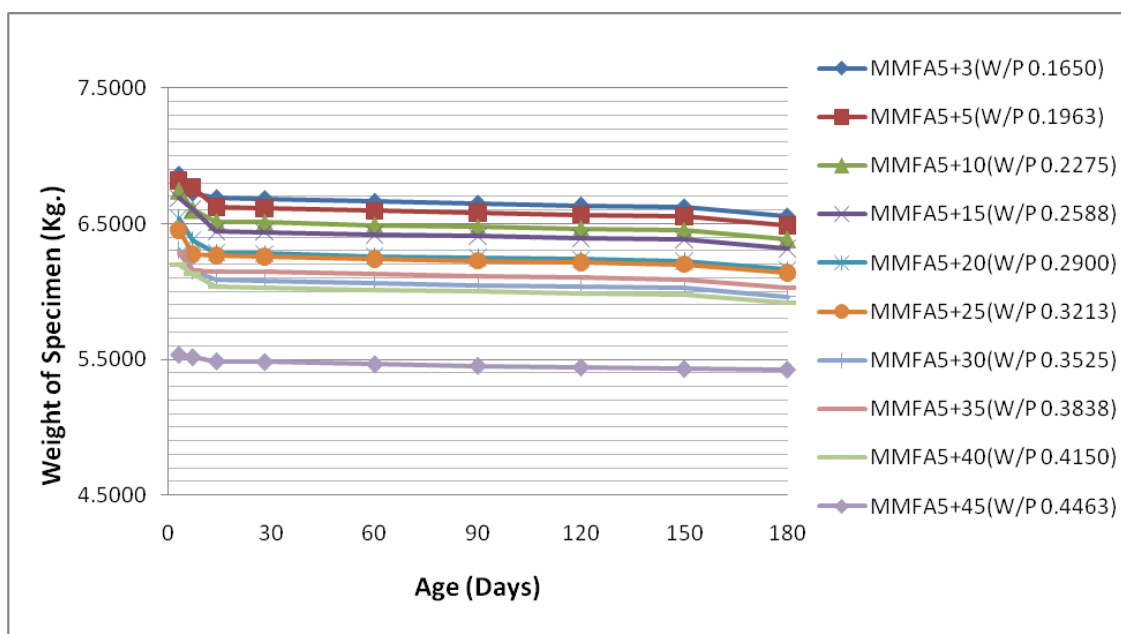
รูปที่ ๑2. แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังดัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และ
 ถ้าวัดจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



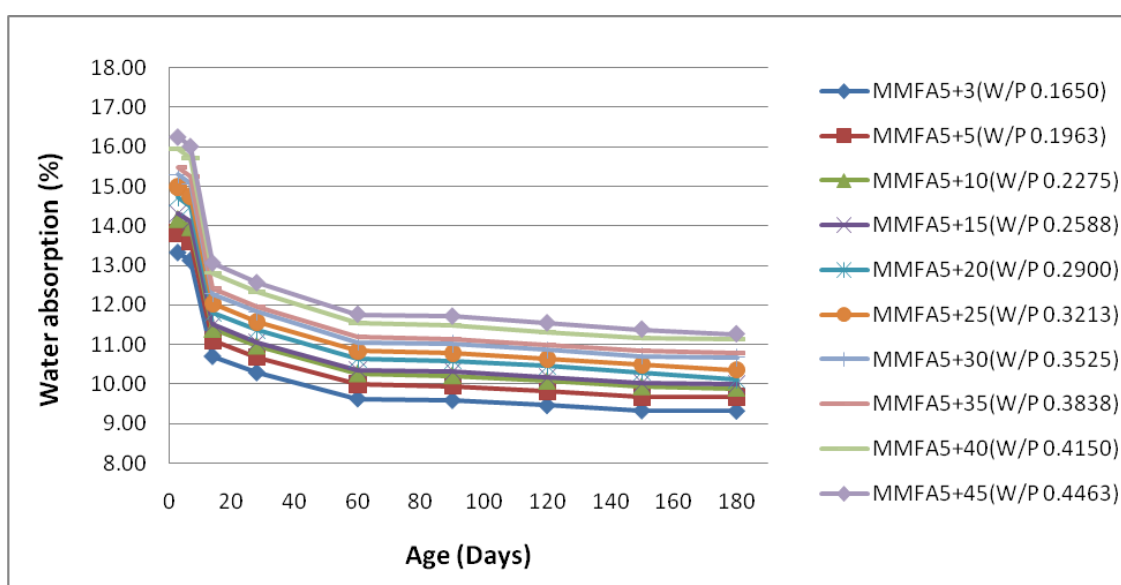
รูปที่ ๓3. แสดงความสัมพันธ์ค่าหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และถ้าวออกจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ ๓4. แสดงความสัมพันธ์ค่าการวัดขนาดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และถ้าวออกจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



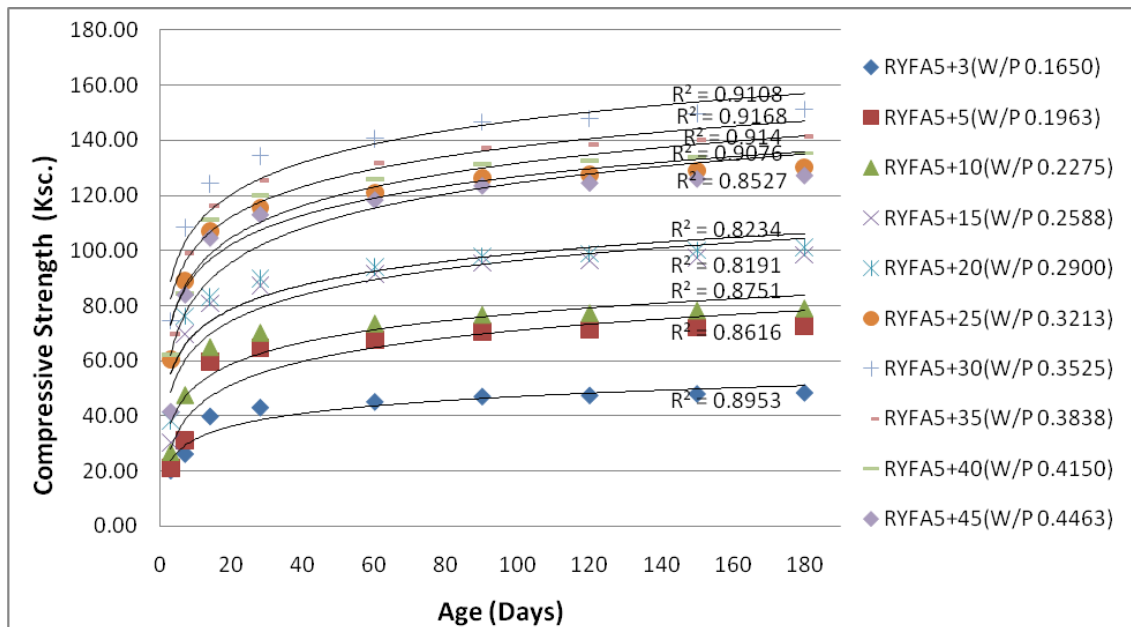
รูปที่ ๕. แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. และถ้าวออกจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



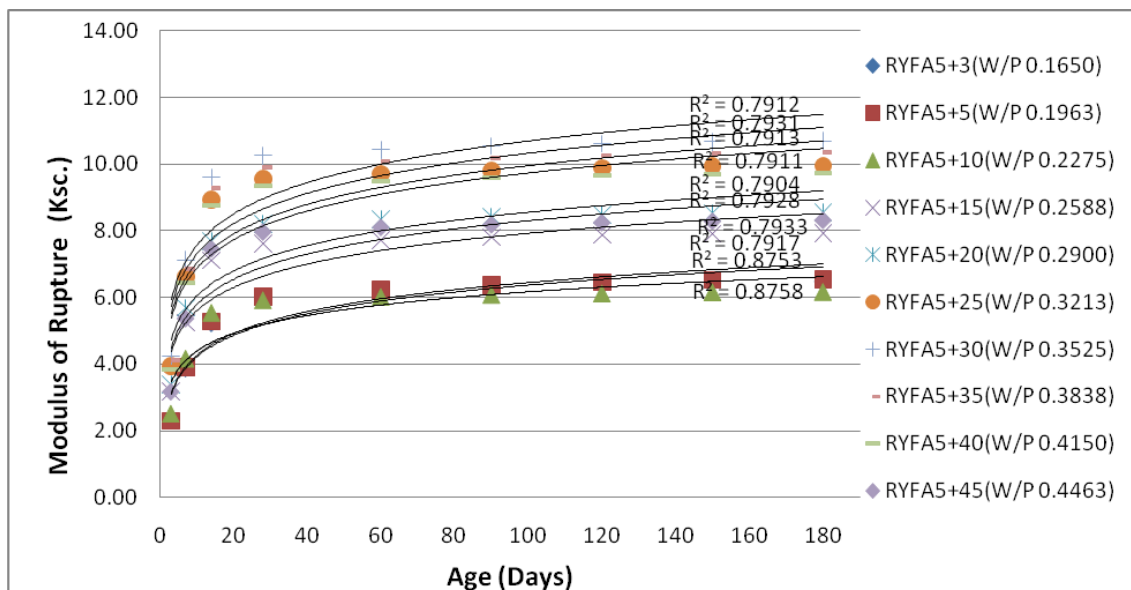
รูปที่ ๖. แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. และถ้าวออกจากแหล่งแม่เมาะที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

ภาคผนวก ฅ

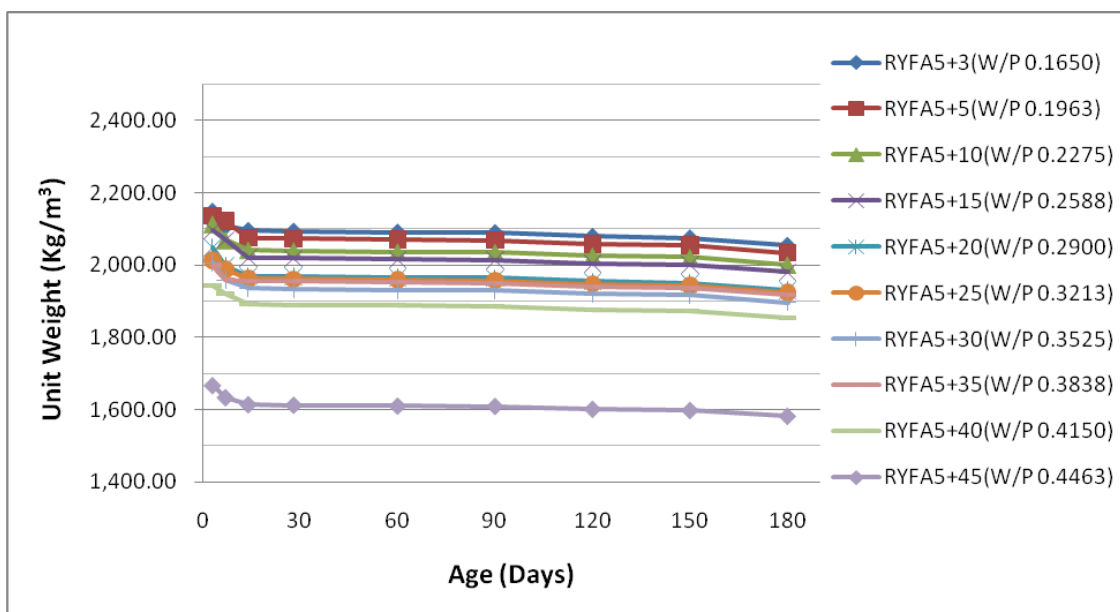
กราฟแสดงคุณสมบัติของอิฐดินเหนียวผสมซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเ้าลอยจาก
แหล่งระของ



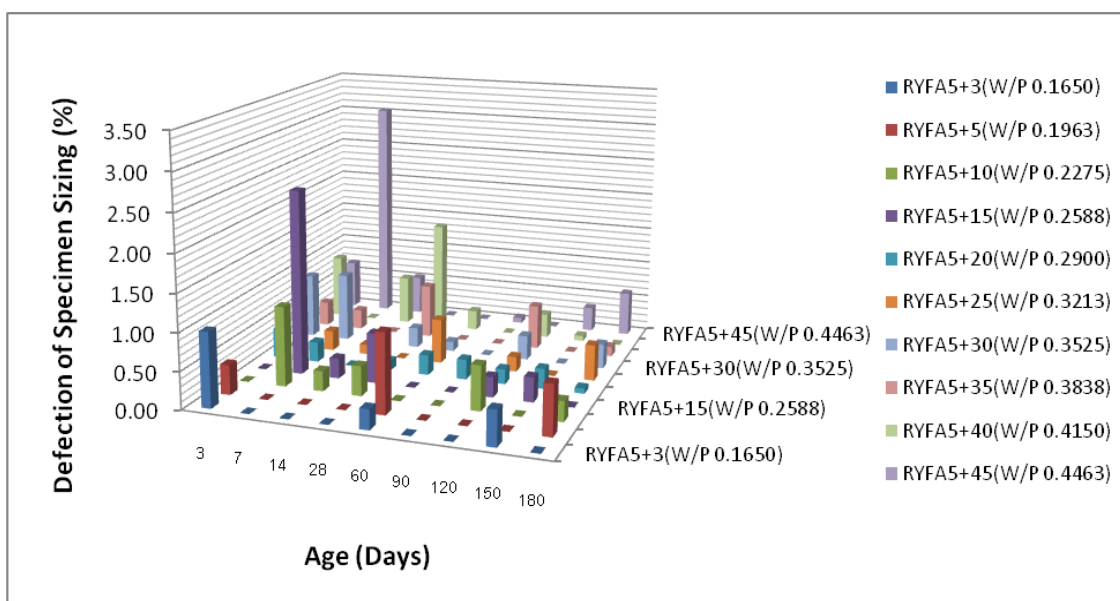
รูปที่ ๑1. แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังอัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และ
 ถ้าวัดจากแหล่งระของที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



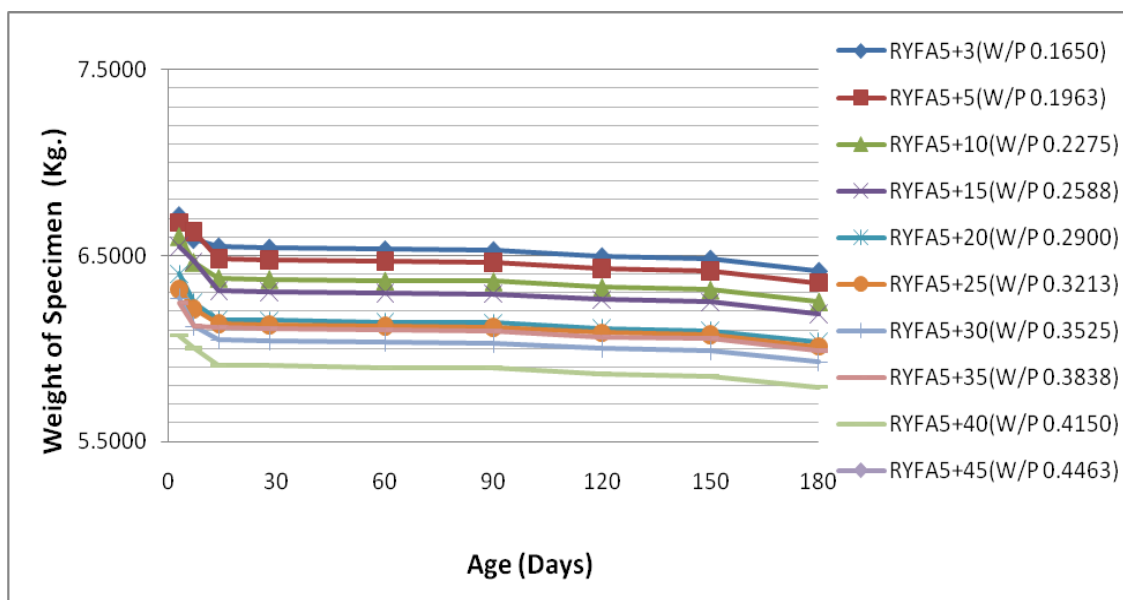
รูปที่ ๑2. แสดงความสัมพันธ์ค่ากำลังคัดอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และ
 ถ้าวัดจากแหล่งระของที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



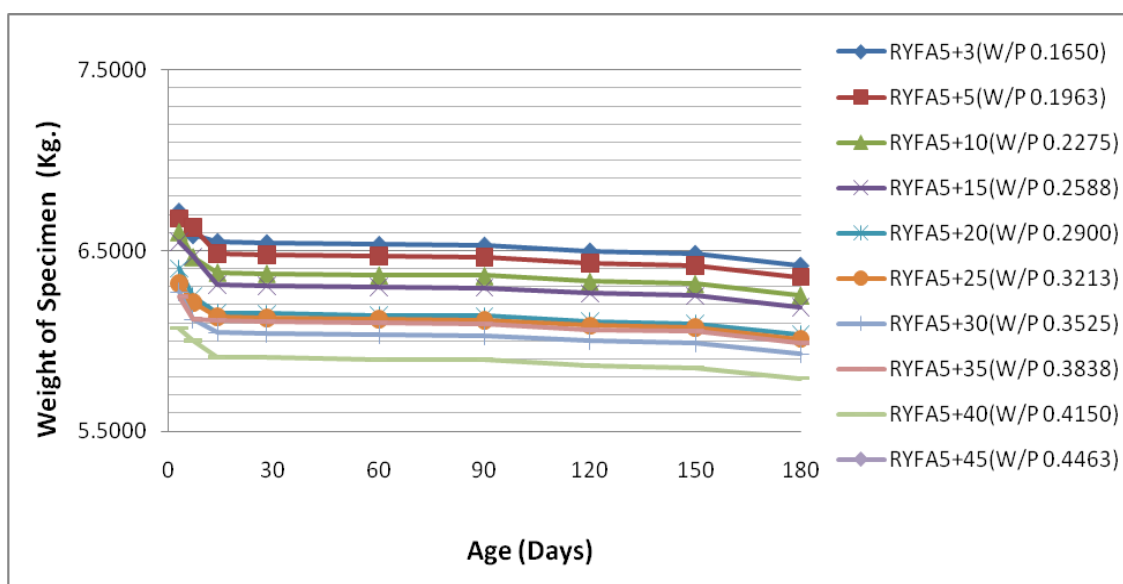
รูปที่ ๓. แสดงความสัมพันธ์ค่าหน่วยน้ำหนักอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเฝ้าออกจากแหล่งระของที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ ๔. แสดงความสัมพันธ์ค่าการวัดขนาดของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1.และเฝ้าออกจากแหล่งระของที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ ๕. แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. และเฝ้าลอจากแหล่งระของที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน



รูปที่ ๖. แสดงความสัมพันธ์ค่าน้ำหนักของอิฐดินเหนียวผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1. และเฝ้าลอจากแหล่งระของที่อายุ 3,7,14,28,60,90,120,150 และ 180 วัน

ภาคผนวก ญ.

ค่าการทดสอบหาปริมาณน้ำต่อปริมาณวัสดุผงทั้งหมด, (W/P) ที่เหมาะสมสำหรับอิฐดินผสม
ซีเมนต์กับเถ้าลอยและอิฐดินผสมซีเมนต์โดยวิธี “ Ball in Hand ”

ตารางที่ ญ1. แสดงค่าการทดสอบหาปริมาณน้ำต่อปริมาณวัสดุผงทั้งหมด, (W/P) ที่เหมาะสม
สำหรับอิฐดินผสมซีเมนต์และเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะ (MMFA)

Mae-Moh Fly Ash (MMFA)																
Series	Fly Ash (gm)			Local Clay (gm)			Portland Cement (gm)			Water Replaced (gm)			Total Powder (gm)			W/P
	Sampling1.	Sampling2.	Sampling3.	Sampling1.	Sampling2.	Sampling3.	Sampling1.	Sampling2.	Sampling3.	Sampling1.	Sampling2.	Sampling3.	Sampling1.	Sampling2.	Sampling3.	
MMFA5+3	300.00	300.00	300.00	9,200.00	9,200.00	9,200.00	500.00	500.00	500.00	1,500.0	1,500.0	1,500.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.150
MMFA5+5	500.00	500.00	500.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	500.00	500.00	500.00	1,800.0	1,800.0	1,800.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.180
MMFA5+10	1,000.00	1,000.00	1,000.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	500.00	500.00	500.00	2,100.0	2,100.0	2,100.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.210
MMFA5+15	1,500.00	1,500.00	1,500.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	500.00	500.00	500.00	2,400.0	2,400.0	2,400.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.240
MMFA5+20	2,000.00	2,000.00	2,000.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	500.00	500.00	500.00	2,700.0	2,700.0	2,700.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.270
MMFA5+25	2,500.00	2,500.00	2,500.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	500.00	500.00	500.00	3,000.0	3,000.0	3,000.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.300
MMFA5+30	3,000.00	3,000.00	3,000.00	6,500.00	6,500.00	6,500.00	500.00	500.00	500.00	3,300.0	3,300.0	3,300.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.330
MMFA5+35	3,500.00	3,500.00	3,500.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	500.00	500.00	500.00	3,600.0	3,600.0	3,600.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.360
MMFA5+40	4,000.00	4,000.00	4,000.00	5,500.00	5,500.00	5,500.00	500.00	500.00	500.00	3,900.0	3,900.0	3,900.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.390
MMFA5+45	4,500.00	4,500.00	4,500.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	500.00	500.00	500.00	4,200.0	4,200.0	4,200.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.420

Notes: - Investigated by Industrials expert from "ball in hand" measure

- Soil passing sieve opening 8#

ตารางที่ ญ2. แสดงค่าการทดสอบหาปริมาณน้ำต่อปริมาณวัสดุผงทั้งหมด, (W/P) ที่เหมาะสม
สำหรับอิฐดินผสมซีเมนต์และเถ้าลอยจากแหล่งระยอง (RYFA)

Rayong Fly Ash (RYFA)																
Series	Fly Ash (gm)			Local Clay (gm)			Portland Cement (gm)			Water Replaced (gm)			Total Powder (gm)			W/P
	Sampling1.	Sampling2.	Sampling3.	Sampling1.	Sampling2.	Sampling3.	Sampling1.	Sampling2.	Sampling3.	Sampling1.	Sampling2.	Sampling3.	Sampling1.	Sampling2.	Sampling3.	
RYFA5+3	300.00	300.00	300.00	9,200.00	9,200.00	9,200.00	500.00	500.00	500.00	1,800.0	1,800.0	1,800.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.180
RYFA5+5	500.00	500.00	500.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	500.00	500.00	500.00	2,100.0	2,100.0	2,100.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.210
RYFA5+10	1,000.00	1,000.00	1,000.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	500.00	500.00	500.00	2,400.0	2,400.0	2,400.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.240
RYFA5+15	1,500.00	1,500.00	1,500.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	500.00	500.00	500.00	2,700.0	2,700.0	2,700.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.270
RYFA5+20	2,000.00	2,000.00	2,000.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	500.00	500.00	500.00	3,000.0	3,000.0	3,000.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.300
RYFA5+25	2,500.00	2,500.00	2,500.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	500.00	500.00	500.00	3,300.0	3,300.0	3,300.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.330
RYFA5+30	3,000.00	3,000.00	3,000.00	6,500.00	6,500.00	6,500.00	500.00	500.00	500.00	3,600.0	3,600.0	3,600.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.360
RYFA5+35	3,500.00	3,500.00	3,500.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	500.00	500.00	500.00	3,900.0	3,900.0	3,900.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.390
RYFA5+40	4,000.00	4,000.00	4,000.00	5,500.00	5,500.00	5,500.00	500.00	500.00	500.00	4,200.0	4,200.0	4,200.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.420
RYFA5+45	4,500.00	4,500.00	4,500.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	500.00	500.00	500.00	4,500.0	4,500.0	4,500.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.450

Notes: - Investigated by Industrials expert from "ball in hand" measure

- Soil passing sieve opening 8#

ตารางที่ ๓. แสดงค่าการทดสอบหาปริมาณน้ำต่อปริมาณวัสดุผงทั้งหมด, (W/P) ที่เหมาะสม
สำหรับอิฐดินผสมซีเมนต์และเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรี (KBFA)

Karnchanaburi Fly Ash (KBFA)																
Series	Fly Ash (gm)			Local Clay (gm)			Portland Cement (gm)			Water Replaced (gm)			Total Powder (gm)			W/P
	Sampling1.	Sampling2.	Sampling3.	Sampling1.	Sampling2.	Sampling3.	Sampling1.	Sampling2.	Sampling3.	Sampling1.	Sampling2.	Sampling3.	Sampling1.	Sampling2.	Sampling3.	
KBFA5+3	300.00	300.00	300.00	9,200.00	9,200.00	9,200.00	500.00	500.00	500.00	1,800.0	1,800.0	1,800.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.180
KBFA5+5	500.00	500.00	500.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	500.00	500.00	500.00	2,150.0	2,150.0	2,150.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.215
KBFA5+10	1,000.00	1,000.00	1,000.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	500.00	500.00	500.00	2,500.0	2,500.0	2,500.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.250
KBFA5+15	1,500.00	1,500.00	1,500.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	500.00	500.00	500.00	2,850.0	2,850.0	2,850.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.285
KBFA5+20	2,000.00	2,000.00	2,000.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	500.00	500.00	500.00	3,200.0	3,200.0	3,200.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.320
KBFA5+25	2,500.00	2,500.00	2,500.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	500.00	500.00	500.00	3,550.0	3,550.0	3,550.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.355
KBFA5+30	3,000.00	3,000.00	3,000.00	6,500.00	6,500.00	6,500.00	500.00	500.00	500.00	3,900.0	3,900.0	3,900.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.390
KBFA5+35	3,500.00	3,500.00	3,500.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	500.00	500.00	500.00	4,250.0	4,250.0	4,250.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.425
KBFA5+40	4,000.00	4,000.00	4,000.00	5,500.00	5,500.00	5,500.00	500.00	500.00	500.00	4,600.0	4,500.0	4,500.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.453
KBFA5+45	4,500.00	4,500.00	4,500.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	500.00	500.00	500.00	4,950.0	4,850.0	4,850.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.488

Notes: - Investigated by Industrals expert from "ball in hand" measure

- Soil passing seive opening 8#

ตารางที่ ๔. แสดงค่าการทดสอบหาปริมาณน้ำต่อปริมาณวัสดุผงทั้งหมด, (W/P) ที่เหมาะสม
สำหรับอิฐดินผสมซีเมนต์ (RCM)

Raw Clay Materials (RCM)																
Series	Fly Ash (gm)			Local Clay (gm)			Portland Cement (gm)			Water Replaced (gm)			Total Powder (gm)			W/P
	Sampling1.	Sampling2.	Sampling3.	Sampling1.	Sampling2.	Sampling3.	Sampling1.	Sampling2.	Sampling3.	Sampling1.	Sampling2.	Sampling3.	Sampling1.	Sampling2.	Sampling3.	
RCM8	300.00	300.00	300.00	9,200.00	9,200.00	9,200.00	500.00	500.00	500.00	1,500.0	1,500.0	1,500.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.150
RCM10	500.00	500.00	500.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	500.00	500.00	500.00	1,800.0	1,800.0	1,800.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.180
RCM15	1,000.00	1,000.00	1,000.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	500.00	500.00	500.00	2,100.0	2,100.0	2,100.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.210
RCM20	1,500.00	1,500.00	1,500.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	500.00	500.00	500.00	2,400.0	2,400.0	2,400.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.240
RCM25	2,000.00	2,000.00	2,000.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	500.00	500.00	500.00	2,700.0	2,700.0	2,700.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.270
RCM30	2,500.00	2,500.00	2,500.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	500.00	500.00	500.00	3,000.0	3,000.0	3,000.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.300
RCM35	3,000.00	3,000.00	3,000.00	6,500.00	6,500.00	6,500.00	500.00	500.00	500.00	3,300.0	3,300.0	3,300.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.330
RCM40	3,500.00	3,500.00	3,500.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	500.00	500.00	500.00	3,600.0	3,600.0	3,600.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.360
RCM45	4,000.00	4,000.00	4,000.00	5,500.00	5,500.00	5,500.00	500.00	500.00	500.00	3,900.0	3,900.0	3,900.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.390
RCM50	4,500.00	4,500.00	4,500.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	500.00	500.00	500.00	4,200.0	4,200.0	4,200.0	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.420

Notes: - Investigated by Industrals expert from "ball in hand" measure

- Soil passing seive opening 8#

- Raw Clay Materials: trials same with NMFA

ตารางที่ ๕. แสดงสรุปค่าการทดสอบหาปริมาณน้ำต่อปริมาณวัสดุผงทั้งหมด, (W/P) ที่เหมาะสม สำหรับอิฐดินผสมซีเมนต์ และอิฐดินซีเมนต์ผสมเถ้าลอยจากแหล่งต่างๆ

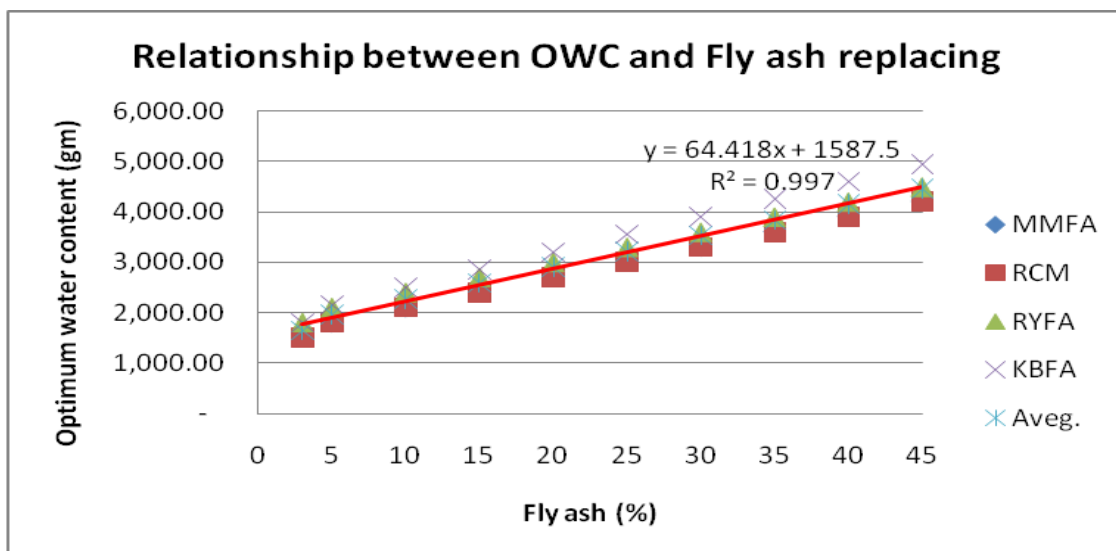
Summary of Water total powder ratio ., W/P																
Series	Mae-Moh Fly Ash (MMFA)			Raw Clay Materials (RCM)			Rayong Fly Ash (RYFA)			Karnchanaburi Fly Ash (KBFA)			Average W/P (1),(2),(3)			W/P
	W/P (1.)	W/P (2.)	W/P (3.)	W/P (1.)	W/P (2.)	W/P (3.)	W/P (1.)	W/P (2.)	W/P (3.)	W/P (1.)	W/P (2.)	W/P (3.)	W/P (1.)	W/P (2.)	W/P (3.)	Aveg.
FA5+3	0.1500	0.1500	0.1500	0.1500	0.1500	0.1500	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1650	0.1650	0.1650	0.1650
FA5+5	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.2100	0.2100	0.2100	0.2150	0.2150	0.2150	0.1963	0.1963	0.1963	0.1963
FA5+10	0.2100	0.2100	0.2100	0.2100	0.2100	0.2100	0.2400	0.2400	0.2400	0.2500	0.2500	0.2500	0.2275	0.2275	0.2275	0.2275
FA5+15	0.2400	0.2400	0.2400	0.2400	0.2400	0.2400	0.2700	0.2700	0.2700	0.2850	0.2850	0.2850	0.2588	0.2588	0.2588	0.2588
FA5+20	0.2700	0.2700	0.2700	0.2700	0.2700	0.2700	0.3000	0.3000	0.3000	0.3200	0.3200	0.3200	0.2900	0.2900	0.2900	0.2900
FA5+25	0.3000	0.3000	0.3000	0.3000	0.3000	0.3000	0.3300	0.3300	0.3300	0.3550	0.3550	0.3550	0.3213	0.3213	0.3213	0.3213
FA5+30	0.3300	0.3300	0.3300	0.3300	0.3300	0.3300	0.3600	0.3600	0.3600	0.3900	0.3900	0.3900	0.3525	0.3525	0.3525	0.3525
FA5+35	0.3600	0.3600	0.3600	0.3600	0.3600	0.3600	0.3900	0.3900	0.3900	0.4250	0.4250	0.4250	0.3838	0.3838	0.3838	0.3838
FA5+40	0.3900	0.3900	0.3900	0.3900	0.3900	0.3900	0.4200	0.4200	0.4200	0.4600	0.4600	0.4600	0.4150	0.4150	0.4150	0.4150
FA5+45	0.4200	0.4200	0.4200	0.4200	0.4200	0.4200	0.4500	0.4500	0.4500	0.4950	0.4950	0.4950	0.4463	0.4463	0.4463	0.4463

Notes: - Investigated from Industrials expert by "ball in hand" measure.

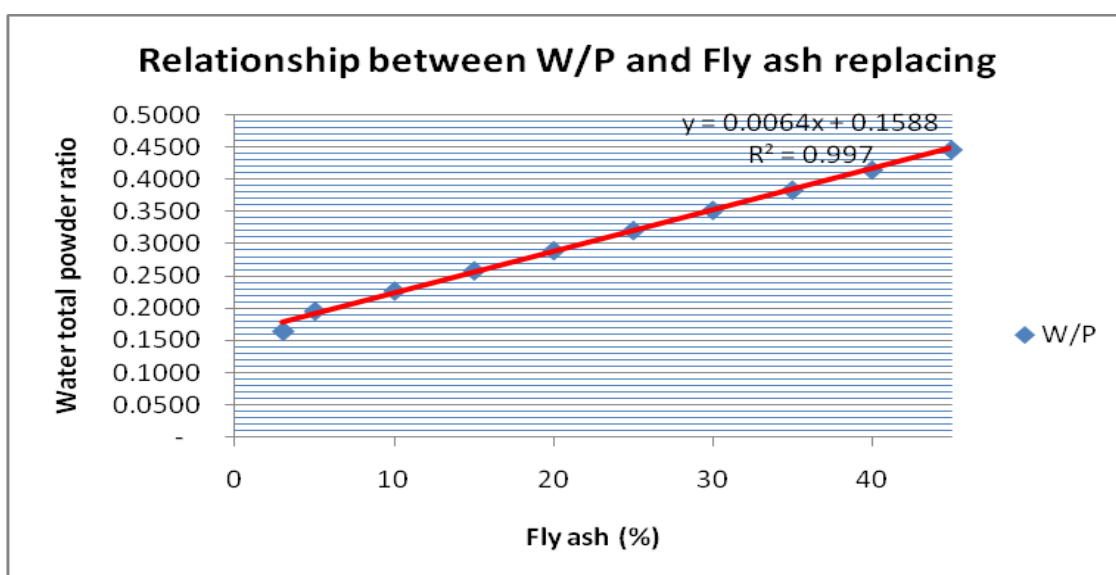
- Soil passing sieve opening 8#

ตารางที่ ๖. แสดงสรุปค่าการทดสอบหาปริมาณน้ำต่อปริมาณวัสดุผงทั้งหมด, (W/P) ที่เหมาะสม สำหรับอิฐดินผสมซีเมนต์ และอิฐดินซีเมนต์ผสมเถ้าลอยจากแหล่งต่างๆ (ต่อ)

Water content , gm.						
Fly ash %	MMFA	RCM	RYFA	KBFA	Aveg.	W/P
3	1,500.00	1,500.00	1,800.00	1,800.00	1,650.00	0.1650
5	1,800.00	1,800.00	2,100.00	2,150.00	1,962.50	0.1963
10	2,100.00	2,100.00	2,400.00	2,500.00	2,275.00	0.2275
15	2,400.00	2,400.00	2,700.00	2,850.00	2,587.50	0.2588
20	2,700.00	2,700.00	3,000.00	3,200.00	2,900.00	0.2900
25	3,000.00	3,000.00	3,300.00	3,550.00	3,212.50	0.3213
30	3,300.00	3,300.00	3,600.00	3,900.00	3,525.00	0.3525
35	3,600.00	3,600.00	3,900.00	4,250.00	3,837.50	0.3838
40	3,900.00	3,900.00	4,200.00	4,600.00	4,150.00	0.4150
45	4,200.00	4,200.00	4,500.00	4,950.00	4,462.50	0.4463



รูปที่ ๑. แสดงความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำสูงสุดที่เหมาะสมและปริมาณเถ้าลอยที่ผสมอิฐดินเหนียวกับซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 โดยวิธี “Ball in Hand”



รูปที่ ๒. แสดงความสัมพันธ์ของปริมาณวัสดุผงทั้งหมด, (W/P) ที่เหมาะสม และปริมาณเถ้าลอยที่ผสมอิฐดินเหนียวกับซีเมนต์คงที่ร้อยละ 5 โดยวิธี “Ball in Hand”

ภาคผนวก ก.

แสดงตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบอิฐดินซีเมนต์และอิฐดินซีเมนต์ผสมเถ้าลอย

ตารางที่ ๒. Amount of specimen for measurement size and weight test

Measurement Size and Weight Test ,W/TP = 0.1650 , 0.1963 , 0.2275 , 0.2588 , 0.2900 , 0.3213 , 0.3525 , 0.3838 , 0.4150 and 0.4463									
Curing Time (days)									
Description	3	7	14	28	60	90	120	150	180
OPC + RYFA	3	3	3	3	3	3	3	3	3
OPC + MMFA	3	3	3	3	3	3	3	3	3
OPC + KBFA	3	3	3	3	3	3	3	3	3
OPC + RCM (Control)	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Total = 108 specimen x 10 replacement series = 1,080 specimens									

ภาคผนวก ก.

แสดงข้อมูลผลการทดสอบที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณสมบัติอิฐดินซีเมนต์

ตารางที่ ๑๑ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์
(ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 8

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Compressive Strength (Raw Clay Material „RCM) ., OPC 8 %										
3 Days										
Sampling No.	Code	Weigth ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weigth ,Kg/m ³	Unit Weigth Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RMC8	7.5188	312.50	0.003125	12,712.30	40.68	40.70	2,406.01	2,385.12	
2	RMC8	7.4147	312.50	0.003125	12,698.10	40.63		2,372.69		
3	RMC8	7.4271	312.50	0.003125	12,748.80	40.80		2,376.67		
7 Days										
1	RMC8	7.2509	312.50	0.003125	16,488.20	52.76	52.71	2,320.29	2,323.58	
2	RMC8	7.2891	312.50	0.003125	16,501.80	52.81		2,332.51		
3	RMC8	7.2435	312.50	0.003125	16,425.60	52.56		2,317.93		
14 Days										
1	RMC8	7.1992	312.50	0.003125	23,811.70	76.20	76.18	2,303.73	2,301.63	
2	RMC8	7.3335	312.50	0.003125	23,797.10	76.15		2,346.71		
3	RMC8	7.0451	312.50	0.003125	23,808.30	76.19		2,254.45		
28 Days										
1	RMC8	7.1884	312.50	0.003125	27,710.00	88.67	88.59	2,300.28	2,298.18	
2	RMC8	7.3225	312.50	0.003125	27,654.50	88.49		2,343.19		
3	RMC8	7.0346	312.50	0.003125	27,688.80	88.60		2,251.07		
60 Days										
1	RMC8	7.1704	312.50	0.003125	33,030.32	105.70	105.60	2,294.52	2,292.42	
2	RMC8	7.3041	312.50	0.003125	32,964.16	105.49		2,337.32		
3	RMC8	7.0170	312.50	0.003125	33,005.05	105.62		2,245.43		
90 Days										
1	RMC8	7.1560	312.50	0.003125	33,556.81	107.38	107.28	2,289.91	2,287.82	
2	RMC8	7.2895	312.50	0.003125	33,489.60	107.17		2,332.63		
3	RMC8	7.0029	312.50	0.003125	33,531.14	107.30		2,240.92		
120 Days										
1	RMC8	7.1416	312.50	0.003125	33,861.62	108.36	108.26	2,285.30	2,283.22	
2	RMC8	7.2748	312.50	0.003125	33,793.80	108.14		2,327.93		
3	RMC8	6.9888	312.50	0.003125	33,835.71	108.27		2,236.41		
150 Days										
1	RMC8	7.1272	312.50	0.003125	35,435.55	113.39	113.29	2,280.69	2,278.61	
2	RMC8	7.2601	312.50	0.003125	35,364.57	113.17		2,323.24		
3	RMC8	6.9747	312.50	0.003125	35,408.44	113.31		2,231.90		
180 Days										
1	RMC8	7.0552	312.50	0.003125	36,361.06	116.36	116.25	2,257.66	2,255.60	
2	RMC8	7.1868	312.50	0.003125	36,288.23	116.12		2,299.77		
3	RMC8	6.9042	312.50	0.003125	36,333.24	116.27		2,209.36		

ตารางที่ ๒ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์
(กวนคุ่ม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 10

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Compressive Strength (Raw Clay Material ,RCM) ., OPC 10 %										
3 Days										
Sampling No.	Code	Weigth ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weigth ,Kg/m ³	Unit Weigth Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RMC10	7.3687	312.50	0.003125	14,144.00	45.26	45.33	2,357.97	2,352.82	
2	RMC10	7.3549	312.50	0.003125	14,208.30	45.47		2,353.58		
3	RMC10	7.3341	312.50	0.003125	14,142.30	45.26		2,346.92		
7 Days										
1	RMC10	7.2057	312.50	0.003125	19,302.50	61.77	63.07	2,305.82	2,307.77	
2	RMC10	7.1970	312.50	0.003125	19,899.30	63.68		2,303.04		
3	RMC10	7.2326	312.50	0.003125	19,927.60	63.77		2,314.43		
14 Days										
1	RMC10	7.1684	312.50	0.003125	27,733.00	88.75	88.71	2,293.88	2,294.28	
2	RMC10	7.1452	312.50	0.003125	27,689.50	88.61		2,286.47		
3	RMC10	7.1953	312.50	0.003125	27,746.60	88.79		2,302.49		
28 Days										
1	RMC10	7.1576	312.50	0.003125	32,060.00	102.59	102.72	2,290.44	2,290.84	
2	RMC10	7.1345	312.50	0.003125	32,141.20	102.85		2,283.04		
3	RMC10	7.1845	312.50	0.003125	32,096.70	102.71		2,299.04		
60 Days										
1	RMC10	7.1397	312.50	0.003125	38,215.52	122.29	122.44	2,284.71	2,285.11	
2	RMC10	7.1166	312.50	0.003125	38,312.31	122.60		2,277.33		
3	RMC10	7.1665	312.50	0.003125	38,259.27	122.43		2,293.28		
90 Days										
1	RMC10	7.1254	312.50	0.003125	38,824.66	124.24	124.39	2,280.12	2,280.52	
2	RMC10	7.1024	312.50	0.003125	38,922.99	124.55		2,272.75		
3	RMC10	7.1521	312.50	0.003125	38,869.10	124.38		2,288.68		
120 Days										
1	RMC10	7.1110	312.50	0.003125	39,177.32	125.37	125.52	2,275.53	2,275.93	
2	RMC10	7.0881	312.50	0.003125	39,276.55	125.68		2,268.18		
3	RMC10	7.1377	312.50	0.003125	39,222.17	125.51		2,284.07		
150 Days										
1	RMC10	7.0967	312.50	0.003125	40,998.33	131.19	131.36	2,270.94	2,271.34	
2	RMC10	7.0738	312.50	0.003125	41,102.17	131.53		2,263.61		
3	RMC10	7.1233	312.50	0.003125	41,045.26	131.34		2,279.47		
180 Days										
1	RMC10	7.0250	312.50	0.003125	42,069.13	134.62	134.79	2,248.00	2,248.40	
2	RMC10	7.0023	312.50	0.003125	42,175.68	134.96		2,240.74		
3	RMC10	7.0514	312.50	0.003125	42,117.29	134.78		2,256.44		

ตารางที่ ๓ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์
(ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 15

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Compressive Strength (Raw Clay Material ,RCM) ., OPC 15 %										
3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RMC15	7.0899	312.50	0.003125	22,998.30	73.59	73.09	2,268.77	2,266.07	
2	RMC15	7.1046	312.50	0.003125	22,662.10	72.52		2,273.47		
3	RMC15	7.0499	312.50	0.003125	22,857.80	73.14		2,255.97		
7 Days										
1	RMC15	6.9398	312.50	0.003125	38,888.80	124.44	107.62	2,220.74	2,218.23	
2	RMC15	6.9039	312.50	0.003125	31,055.50	99.38		2,209.25		
3	RMC15	6.9522	312.50	0.003125	30,948.90	99.04		2,224.72		
14 Days										
1	RMC15	6.8688	312.50	0.003125	45,969.40	147.10	147.14	2,198.03	2,189.02	
2	RMC15	6.8922	312.50	0.003125	45,872.10	146.79		2,205.51		
3	RMC15	6.7610	312.50	0.003125	46,101.00	147.52		2,163.51		
28 Days										
1	RMC15	6.8585	312.50	0.003125	50,795.00	162.54	162.52	2,194.73	2,185.73	
2	RMC15	6.8819	312.50	0.003125	50,888.20	162.84		2,202.20		
3	RMC15	6.7508	312.50	0.003125	50,677.70	162.17		2,160.27		
60 Days										
1	RMC15	6.8414	312.50	0.003125	60,547.64	193.75	193.72	2,189.24	2,180.26	
2	RMC15	6.8646	312.50	0.003125	60,658.73	194.11		2,196.68		
3	RMC15	6.7339	312.50	0.003125	60,407.82	193.31		2,154.86		
90 Days										
1	RMC15	6.8276	312.50	0.003125	61,512.75	196.84	196.81	2,184.84	2,175.88	
2	RMC15	6.8509	312.50	0.003125	61,625.61	197.20		2,192.27		
3	RMC15	6.7204	312.50	0.003125	61,370.69	196.39		2,150.53		
120 Days										
1	RMC15	6.8139	312.50	0.003125	62,071.49	198.63	198.60	2,180.44	2,171.50	
2	RMC15	6.8371	312.50	0.003125	62,185.38	198.99		2,187.86		
3	RMC15	6.7069	312.50	0.003125	61,928.15	198.17		2,146.21		
150 Days										
1	RMC15	6.8001	312.50	0.003125	64,956.65	207.86	207.83	2,176.05	2,167.13	
2	RMC15	6.8233	312.50	0.003125	65,075.83	208.24		2,183.45		
3	RMC15	6.6934	312.50	0.003125	64,806.64	207.38		2,141.88		
180 Days										
1	RMC15	6.7315	312.50	0.003125	66,653.20	213.29	213.26	2,154.07	2,145.24	
2	RMC15	6.7544	312.50	0.003125	66,775.50	213.68		2,161.40		
3	RMC15	6.6258	312.50	0.003125	66,499.28	212.80		2,120.24		

ตารางที่ ๔ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์
(ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 20

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Compressive Strength (Raw Clay Material ,RCM) ., OPC 20 %										
3 Days										
Sampling No.	Code	Weigth ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weigth ,Kg/m ³	Unit Weigth Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RMC20	7.0005	312.50	0.003125	24,332.90	77.87	78.23	2,240.16	2,246.72	
2	RMC20	6.9049	312.50	0.003125	24,555.20	78.58		2,209.56		
3	RMC20	7.1577	312.50	0.003125	24,451.60	78.25		2,290.45		
7 Days										
1	RMC20	6.8697	312.50	0.003125	27,998.40	89.59	89.80	2,198.30	2,218.60	
2	RMC20	6.9666	312.50	0.003125	28,021.70	89.67		2,229.32		
3	RMC20	6.9631	312.50	0.003125	28,170.30	90.14		2,228.18		
14 Days										
1	RMC20	6.8131	312.50	0.003125	44,444.80	142.22	142.02	2,180.19	2,165.76	
2	RMC20	6.7490	312.50	0.003125	44,299.10	141.76		2,159.67		
3	RMC20	6.7419	312.50	0.003125	44,395.90	142.07		2,157.41		
28 Days										
1	RMC20	6.8029	312.50	0.003125	56,301.20	180.16	180.12	2,176.92	2,162.51	
2	RMC20	6.7389	312.50	0.003125	56,222.20	179.91		2,156.43		
3	RMC20	6.7318	312.50	0.003125	56,340.00	180.29		2,154.17		
60 Days										
1	RMC20	6.7858	312.50	0.003125	67,111.03	214.76	214.70	2,171.47	2,157.09	
2	RMC20	6.7220	312.50	0.003125	67,016.86	214.45		2,151.03		
3	RMC20	6.7149	312.50	0.003125	67,157.28	214.90		2,148.78		
90 Days										
1	RMC20	6.7722	312.50	0.003125	68,180.75	218.18	218.13	2,167.11	2,152.76	
2	RMC20	6.7085	312.50	0.003125	68,085.08	217.87		2,146.71		
3	RMC20	6.7014	312.50	0.003125	68,227.74	218.33		2,144.46		
120 Days										
1	RMC20	6.7586	312.50	0.003125	68,800.07	220.16	220.11	2,162.75	2,148.43	
2	RMC20	6.6950	312.50	0.003125	68,703.53	219.85		2,142.40		
3	RMC20	6.6880	312.50	0.003125	68,847.48	220.31		2,140.15		
150 Days										
1	RMC20	6.7450	312.50	0.003125	71,997.97	230.39	230.34	2,158.39	2,144.10	
2	RMC20	6.6815	312.50	0.003125	71,896.95	230.07		2,138.08		
3	RMC20	6.6745	312.50	0.003125	72,047.59	230.55		2,135.83		
180 Days										
1	RMC20	6.6768	312.50	0.003125	73,878.43	236.41	236.35	2,136.58	2,122.44	
2	RMC20	6.6140	312.50	0.003125	73,774.77	236.08		2,116.48		
3	RMC20	6.6071	312.50	0.003125	73,929.35	236.57		2,114.26		

ตารางที่ ๕ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์
(ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 25

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength (Raw Clay Material ,RCM) ., OPC 25 %

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RMC25	6.9522	312.50	0.003125	31,098.80	99.52	99.68	2,224.72	2,196.36	
2	RMC25	6.8678	312.50	0.003125	31,222.40	99.91		2,197.68		
3	RMC25	6.7708	312.50	0.003125	31,124.80	99.60		2,166.67		
7 Days										
1	RMC25	6.6575	312.50	0.003125	39,111.10	125.16	125.78	2,130.41	2,142.68	
2	RMC25	6.7436	312.50	0.003125	39,421.20	126.15		2,157.96		
3	RMC25	6.6865	312.50	0.003125	39,382.40	126.02		2,139.67		
14 Days										
1	RMC25	6.6233	312.50	0.003125	50,665.90	162.13	162.39	2,119.46	2,112.16	
2	RMC25	6.6478	312.50	0.003125	50,755.50	162.42		2,127.29		
3	RMC25	6.5304	312.50	0.003125	50,816.20	162.61		2,089.72		
28 Days										
1	RMC25	6.6134	312.50	0.003125	63,499.60	203.20	203.24	2,116.29	2,108.99	
2	RMC25	6.6378	312.50	0.003125	63,520.00	203.26		2,124.10		
3	RMC25	6.5206	312.50	0.003125	63,520.00	203.26		2,086.59		
60 Days										
1	RMC25	6.5968	312.50	0.003125	75,691.52	242.21	242.26	2,110.99	2,103.71	
2	RMC25	6.6212	312.50	0.003125	75,715.84	242.29		2,118.78		
3	RMC25	6.5043	312.50	0.003125	75,715.84	242.29		2,081.36		
90 Days										
1	RMC25	6.5836	312.50	0.003125	76,898.02	246.07	246.13	2,106.75	2,099.48	
2	RMC25	6.6079	312.50	0.003125	76,922.72	246.15		2,114.52		
3	RMC25	6.4912	312.50	0.003125	76,922.72	246.15		2,077.18		
120 Days										
1	RMC25	6.5703	312.50	0.003125	77,596.51	248.31	248.36	2,102.51	2,095.26	
2	RMC25	6.5946	312.50	0.003125	77,621.44	248.39		2,110.27		
3	RMC25	6.4781	312.50	0.003125	77,621.44	248.39		2,073.00		
150 Days										
1	RMC25	6.5571	312.50	0.003125	81,203.29	259.85	259.91	2,098.27	2,091.04	
2	RMC25	6.5813	312.50	0.003125	81,229.38	259.93		2,106.01		
3	RMC25	6.4651	312.50	0.003125	81,229.38	259.93		2,068.82		
180 Days										
1	RMC25	6.4909	312.50	0.003125	83,324.18	266.64	266.69	2,077.08	2,069.91	
2	RMC25	6.5148	312.50	0.003125	83,350.94	266.72		2,084.74		
3	RMC25	6.3998	312.50	0.003125	83,350.94	266.72		2,047.93		

ตารางที่ ๖๖ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์
(ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 30

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Compressive Strength (Raw Clay Material ,RCM) ., OPC 30 %										
3 Days										
Sampling No.	Code	Weigth ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weigth ,Kg/m ³	Unit Weigth Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RMC30	6.8131	312.50	0.003125	39,533.10	126.51	126.59	2,180.19	2,167.67	
2	RMC30	6.7587	312.50	0.003125	39,600.20	126.72		2,162.79		
3	RMC30	6.7500	312.50	0.003125	39,543.20	126.54		2,160.02		
7 Days										
1	RMC30	6.6041	312.50	0.003125	50,747.80	162.39	162.52	2,113.32	2,107.53	
2	RMC30	6.6390	312.50	0.003125	50,773.30	162.47		2,124.47		
3	RMC30	6.5149	312.50	0.003125	50,841.20	162.69		2,084.78		
14 Days										
1	RMC30	6.1154	312.50	0.003125	71,124.00	227.60	227.47	1,956.93	1,962.88	
2	RMC30	6.2098	312.50	0.003125	71,111.50	227.56		1,987.14		
3	RMC30	6.0768	312.50	0.003125	71,016.20	227.25		1,944.58		
28 Days										
1	RMC30	6.1062	312.50	0.003125	80,628.80	258.01	258.01	1,953.99	1,959.94	
2	RMC30	6.2005	312.50	0.003125	80,556.10	257.78		1,984.16		
3	RMC30	6.0677	312.50	0.003125	80,700.00	258.24		1,941.66		
60 Days										
1	RMC30	6.0909	312.50	0.003125	96,109.53	307.55	307.55	1,949.10	1,955.03	
2	RMC30	6.1850	312.50	0.003125	96,022.87	307.27		1,979.19		
3	RMC30	6.0525	312.50	0.003125	96,194.40	307.82		1,936.80		
90 Days										
1	RMC30	6.0787	312.50	0.003125	97,641.48	312.45	312.45	1,945.19	1,951.10	
2	RMC30	6.1725	312.50	0.003125	97,553.44	312.17		1,975.21		
3	RMC30	6.0403	312.50	0.003125	97,727.70	312.73		1,932.91		
120 Days										
1	RMC30	6.0665	312.50	0.003125	98,528.39	315.29	315.29	1,941.27	1,947.18	
2	RMC30	6.1601	312.50	0.003125	98,439.55	315.01		1,971.24		
3	RMC30	6.0282	312.50	0.003125	98,615.40	315.57		1,929.02		
150 Days										
1	RMC30	6.0542	312.50	0.003125	103,108.11	329.95	329.94	1,937.36	1,943.25	
2	RMC30	6.1477	312.50	0.003125	103,015.14	329.65		1,967.26		
3	RMC30	6.0160	312.50	0.003125	103,199.16	330.24		1,925.13		
180 Days										
1	RMC30	5.9931	312.50	0.003125	105,801.11	338.56	338.56	1,917.79	1,923.62	
2	RMC30	6.0856	312.50	0.003125	105,705.71	338.26		1,947.39		
3	RMC30	5.9553	312.50	0.003125	105,894.54	338.86		1,905.68		

ตารางที่ ๗ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์
(ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 35

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Compressive Strength (Raw Clay Material ,RCM) ., OPC 35 %										
3 Days										
Sampling No.	Code	Weigth ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weigth ,Kg/m ³	Unit Weigth Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RMC35	6.8850	312.50	0.003125	45,392.10	145.25	145.22	2,203.21	2,119.38	
2	RMC35	6.4444	312.50	0.003125	45,338.30	145.08		2,062.21		
3	RMC35	6.5398	312.50	0.003125	45,410.50	145.31		2,092.74		
7 Days										
1	RMC35	6.4326	312.50	0.003125	57,222.20	183.11	182.65	2,058.43	2,068.61	
2	RMC35	6.4197	312.50	0.003125	56,899.70	182.08		2,054.32		
3	RMC35	6.5409	312.50	0.003125	57,111.40	182.76		2,093.08		
14 Days										
1	RMC35	6.4197	312.50	0.003125	75,101.10	240.32	239.67	2,054.32	2,044.25	
2	RMC35	6.3383	312.50	0.003125	74,882.50	239.62		2,028.24		
3	RMC35	6.4069	312.50	0.003125	74,708.10	239.07		2,050.20		
28 Days										
1	RMC35	6.4101	312.50	0.003125	93,010.00	297.63	297.17	2,051.23	2,041.19	
2	RMC35	6.3287	312.50	0.003125	92,777.70	296.89		2,025.20		
3	RMC35	6.3973	312.50	0.003125	92,805.20	296.98		2,047.12		
60 Days										
1	RMC35	6.3941	312.50	0.003125	110,867.92	354.78	354.22	2,046.10	2,036.07	
2	RMC35	6.3129	312.50	0.003125	110,591.02	353.89		2,020.13		
3	RMC35	6.3812	312.50	0.003125	110,623.80	354.00		2,042.00		
90 Days										
1	RMC35	6.3812	312.50	0.003125	112,635.11	360.43	359.87	2,041.99	2,031.99	
2	RMC35	6.3002	312.50	0.003125	112,353.79	359.53		2,016.07		
3	RMC35	6.3684	312.50	0.003125	112,387.10	359.64		2,037.90		
120 Days										
1	RMC35	6.3684	312.50	0.003125	113,658.22	363.71	363.14	2,037.88	2,027.90	
2	RMC35	6.2875	312.50	0.003125	113,374.35	362.80		2,012.02		
3	RMC35	6.3556	312.50	0.003125	113,407.95	362.91		2,033.80		
150 Days										
1	RMC35	6.3555	312.50	0.003125	118,941.19	380.61	380.02	2,033.77	2,023.81	
2	RMC35	6.2749	312.50	0.003125	118,644.12	379.66		2,007.96		
3	RMC35	6.3428	312.50	0.003125	118,679.29	379.77		2,029.70		
180 Days										
1	RMC35	6.2913	312.50	0.003125	122,047.72	390.55	389.94	2,013.23	2,003.37	
2	RMC35	6.2115	312.50	0.003125	121,742.90	389.58		1,987.68		
3	RMC35	6.2787	312.50	0.003125	121,778.98	389.69		2,009.19		

ตารางที่ ๘ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์
(ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 40

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Compressive Strength (Raw Clay Material ,RCM) ., OPC 40 %										
3 Days										
Sampling No.	Code	Weigth ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weigth ,Kg/m ³	Unit Weigth Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RMC40	6.5773	312.50	0.003125	46,711.40	149.48	149.48	2,104.75	2,110.46	
2	RMC40	6.5805	312.50	0.003125	46,788.50	149.72		2,105.78		
3	RMC40	6.6277	312.50	0.003125	46,633.30	149.23		2,120.87		
7 Days										
1	RMC40	6.3951	312.50	0.003125	61,888.60	198.04	197.86	2,046.42	2,069.41	
2	RMC40	6.4605	312.50	0.003125	61,745.50	197.59		2,067.35		
3	RMC40	6.5452	312.50	0.003125	61,860.50	197.95		2,094.45		
14 Days										
1	RMC40	6.5730	312.50	0.003125	84,899.70	271.68	271.58	2,103.37	2,066.32	
2	RMC40	6.3436	312.50	0.003125	85,008.90	272.03		2,029.96		
3	RMC40	6.4551	312.50	0.003125	84,701.30	271.04		2,065.64		
28 Days										
1	RMC40	6.5632	312.50	0.003125	97,003.30	310.41	314.85	2,100.22	2,063.22	
2	RMC40	6.3341	312.50	0.003125	98,998.10	316.79		2,026.91		
3	RMC40	6.4454	312.50	0.003125	99,170.20	317.34		2,062.54		
60 Days										
1	RMC40	6.5468	312.50	0.003125	115,627.93	370.01	375.30	2,094.96	2,058.06	
2	RMC40	6.3182	312.50	0.003125	118,005.74	377.62		2,021.84		
3	RMC40	6.4293	312.50	0.003125	118,210.88	378.27		2,057.37		
90 Days										
1	RMC40	6.5336	312.50	0.003125	117,471.00	375.91	381.28	2,090.75	2,053.92	
2	RMC40	6.3056	312.50	0.003125	119,886.70	383.64		2,017.78		
3	RMC40	6.4164	312.50	0.003125	120,095.11	384.30		2,053.24		
120 Days										
1	RMC40	6.5205	312.50	0.003125	118,538.03	379.32	384.75	2,086.55	2,049.79	
2	RMC40	6.2929	312.50	0.003125	120,975.68	387.12		2,013.72		
3	RMC40	6.4035	312.50	0.003125	121,185.98	387.80		2,049.11		
150 Days										
1	RMC40	6.5073	312.50	0.003125	124,047.82	396.95	402.63	2,082.34	2,045.66	
2	RMC40	6.2802	312.50	0.003125	126,598.77	405.12		2,009.66		
3	RMC40	6.3906	312.50	0.003125	126,818.85	405.82		2,044.98		
180 Days										
1	RMC40	6.4416	312.50	0.003125	127,287.73	407.32	413.15	2,061.31	2,025.00	
2	RMC40	6.2167	312.50	0.003125	129,905.31	415.70		1,989.36		
3	RMC40	6.3260	312.50	0.003125	130,131.14	416.42		2,024.32		

ตารางที่ ๑๑ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์
(กวนคุ่ม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 45

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength (Raw Clay Material „RCM) „, OPC 45 %

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RMC45	6.4856	312.50	0.003125	48,990.80	156.77	156.65	2,075.38	2,082.81	
2	RMC45	6.4606	312.50	0.003125	48,900.10	156.48		2,067.39		
3	RMC45	6.5802	312.50	0.003125	48,968.30	156.70		2,105.67		
7 Days										
1	RMC45	6.3844	312.50	0.003125	68,660.00	219.71	219.93	2,043.00	2,060.60	
2	RMC45	6.5329	312.50	0.003125	68,759.80	220.03		2,090.52		
3	RMC45	6.4009	312.50	0.003125	68,765.00	220.05		2,048.28		
14 Days										
1	RMC45	6.3510	312.50	0.003125	90,600.00	289.92	289.97	2,032.31	2,030.09	
2	RMC45	6.3880	312.50	0.003125	90,599.50	289.92		2,044.16		
3	RMC45	6.2931	312.50	0.003125	90,643.10	290.06		2,013.81		
28 Days										
1	RMC45	6.3415	312.50	0.003125	104,188.60	333.40	333.16	2,029.27	2,027.05	
2	RMC45	6.3784	312.50	0.003125	104,019.80	332.86		2,041.09		
3	RMC45	6.2837	312.50	0.003125	104,130.20	333.22		2,010.79		
60 Days										
1	RMC45	6.3256	312.50	0.003125	124,192.81	397.42	397.13	2,024.18	2,021.97	
2	RMC45	6.3624	312.50	0.003125	123,991.60	396.77		2,035.98		
3	RMC45	6.2680	312.50	0.003125	124,123.20	397.19		2,005.75		
90 Days										
1	RMC45	6.3129	312.50	0.003125	126,172.39	403.75	403.46	2,020.12	2,017.91	
2	RMC45	6.3497	312.50	0.003125	125,967.98	403.10		2,031.89		
3	RMC45	6.2554	312.50	0.003125	126,101.67	403.53		2,001.72		
120 Days										
1	RMC45	6.3002	312.50	0.003125	127,318.47	407.42	407.12	2,016.05	2,013.85	
2	RMC45	6.3369	312.50	0.003125	127,112.20	406.76		2,027.81		
3	RMC45	6.2428	312.50	0.003125	127,247.10	407.19		1,997.70		
150 Days										
1	RMC45	6.2875	312.50	0.003125	133,236.38	426.36	426.05	2,011.99	2,009.79	
2	RMC45	6.3241	312.50	0.003125	133,020.52	425.67		2,023.72		
3	RMC45	6.2302	312.50	0.003125	133,161.70	426.12		1,993.67		
180 Days										
1	RMC45	6.2240	312.50	0.003125	136,716.28	437.49	437.17	1,991.67	1,989.49	
2	RMC45	6.2602	312.50	0.003125	136,494.78	436.78		2,003.28		
3	RMC45	6.1673	312.50	0.003125	136,639.65	437.25		1,973.53		

ตารางที่ ๑๐ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์
(ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 50

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength (Raw Clay Material „RCM) ., OPC 50 %

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RMC50	6.4350	312.50	0.003125	55,109.40	176.35	176.32	2,059.19	2,061.75	
2	RMC50	6.4598	312.50	0.003125	55,111.90	176.36		2,067.15		
3	RMC50	6.4341	312.50	0.003125	55,081.10	176.26		2,058.91		
7 Days										
1	RMC50	6.3254	312.50	0.003125	75,399.10	241.28	241.27	2,024.12	2,012.73	
2	RMC50	6.3256	312.50	0.003125	75,477.80	241.53		2,024.18		
3	RMC50	6.2184	312.50	0.003125	75,314.90	241.01		1,989.88		
14 Days										
1	RMC50	6.2715	312.50	0.003125	102,778.50	328.89	328.55	2,006.89	1,993.78	
2	RMC50	6.2278	312.50	0.003125	103,005.80	329.62		1,992.90		
3	RMC50	6.1923	312.50	0.003125	102,226.90	327.13		1,981.54		
28 Days										
1	RMC50	6.2621	312.50	0.003125	112,004.40	358.41	359.71	2,003.88	1,990.79	
2	RMC50	6.2185	312.50	0.003125	113,004.00	361.61		1,989.91		
3	RMC50	6.1830	312.50	0.003125	112,222.60	359.11		1,978.57		
60 Days										
1	RMC50	6.2464	312.50	0.003125	133,509.24	427.23	428.78	1,998.86	1,985.80	
2	RMC50	6.2029	312.50	0.003125	134,700.77	431.04		1,984.93		
3	RMC50	6.1675	312.50	0.003125	133,769.34	428.06		1,973.61		
90 Days										
1	RMC50	6.2339	312.50	0.003125	135,637.33	434.04	435.61	1,994.85	1,981.81	
2	RMC50	6.1904	312.50	0.003125	136,847.84	437.91		1,980.94		
3	RMC50	6.1552	312.50	0.003125	135,901.57	434.89		1,969.65		
120 Days										
1	RMC50	6.2214	312.50	0.003125	136,869.38	437.98	439.57	1,990.84	1,977.83	
2	RMC50	6.1780	312.50	0.003125	138,090.89	441.89		1,976.95		
3	RMC50	6.1428	312.50	0.003125	137,136.02	438.84		1,965.69		
150 Days										
1	RMC50	6.2088	312.50	0.003125	143,231.23	458.34	460.00	1,986.82	1,973.84	
2	RMC50	6.1655	312.50	0.003125	144,509.52	462.43		1,972.97		
3	RMC50	6.1304	312.50	0.003125	143,510.26	459.23		1,961.73		
180 Days										
1	RMC50	6.1461	312.50	0.003125	146,972.17	470.31	472.02	1,966.75	1,953.90	
2	RMC50	6.1032	312.50	0.003125	148,283.85	474.51		1,953.04		
3	RMC50	6.0685	312.50	0.003125	147,258.50	471.23		1,941.91		

ตารางที่ ๑๑ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์ (กวนคุ่ม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ ซีเมนต์ร้อยละ 8

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Flexural Strength (Raw Clay Material ,RCM) ., OPC 8 %										
3 Days										
Sampling No.	Code	Weigth ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weigth ,Kg/m ³	Unit Weigth Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RMC8	-	312.50	0.003125	482.40	5.79	5.79	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC8	-	312.50	0.003125	480.10	5.76		-		
3	RMC8	-	312.50	0.003125	483.90	5.81		-		
7 Days										
1	RMC8	-	312.50	0.003125	634.12	7.61	7.61	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC8	-	312.50	0.003125	631.10	7.57		-		
3	RMC8	-	312.50	0.003125	636.09	7.63		-		
14 Days										
1	RMC8	-	312.50	0.003125	920.99	11.05	11.05	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC8	-	312.50	0.003125	916.60	11.00		-		
3	RMC8	-	312.50	0.003125	923.85	11.09		-		
28 Days										
1	RMC8	-	312.50	0.003125	1,076.27	12.92	12.91	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC8	-	312.50	0.003125	1,071.14	12.85		-		
3	RMC8	-	312.50	0.003125	1,079.62	12.96		-		
60 Days										
1	RMC8	-	312.50	0.003125	1,289.18	15.47	15.46	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC8	-	312.50	0.003125	1,283.03	15.40		-		
3	RMC8	-	312.50	0.003125	1,293.19	15.52		-		
90 Days										
1	RMC8	-	312.50	0.003125	1,311.60	15.74	15.73	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC8	-	312.50	0.003125	1,305.34	15.66		-		
3	RMC8	-	312.50	0.003125	1,315.68	15.79		-		
120 Days										
1	RMC8	-	312.50	0.003125	1,332.05	15.98	15.98	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC8	-	312.50	0.003125	1,325.70	15.91		-		
3	RMC8	-	312.50	0.003125	1,336.19	16.03		-		
150 Days										
1	RMC8	-	312.50	0.003125	1,394.88	16.74	16.73	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC8	-	312.50	0.003125	1,388.23	16.66		-		
3	RMC8	-	312.50	0.003125	1,399.22	16.79		-		
180 Days										
1	RMC8	-	312.50	0.003125	1,431.60	17.18	17.17	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC8	-	312.50	0.003125	1,424.77	17.10		-		
3	RMC8	-	312.50	0.003125	1,436.05	17.23		-		

ตารางที่ ๑๒ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
(ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 10

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength (Raw Clay Material ,RCM) , OPC 10 %

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RMC10	-	312.50	0.003125	550.50	6.61	6.66	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC10	-	312.50	0.003125	555.60	6.67		-		
3	RMC10	-	312.50	0.003125	558.40	6.70		-		
7 Days										
1	RMC10	-	312.50	0.003125	777.43	9.33	9.40	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC10	-	312.50	0.003125	784.63	9.42		-		
3	RMC10	-	312.50	0.003125	788.59	9.46		-		
14 Days										
1	RMC10	-	312.50	0.003125	1,098.87	13.19	13.29	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC10	-	312.50	0.003125	1,109.05	13.31		-		
3	RMC10	-	312.50	0.003125	1,114.63	13.38		-		
28 Days										
1	RMC10	-	312.50	0.003125	1,278.65	15.34	15.46	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC10	-	312.50	0.003125	1,290.49	15.49		-		
3	RMC10	-	312.50	0.003125	1,297.00	15.56		-		
60 Days										
1	RMC10	-	312.50	0.003125	1,531.55	18.38	18.52	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC10	-	312.50	0.003125	1,545.74	18.55		-		
3	RMC10	-	312.50	0.003125	1,553.53	18.64		-		
90 Days										
1	RMC10	-	312.50	0.003125	1,558.21	18.70	18.85	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC10	-	312.50	0.003125	1,572.65	18.87		-		
3	RMC10	-	312.50	0.003125	1,580.57	18.97		-		
120 Days										
1	RMC10	-	312.50	0.003125	1,582.43	18.99	19.14	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC10	-	312.50	0.003125	1,597.09	19.17		-		
3	RMC10	-	312.50	0.003125	1,605.14	19.26		-		
150 Days										
1	RMC10	-	312.50	0.003125	1,657.17	19.89	20.04	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC10	-	312.50	0.003125	1,672.52	20.07		-		
3	RMC10	-	312.50	0.003125	1,680.95	20.17		-		
180 Days										
1	RMC10	-	312.50	0.003125	1,700.77	20.41	20.57	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC10	-	312.50	0.003125	1,716.52	20.60		-		
3	RMC10	-	312.50	0.003125	1,725.17	20.70		-		

ตารางที่ ๑๓ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์ (กวนคุ่ม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ ซีเมนต์ร้อยละ 15

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Flexural Strength (Raw Clay Material „RCM) „, OPC 15 %										
3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RMC15	-	312.50	0.003125	891.30	10.70	10.70	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC15	-	312.50	0.003125	889.90	10.68		-		
3	RMC15	-	312.50	0.003125	894.60	10.74		-		
7 Days										
1	RMC15	-	312.50	0.003125	1,332.06	15.98	16.00	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC15	-	312.50	0.003125	1,329.97	15.96		-		
3	RMC15	-	312.50	0.003125	1,337.00	16.04		-		
14 Days										
1	RMC15	-	312.50	0.003125	1,830.19	21.96	21.98	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC15	-	312.50	0.003125	1,827.32	21.93		-		
3	RMC15	-	312.50	0.003125	1,836.97	22.04		-		
28 Days										
1	RMC15	-	312.50	0.003125	2,031.41	24.38	24.39	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC15	-	312.50	0.003125	2,028.21	24.34		-		
3	RMC15	-	312.50	0.003125	2,038.93	24.47		-		
60 Days										
1	RMC15	-	312.50	0.003125	2,433.20	29.20	29.22	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC15	-	312.50	0.003125	2,429.38	29.15		-		
3	RMC15	-	312.50	0.003125	2,442.21	29.31		-		
90 Days										
1	RMC15	-	312.50	0.003125	2,475.61	29.71	29.73	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC15	-	312.50	0.003125	2,471.72	29.66		-		
3	RMC15	-	312.50	0.003125	2,484.78	29.82		-		
120 Days										
1	RMC15	-	312.50	0.003125	2,514.11	30.17	30.19	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC15	-	312.50	0.003125	2,510.16	30.12		-		
3	RMC15	-	312.50	0.003125	2,523.42	30.28		-		
150 Days										
1	RMC15	-	312.50	0.003125	2,632.73	31.59	31.62	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC15	-	312.50	0.003125	2,628.59	31.54		-		
3	RMC15	-	312.50	0.003125	2,642.48	31.71		-		
180 Days										
1	RMC15	-	312.50	0.003125	2,702.03	32.42	32.45	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC15	-	312.50	0.003125	2,697.79	32.37		-		
3	RMC15	-	312.50	0.003125	2,712.04	32.54		-		

ตารางที่ ๑๔ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์ (กวนคุ่ม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ ซีเมนต์ร้อยละ 20

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength (Raw Clay Material ,RCM) , OPC 20 %

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RMC20	-	312.50	0.003125	955.40	11.46	11.46	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC20	-	312.50	0.003125	951.50	11.42		-		
3	RMC20	-	312.50	0.003125	958.60	11.50		-		
7 Days										
1	RMC20	-	312.50	0.003125	1,113.15	13.36	13.35	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC20	-	312.50	0.003125	1,108.61	13.30		-		
3	RMC20	-	312.50	0.003125	1,116.88	13.40		-		
14 Days										
1	RMC20	-	312.50	0.003125	1,769.14	21.23	21.22	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC20	-	312.50	0.003125	1,761.92	21.14		-		
3	RMC20	-	312.50	0.003125	1,775.06	21.30		-		
28 Days										
1	RMC20	-	312.50	0.003125	2,254.75	27.06	27.05	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC20	-	312.50	0.003125	2,245.54	26.95		-		
3	RMC20	-	312.50	0.003125	2,262.30	27.15		-		
60 Days										
1	RMC20	-	312.50	0.003125	2,700.73	32.41	32.40	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC20	-	312.50	0.003125	2,689.71	32.28		-		
3	RMC20	-	312.50	0.003125	2,709.78	32.52		-		
90 Days										
1	RMC20	-	312.50	0.003125	2,747.87	32.97	32.97	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC20	-	312.50	0.003125	2,736.66	32.84		-		
3	RMC20	-	312.50	0.003125	2,757.08	33.08		-		
120 Days										
1	RMC20	-	312.50	0.003125	2,790.56	33.49	33.48	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC20	-	312.50	0.003125	2,779.17	33.35		-		
3	RMC20	-	312.50	0.003125	2,799.90	33.60		-		
150 Days										
1	RMC20	-	312.50	0.003125	2,922.22	35.07	35.06	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC20	-	312.50	0.003125	2,910.29	34.92		-		
3	RMC20	-	312.50	0.003125	2,932.01	35.18		-		
180 Days										
1	RMC20	-	312.50	0.003125	2,999.05	35.99	35.98	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC20	-	312.50	0.003125	2,986.80	35.84		-		
3	RMC20	-	312.50	0.003125	3,009.09	36.11		-		

ตารางที่ ๑๕ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์ (กวนคุ่ม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ ซีเมนต์ร้อยละ 25

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength (Raw Clay Material ,RCM) ., OPC 25 %

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RMC25	-	312.50	0.003125	1,217.50	14.61	14.63	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC25	-	312.50	0.003125	1,218.60	14.62		-		
3	RMC25	-	312.50	0.003125	1,220.30	14.64		-		
7 Days										
1	RMC25	-	312.50	0.003125	1,559.33	18.71	18.73	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC25	-	312.50	0.003125	1,560.74	18.73		-		
3	RMC25	-	312.50	0.003125	1,562.92	18.76		-		
14 Days										
1	RMC25	-	312.50	0.003125	2,023.11	24.28	24.30	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC25	-	312.50	0.003125	2,024.94	24.30		-		
3	RMC25	-	312.50	0.003125	2,027.77	24.33		-		
28 Days										
1	RMC25	-	312.50	0.003125	2,544.45	30.53	30.57	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC25	-	312.50	0.003125	2,546.75	30.56		-		
3	RMC25	-	312.50	0.003125	2,550.30	30.60		-		
60 Days										
1	RMC25	-	312.50	0.003125	3,047.75	36.57	36.61	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC25	-	312.50	0.003125	3,050.51	36.61		-		
3	RMC25	-	312.50	0.003125	3,054.76	36.66		-		
90 Days										
1	RMC25	-	312.50	0.003125	3,100.95	37.21	37.25	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC25	-	312.50	0.003125	3,103.75	37.25		-		
3	RMC25	-	312.50	0.003125	3,108.08	37.30		-		
120 Days										
1	RMC25	-	312.50	0.003125	3,149.07	37.79	37.83	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC25	-	312.50	0.003125	3,151.91	37.82		-		
3	RMC25	-	312.50	0.003125	3,156.31	37.88		-		
150 Days										
1	RMC25	-	312.50	0.003125	3,297.74	39.57	39.62	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC25	-	312.50	0.003125	3,300.72	39.61		-		
3	RMC25	-	312.50	0.003125	3,305.32	39.66		-		
180 Days										
1	RMC25	-	312.50	0.003125	3,384.41	40.61	40.66	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC25	-	312.50	0.003125	3,387.47	40.65		-		
3	RMC25	-	312.50	0.003125	3,392.20	40.71		-		

ตารางที่ ๑๖ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์ (กวนคุ่ม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ ซีเมนต์ร้อยละ 30

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength (Raw Clay Material ,RCM) ., OPC 30 %

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RMC30	-	312.50	0.003125	1,546.40	18.56	18.67	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC30	-	312.50	0.003125	1,566.80	18.80		-		
3	RMC30	-	312.50	0.003125	1,553.20	18.64		-		
7 Days										
1	RMC30	-	312.50	0.003125	2,015.09	24.18	24.32	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC30	-	312.50	0.003125	2,041.68	24.50		-		
3	RMC30	-	312.50	0.003125	2,023.95	24.29		-		
14 Days										
1	RMC30	-	312.50	0.003125	2,834.31	34.01	34.21	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC30	-	312.50	0.003125	2,871.70	34.46		-		
3	RMC30	-	312.50	0.003125	2,846.77	34.16		-		
28 Days										
1	RMC30	-	312.50	0.003125	3,230.60	38.77	38.99	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC30	-	312.50	0.003125	3,273.22	39.28		-		
3	RMC30	-	312.50	0.003125	3,244.80	38.94		-		
60 Days										
1	RMC30	-	312.50	0.003125	3,869.68	46.44	46.71	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC30	-	312.50	0.003125	3,920.73	47.05		-		
3	RMC30	-	312.50	0.003125	3,886.70	46.64		-		
90 Days										
1	RMC30	-	312.50	0.003125	3,937.06	47.24	47.52	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC30	-	312.50	0.003125	3,989.00	47.87		-		
3	RMC30	-	312.50	0.003125	3,954.37	47.45		-		
120 Days										
1	RMC30	-	312.50	0.003125	3,998.27	47.98	48.26	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC30	-	312.50	0.003125	4,051.01	48.61		-		
3	RMC30	-	312.50	0.003125	4,015.85	48.19		-		
150 Days										
1	RMC30	-	312.50	0.003125	4,186.87	50.24	50.54	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC30	-	312.50	0.003125	4,242.10	50.91		-		
3	RMC30	-	312.50	0.003125	4,205.28	50.46		-		
180 Days										
1	RMC30	-	312.50	0.003125	4,297.08	51.56	51.87	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC30	-	312.50	0.003125	4,353.77	52.25		-		
3	RMC30	-	312.50	0.003125	4,315.98	51.79		-		

ตารางที่ 17 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์ (กวนคุ่ม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 35

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Flexural Strength (Raw Clay Material ,RCM) , OPC 35 %										
3 Days										
Sampling No.	Code	Weigth ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weigth ,Kg/m ³	Unit Weigth Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RMC35	-	312.50	0.003125	1,774.30	21.29	21.34	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC35	-	312.50	0.003125	1,778.10	21.34		-		
3	RMC35	-	312.50	0.003125	1,781.50	21.38		-		
7 Days										
1	RMC35	-	312.50	0.003125	2,263.98	27.17	27.22	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC35	-	312.50	0.003125	2,268.83	27.23		-		
3	RMC35	-	312.50	0.003125	2,273.17	27.28		-		
14 Days										
1	RMC35	-	312.50	0.003125	2,986.86	35.84	35.92	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC35	-	312.50	0.003125	2,993.25	35.92		-		
3	RMC35	-	312.50	0.003125	2,998.98	35.99		-		
28 Days										
1	RMC35	-	312.50	0.003125	3,721.60	44.66	44.75	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC35	-	312.50	0.003125	3,729.57	44.75		-		
3	RMC35	-	312.50	0.003125	3,736.70	44.84		-		
60 Days										
1	RMC35	-	312.50	0.003125	4,080.16	48.96	49.06	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC35	-	312.50	0.003125	4,088.90	49.07		-		
3	RMC35	-	312.50	0.003125	4,096.72	49.16		-		
90 Days										
1	RMC35	-	312.50	0.003125	4,535.40	54.42	54.54	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC35	-	312.50	0.003125	4,545.11	54.54		-		
3	RMC35	-	312.50	0.003125	4,553.80	54.65		-		
120 Days										
1	RMC35	-	312.50	0.003125	4,605.89	55.27	55.38	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC35	-	312.50	0.003125	4,615.76	55.39		-		
3	RMC35	-	312.50	0.003125	4,624.58	55.50		-		
150 Days										
1	RMC35	-	312.50	0.003125	4,823.24	57.88	58.00	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC35	-	312.50	0.003125	4,833.57	58.00		-		
3	RMC35	-	312.50	0.003125	4,842.81	58.11		-		
180 Days										
1	RMC35	-	312.50	0.003125	4,950.10	59.40	59.52	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC35	-	312.50	0.003125	4,960.70	59.53		-		
3	RMC35	-	312.50	0.003125	4,970.19	59.64		-		

ตารางที่ ฏ18 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์ (กวนคุ่ม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ ซีเมนต์ร้อยละ 40

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Flexural Strength (Raw Clay Material ,RCM) ., OPC 40 %										
3 Days										
Sampling No.	Code	Weigth ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weigth ,Kg/m ³	Unit Weigth Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RMC40	-	312.50	0.003125	1,826.50	21.92	21.94	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC40	-	312.50	0.003125	1,830.10	21.96		-		
3	RMC40	-	312.50	0.003125	1,828.80	21.95		-		
7 Days										
1	RMC40	-	312.50	0.003125	2,453.92	29.45	29.48	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC40	-	312.50	0.003125	2,458.76	29.51		-		
3	RMC40	-	312.50	0.003125	2,457.01	29.48		-		
14 Days										
1	RMC40	-	312.50	0.003125	3,384.81	40.62	40.66	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC40	-	312.50	0.003125	3,391.48	40.70		-		
3	RMC40	-	312.50	0.003125	3,389.07	40.67		-		
28 Days										
1	RMC40	-	312.50	0.003125	3,943.34	47.32	47.37	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC40	-	312.50	0.003125	3,951.11	47.41		-		
3	RMC40	-	312.50	0.003125	3,948.30	47.38		-		
60 Days										
1	RMC40	-	312.50	0.003125	4,723.37	56.68	56.74	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC40	-	312.50	0.003125	4,732.68	56.79		-		
3	RMC40	-	312.50	0.003125	4,729.32	56.75		-		
90 Days										
1	RMC40	-	312.50	0.003125	4,805.62	57.67	57.73	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC40	-	312.50	0.003125	4,815.10	57.78		-		
3	RMC40	-	312.50	0.003125	4,811.68	57.74		-		
120 Days										
1	RMC40	-	312.50	0.003125	4,880.39	58.56	58.63	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC40	-	312.50	0.003125	4,890.01	58.68		-		
3	RMC40	-	312.50	0.003125	4,886.53	58.64		-		
150 Days										
1	RMC40	-	312.50	0.003125	5,110.63	61.33	61.39	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC40	-	312.50	0.003125	5,120.71	61.45		-		
3	RMC40	-	312.50	0.003125	5,117.07	61.40		-		
180 Days										
1	RMC40	-	312.50	0.003125	5,245.17	62.94	63.01	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC40	-	312.50	0.003125	5,255.51	63.07		-		
3	RMC40	-	312.50	0.003125	5,251.78	63.02		-		

ตารางที่ ๑๙ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์ (กวนคุ่ม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ ซีเมนต์ร้อยละ 45

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Flexural Strength (Raw Clay Material „RCM) „, OPC 45 %										
3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RMC45	-	312.50	0.003125	1,914.40	22.97	23.03	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC45	-	312.50	0.003125	1,920.40	23.04		-		
3	RMC45	-	312.50	0.003125	1,922.20	23.07		-		
7 Days										
1	RMC45	-	312.50	0.003125	2,728.05	32.74	32.82	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC45	-	312.50	0.003125	2,736.60	32.84		-		
3	RMC45	-	312.50	0.003125	2,739.17	32.87		-		
14 Days										
1	RMC45	-	312.50	0.003125	3,614.56	43.37	43.48	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC45	-	312.50	0.003125	3,625.89	43.51		-		
3	RMC45	-	312.50	0.003125	3,629.29	43.55		-		
28 Days										
1	RMC45	-	312.50	0.003125	4,173.29	50.08	50.20	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC45	-	312.50	0.003125	4,186.37	50.24		-		
3	RMC45	-	312.50	0.003125	4,190.30	50.28		-		
60 Days										
1	RMC45	-	312.50	0.003125	4,998.87	59.99	60.13	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC45	-	312.50	0.003125	5,014.54	60.17		-		
3	RMC45	-	312.50	0.003125	5,019.24	60.23		-		
90 Days										
1	RMC45	-	312.50	0.003125	5,085.95	61.03	61.18	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC45	-	312.50	0.003125	5,101.89	61.22		-		
3	RMC45	-	312.50	0.003125	5,106.67	61.28		-		
120 Days										
1	RMC45	-	312.50	0.003125	5,164.92	61.98	62.13	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC45	-	312.50	0.003125	5,181.11	62.17		-		
3	RMC45	-	312.50	0.003125	5,185.97	62.23		-		
150 Days										
1	RMC45	-	312.50	0.003125	5,408.72	64.90	65.06	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC45	-	312.50	0.003125	5,425.68	65.11		-		
3	RMC45	-	312.50	0.003125	5,430.76	65.17		-		
180 Days										
1	RMC45	-	312.50	0.003125	5,550.96	66.61	66.77	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC45	-	312.50	0.003125	5,568.36	66.82		-		
3	RMC45	-	312.50	0.003125	5,573.58	66.88		-		

ตารางที่ ๒๐ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์ (กวนคุ่ม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 50

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength (Raw Clay Material ,RCM) ., OPC 50 %

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RMC50	-	312.50	0.003125	2,155.20	25.86	25.90	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC50	-	312.50	0.003125	2,158.60	25.90		-		
3	RMC50	-	312.50	0.003125	2,160.00	25.92		-		
7 Days										
1	RMC50	-	312.50	0.003125	2,993.34	35.92	35.97	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC50	-	312.50	0.003125	2,998.06	35.98		-		
3	RMC50	-	312.50	0.003125	3,000.00	36.00		-		
14 Days										
1	RMC50	-	312.50	0.003125	4,096.26	49.16	49.22	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC50	-	312.50	0.003125	4,102.72	49.23		-		
3	RMC50	-	312.50	0.003125	4,105.38	49.26		-		
28 Days										
1	RMC50	-	312.50	0.003125	4,506.74	54.08	54.15	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC50	-	312.50	0.003125	4,513.85	54.17		-		
3	RMC50	-	312.50	0.003125	4,516.78	54.20		-		
60 Days										
1	RMC50	-	312.50	0.003125	5,398.31	64.78	64.86	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC50	-	312.50	0.003125	5,406.83	64.88		-		
3	RMC50	-	312.50	0.003125	5,410.33	64.92		-		
90 Days										
1	RMC50	-	312.50	0.003125	5,492.29	65.91	65.99	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC50	-	312.50	0.003125	5,500.95	66.01		-		
3	RMC50	-	312.50	0.003125	5,504.52	66.05		-		
120 Days										
1	RMC50	-	312.50	0.003125	5,577.68	66.93	67.02	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC50	-	312.50	0.003125	5,586.47	67.04		-		
3	RMC50	-	312.50	0.003125	5,590.10	67.08		-		
150 Days										
1	RMC50	-	312.50	0.003125	5,840.85	70.09	70.18	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC50	-	312.50	0.003125	5,850.06	70.20		-		
3	RMC50	-	312.50	0.003125	5,853.85	70.25		-		
180 Days										
1	RMC50	-	312.50	0.003125	5,994.62	71.94	72.03	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RMC50	-	312.50	0.003125	6,004.08	72.05		-		
3	RMC50	-	312.50	0.003125	6,007.98	72.10		-		

ตารางที่ ๒๒.๒๑ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ (ควบลุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 8

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Measurement of Size & Weight (Raw Clay Material „RCM) ., OPC 8 %										
3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	RMC8	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00	- 1.00	7.5188	7.4535
2	RMC8	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		7.4147	
3	RMC8	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		7.4271	
7 Days										
1	RMC8	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.67	7.2509	7.2612
2	RMC8	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		7.2891	
3	RMC8	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		7.2435	
14 Days										
1	RMC8	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00	1.00	7.1992	7.1926
2	RMC8	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		7.3335	
3	RMC8	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		7.0451	
28 Days										
1	RMC8	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00	1.00	7.1884	7.1818
2	RMC8	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		7.3225	
3	RMC8	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		7.0346	
60 Days										
1	RMC8	125x250x100	126.00	250.00	101.00	3,181,500.0	- 1.81	- 0.74	7.1704	7.1638
2	RMC8	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		7.3041	
3	RMC8	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		7.0170	
90 Days										
1	RMC8	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.87	7.1560	7.1494
2	RMC8	125x250x100	126.00	252.00	101.00	3,206,952.0	- 2.62		7.2895	
3	RMC8	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		7.0029	
120 Days										
1	RMC8	125x250x100	121.00	252.00	99.00	3,018,708.0	3.40	1.20	7.1416	7.1350
2	RMC8	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		7.2748	
3	RMC8	125x250x100	126.00	250.00	99.00	3,118,500.0	0.21		6.9888	
150 Days										
1	RMC8	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.73	7.1272	7.1207
2	RMC8	125x250x100	124.00	249.00	99.00	3,056,724.0	2.18		7.2601	
3	RMC8	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.9747	
180 Days										
1	RMC8	125x250x100	124.00	250.00	99.00	3,069,000.0	1.79	0.13	7.0552	7.0487
2	RMC8	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		7.1868	
3	RMC8	125x250x100	125.00	251.00	101.00	3,168,875.0	- 1.40		6.9042	

ตารางที่ ๒๒ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 10

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight (Raw Clay Material „RCM) ., OPC 10 %

Measurement of Size & Weight (Raw Clay Material (Kg.) ; Size 10 %)										
3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	RMC10	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80	- 0.27	7.3687	7.3526
2	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		7.3549	
3	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		7.3341	
7 Days										
1	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	7.2057	7.2118
2	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		7.1970	
3	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		7.2326	
14 Days										
1	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	98.00	3,062,500.0	2.00	1.33	7.1684	7.1696
2	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	98.00	3,062,500.0	2.00		7.1452	
3	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		7.1953	
28 Days										
1	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00	1.00	7.1576	7.1589
2	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		7.1345	
3	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		7.1845	
60 Days										
1	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.66	7.1397	7.1410
2	RMC10	125x250x100	124.00	249.00	99.00	3,056,724.0	2.18		7.1166	
3	RMC10	125x250x100	124.00	250.00	101.00	3,131,000.0	- 0.19		7.1665	
90 Days										
1	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	7.1254	7.1266
2	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		7.1024	
3	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		7.1521	
120 Days										
1	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	7.1110	7.1123
2	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		7.0881	
3	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		7.1377	
150 Days										
1	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	1.39	7.0967	7.0979
2	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		7.0738	
3	RMC10	125x250x100	121.00	250.00	99.00	2,994,750.0	4.17		7.1233	
180 Days										
1	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	7.0250	7.0262
2	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		7.0023	
3	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		7.0514	

ตารางที่ ๒๓ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 15

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight (Raw Clay Material ,RCM) ., OPC 15 %

3 Days

3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	7.0899	7.0815
2	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		7.1046	
3	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		7.0499	
7 Days										
1	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00	- 0.60	6.9398	6.9320
2	RMC15	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.9039	
3	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.9522	
14 Days										
1	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.8688	6.8407
2	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.8922	
3	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.7610	
28 Days										
1	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.40	6.8585	6.8304
2	RMC15	125x250x100	124.00	249.00	100.00	3,087,600.0	1.20		6.8819	
3	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.7508	
60 Days										
1	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.74	6.8414	6.8133
2	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.8646	
3	RMC15	125x250x100	126.00	251.00	101.00	3,194,226.0	- 2.22		6.7339	
90 Days										
1	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.8276	6.7996
2	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.8509	
3	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.7204	
120 Days										
1	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.8139	6.7860
2	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.8371	
3	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.7069	
150 Days										
1	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.27	6.8001	6.7723
2	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.8233	
3	RMC15	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.6934	
180 Days										
1	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.13	6.7315	6.7039
2	RMC15	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.7544	
3	RMC15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6258	

ตารางที่ ๒๔ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 20

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight (Raw Clay Material ,RCM) ., OPC 20 %

3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	RMC20	125x250x100	125.00	256.00	99.00	3,168,000.0	- 1.38	- 1.58	7.0005	7.0210
2	RMC20	125x250x100	125.00	256.00	99.00	3,168,000.0	- 1.38		6.9049	
3	RMC20	125x250x100	126.00	255.50	99.00	3,187,107.0	- 1.99		7.1577	
7 Days										
1	RMC20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.67	6.8697	6.9331
2	RMC20	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.9666	
3	RMC20	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.9631	
14 Days										
1	RMC20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.8131	6.7680
2	RMC20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.7490	
3	RMC20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.7419	
28 Days										
1	RMC20	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40	- 0.40	6.8029	6.7578
2	RMC20	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.7389	
3	RMC20	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.7318	
60 Days										
1	RMC20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.80	6.7858	6.7409
2	RMC20	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.7220	
3	RMC20	125x250x100	125.00	250.00	102.00	3,187,500.0	- 2.00		6.7149	
90 Days										
1	RMC20	125x250x100	124.00	250.00	99.00	3,069,000.0	1.79	0.60	6.7722	6.7274
2	RMC20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.7085	
3	RMC20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.7014	
120 Days										
1	RMC20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.7586	6.7138
2	RMC20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6950	
3	RMC20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6880	
150 Days										
1	RMC20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.7450	6.7003
2	RMC20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6815	
3	RMC20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6745	
180 Days										
1	RMC20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.27	6.6768	6.6326
2	RMC20	125x250x100	124.00	250.00	100.00	3,100,000.0	0.80		6.6140	
3	RMC20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6071	

ตารางที่ ๒๕ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 25

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight (Raw Clay Material „RCM) „, OPC 25 %

3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00	0.67	6.9522	6.8636
2	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		6.8678	
3	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.7708	
7 Days										
1	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.33	6.6575	6.6959
2	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.7436	
3	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.6865	
14 Days										
1	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00	1.00	6.6233	6.6005
2	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.6478	
3	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.5304	
28 Days										
1	RMC25	125x250x100	125.00	251.00	99.00	3,106,125.0	0.60	0.60	6.6134	6.5906
2	RMC25	125x250x100	125.00	251.00	99.00	3,106,125.0	0.60		6.6378	
3	RMC25	125x250x100	125.00	251.00	99.00	3,106,125.0	0.60		6.5206	
60 Days										
1	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5968	6.5741
2	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6212	
3	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5043	
90 Days										
1	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	98.00	3,062,500.0	2.00	1.27	6.5836	6.5609
2	RMC25	125x250x100	124.00	250.00	100.00	3,100,000.0	0.80		6.6079	
3	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.4912	
120 Days										
1	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.60	6.5703	6.5477
2	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.5946	
3	RMC25	125x250x100	124.00	250.00	100.00	3,100,000.0	0.80		6.4781	
150 Days										
1	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5571	6.5345
2	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5813	
3	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4651	
180 Days										
1	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.47	6.4909	6.4685
2	RMC25	125x250x100	125.00	249.00	99.00	3,081,375.0	1.40		6.5148	
3	RMC25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3998	

ตารางที่ ๒๖ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 30

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Measurement of Size & Weight (Raw Clay Material „RCM) „, OPC 30 %										
3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00	1.00	6.8131	6.7740
2	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.7587	
3	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.7500	
7 Days										
1	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	98.00	3,062,500.0	2.00	1.87	6.6041	6.5860
2	RMC30	125x250x100	125.00	251.00	98.00	3,074,750.0	1.61		6.6390	
3	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	98.00	3,062,500.0	2.00		6.5149	
14 Days										
1	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.1154	6.1340
2	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2098	
3	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0768	
28 Days										
1	RMC30	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40	- 0.40	6.1062	6.1248
2	RMC30	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.2005	
3	RMC30	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.0677	
60 Days										
1	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.0909	6.1095
2	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1850	
3	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0525	
90 Days										
1	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.0787	6.0972
2	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1725	
3	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0403	
120 Days										
1	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.0665	6.0849
2	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1601	
3	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0282	
150 Days										
1	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.0542	6.0727
2	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1477	
3	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0160	
180 Days										
1	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.73	5.9931	6.0113
2	RMC30	125x250x100	126.00	251.00	100.00	3,162,600.0	- 1.20		6.0856	
3	RMC30	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		5.9553	

ตารางที่ ๒๗ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 35

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Measurement of Size & Weight (Raw Clay Material „RCM) ., OPC 35 %										
3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.8850	6.6231
2	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4444	
3	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5398	
7 Days										
1	RMC35	125x250x100	125.00	256.00	100.00	3,200,000.0	- 2.40	0.80	6.4326	6.4644
2	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4197	
3	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5409	
14 Days										
1	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4197	6.3883
2	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3383	
3	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4069	
28 Days										
1	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00	1.00	6.4101	6.3787
2	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.3287	
3	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.3973	
60 Days										
1	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3941	6.3627
2	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3129	
3	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3812	
90 Days										
1	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.74	6.3812	6.3500
2	RMC35	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.3002	
3	RMC35	125x250x100	126.00	250.00	101.00	3,181,500.0	- 1.81		6.3684	
120 Days										
1	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3684	6.3372
2	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2875	
3	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3556	
150 Days										
1	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.13	6.3555	6.3244
2	RMC35	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.2749	
3	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3428	
180 Days										
1	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2913	6.2605
2	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2115	
3	RMC35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2787	

ตารางที่ ๒๘ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 40

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight (Raw Clay Material „RCM) ., OPC 40 %

3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5773	6.5952
2	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5805	
3	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6277	
7 Days										
1	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3951	6.4669
2	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4605	
3	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5452	
14 Days										
1	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00	1.00	6.5730	6.4573
2	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.3436	
3	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.4551	
28 Days										
1	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00	- 1.00	6.5632	6.4476
2	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		6.3341	
3	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		6.4454	
60 Days										
1	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5468	6.4314
2	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3182	
3	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4293	
90 Days										
1	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5336	6.4185
2	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3056	
3	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4164	
120 Days										
1	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5205	6.4056
2	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2929	
3	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4035	
150 Days										
1	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5073	6.3927
2	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2802	
3	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3906	
180 Days										
1	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4416	6.3281
2	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2167	
3	RMC40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3260	

ตารางที่ ๒๙ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 45

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Measurement of Size & Weight (Raw Clay Material „RCM) „ OPC 45 %										
3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4856	6.5088
2	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4606	
3	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5802	
7 Days										
1	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3844	6.4394
2	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5329	
3	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4009	
14 Days										
1	RMC45	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40	0.33	6.3510	6.3440
2	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.3880	
3	RMC45	125x250x100	124.00	251.00	100.00	3,112,400.0	0.40		6.2931	
28 Days										
1	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00	1.00	6.3415	6.3345
2	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		6.3784	
3	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		6.2837	
60 Days										
1	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3256	6.3187
2	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3624	
3	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2680	
90 Days										
1	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.40	6.3129	6.3060
2	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3497	
3	RMC45	125x250x100	124.00	249.00	100.00	3,087,600.0	1.20		6.2554	
120 Days										
1	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3002	6.2933
2	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3369	
3	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2428	
150 Days										
1	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.60	6.2875	6.2806
2	RMC45	125x250x100	126.00	250.00	101.00	3,181,500.0	- 1.81		6.3241	
3	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2302	
180 Days										
1	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2240	6.2172
2	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2602	
3	RMC45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1673	

ตารางที่ ๓๐ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ (ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 50

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight (Raw Clay Material „RCM) „, OPC 50 %

3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4350	6.4430
2	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4598	
3	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4341	
7 Days										
1	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.60	6.3254	6.2898
2	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.3256	
3	RMC50	125x250x100	124.00	250.00	100.00	3,100,000.0	0.80		6.2184	
14 Days										
1	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2715	6.2306
2	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2278	
3	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1923	
28 Days										
1	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2621	6.2212
2	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2185	
3	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1830	
1	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2464	6.2056
2	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2029	
3	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1675	
90 Days										
1	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.40	6.2339	6.1932
2	RMC50	125x250x100	124.00	249.00	100.00	3,087,600.0	1.20		6.1904	
3	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1552	
120 Days										
1	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2214	6.1807
2	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1780	
3	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1428	
150 Days										
1	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2088	6.1682
2	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1655	
3	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1304	
180 Days										
1	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.27	6.1461	6.1059
2	RMC50	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1032	
3	RMC50	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	0.80		6.0685	

ตารางที่ 31 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์
(ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 8

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption (Raw Clay Material ,RCM) , OPC 8 %

3 Days

Sampling No.	Code	Weight(1) (Before)gm	Weight(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	RMC8	8.3369	7.4271	0.9098	12.2500	12.25	
2	RMC8	8.3419	7.4315	0.9104	12.2500		
3	RMC8	8.3481	7.4371	0.9110	12.2500		

7 Days

1	RMC8	8.1686	7.2891	0.8795	12.0663	12.07	
2	RMC8	8.1553	7.2772	0.8781	12.0663		
3	RMC8	8.1434	7.2666	0.8768	12.0663		

14 Days

1	RMC8	7.9073	7.1992	0.7082	9.8370	9.84	
2	RMC8	7.9098	7.2014	0.7084	9.8370		
3	RMC8	7.9105	7.2020	0.7085	9.8370		

28 Days

1	RMC8	7.8686	7.1884	0.6802	9.4631	9.46	
2	RMC8	7.8731	7.1925	0.6806	9.4631		
3	RMC8	7.8739	7.1932	0.6807	9.4631		

60 Days

1	RMC8	7.8055	7.1704	0.6351	8.8580	8.86	
2	RMC8	7.8050	7.1699	0.6351	8.8580		
3	RMC8	7.8086	7.1732	0.6354	8.8580		

90 Days

1	RMC8	7.7871	7.1560	0.6311	8.8194	8.82	
2	RMC8	7.7819	7.1512	0.6307	8.8194		
3	RMC8	7.7802	7.1496	0.6306	8.8194		

120 Days

1	RMC8	7.7627	7.1416	0.6212	8.6979	8.70	
2	RMC8	7.7629	7.1417	0.6212	8.6979		
3	RMC8	7.7537	7.1333	0.6204	8.6979		

150 Days

1	RMC8	7.7384	7.1272	0.6113	8.5765	8.58	
2	RMC8	7.7374	7.1262	0.6112	8.5765		
3	RMC8	7.7385	7.1272	0.6113	8.5765		

180 Days

1	RMC8	7.6602	7.0552	0.6050	8.5750	8.58	
2	RMC8	7.7077	7.0990	0.6087	8.5750		
3	RMC8	7.7110	7.1020	0.6090	8.5750		

ตารางที่ ๓2 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์
(ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 10

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT							
Water Absorption (Raw Clay Material „RCM) ., OPC 10 %							
3 Days							
Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) .,Avg.	Remark
1	RMC10	8.1581	7.3549	0.8032	10.920	10.92	
2	RMC10	8.1218	7.3222	0.7996	10.920		
3	RMC10	8.1489	7.3467	0.8023	10.920		
7 Days							
1	RMC10	7.9711	7.1970	0.7741	10.7562	10.76	
2	RMC10	7.9859	7.2103	0.7756	10.7562		
3	RMC10	7.9733	7.1990	0.7743	10.7562		
14 Days							
1	RMC10	7.7970	7.1684	0.6286	8.7690	8.77	
2	RMC10	7.7894	7.1614	0.6280	8.7690		
3	RMC10	7.7899	7.1619	0.6280	8.7690		
28 Days							
1	RMC10	7.7614	7.1576	0.6038	8.4357	8.44	
2	RMC10	7.7640	7.1600	0.6040	8.4357		
3	RMC10	7.7629	7.1590	0.6039	8.4357		
60 Days							
1	RMC10	7.7035	7.1397	0.5638	7.8963	7.90	
2	RMC10	7.7038	7.1400	0.5638	7.8963		
3	RMC10	7.7124	7.1480	0.5644	7.8963		
90 Days							
1	RMC10	7.6856	7.1254	0.5602	7.8619	7.86	
2	RMC10	7.6866	7.1264	0.5603	7.8619		
3	RMC10	7.6906	7.1300	0.5606	7.8619		
120 Days							
1	RMC10	7.6624	7.1110	0.5514	7.7535	7.75	
2	RMC10	7.6739	7.1217	0.5522	7.7535		
3	RMC10	7.6864	7.1333	0.5531	7.7535		
150 Days							
1	RMC10	7.6393	7.0967	0.5426	7.6453	7.65	
2	RMC10	7.6431	7.1003	0.5428	7.6453		
3	RMC10	7.6721	7.1272	0.5449	7.6453		
180 Days							
1	RMC10	7.5620	7.0250	0.5370	7.6440	7.64	
2	RMC10	7.6201	7.0790	0.5411	7.6440		
3	RMC10	7.6449	7.1020	0.5429	7.6440		

ตารางที่ ๓33 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์
(ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 15

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT							
Water Absorption (Raw Clay Material „RCM) „, OPC 15 %							
3 Days							
Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture 100*(3)/(2)	Moisture Cont. (%) „Avg.	Remark
1	RMC15	7.7708	7.0499	0.7209	10.2250	10.23	
2	RMC15	7.7587	7.0390	0.7197	10.2250		
3	RMC15	7.7885	7.0660	0.7225	10.2250		
7 Days							
1	RMC15	7.5992	6.9039	0.6953	10.0716	10.07	
2	RMC15	7.5938	6.8990	0.6948	10.0716		
3	RMC15	7.6083	6.9121	0.6962	10.0716		
14 Days							
1	RMC15	7.4328	6.8688	0.5640	8.2109	8.21	
2	RMC15	7.4544	6.8888	0.5656	8.2109		
3	RMC15	7.4570	6.8912	0.5658	8.2109		
28 Days							
1	RMC15	7.4003	6.8585	0.5417	7.8988	7.90	
2	RMC15	7.4142	6.8714	0.5428	7.8988		
3	RMC15	7.3837	6.8432	0.5405	7.8988		
60 Days							
1	RMC15	7.3472	6.8414	0.5058	7.3937	7.39	
2	RMC15	7.3178	6.8140	0.5038	7.3937		
3	RMC15	7.3387	6.8335	0.5052	7.3937		
90 Days							
1	RMC15	7.3302	6.8276	0.5026	7.3615	7.36	
2	RMC15	7.3341	6.8312	0.5029	7.3615		
3	RMC15	7.3319	6.8291	0.5027	7.3615		
120 Days							
1	RMC15	7.3086	6.8139	0.4947	7.2601	7.26	
2	RMC15	7.3151	6.8200	0.4951	7.2601		
3	RMC15	7.2990	6.8050	0.4940	7.2601		
150 Days							
1	RMC15	7.2870	6.8001	0.4868	7.1587	7.16	
2	RMC15	7.2977	6.8102	0.4875	7.1587		
3	RMC15	7.2975	6.8100	0.4875	7.1587		
180 Days							
1	RMC15	7.2133	6.7315	0.4818	7.1575	7.16	
2	RMC15	7.2026	6.7215	0.4811	7.1575		
3	RMC15	7.2104	6.7288	0.4816	7.1575		

ตารางที่ ๓4 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์
(ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 20

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT							
Water Absorption (Raw Clay Material „RCM) ., OPC 20 %							
3 Days							
Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) .,Avg.	Remark
1	RMC20	7.8620	7.1577	0.7043	9.8400	9.84	
2	RMC20	7.8865	7.1800	0.7065	9.8400		
3	RMC20	7.8525	7.1490	0.7035	9.8400		
7 Days							
1	RMC20	7.6418	6.9666	0.6752	9.6924	9.69	
2	RMC20	7.6774	6.9990	0.6784	9.6924		
3	RMC20	7.5820	6.9121	0.6699	9.6924		
14 Days							
1	RMC20	7.3514	6.8131	0.5384	7.9017	7.90	
2	RMC20	7.4331	6.8888	0.5443	7.9017		
3	RMC20	7.3710	6.8312	0.5398	7.9017		
28 Days							
1	RMC20	7.3200	6.8029	0.5171	7.6014	7.60	
2	RMC20	7.3937	6.8714	0.5223	7.6014		
3	RMC20	7.3634	6.8432	0.5202	7.6014		
60 Days							
1	RMC20	7.2687	6.7858	0.4828	7.1153	7.12	
2	RMC20	7.2988	6.8140	0.4848	7.1153		
3	RMC20	7.3197	6.8335	0.4862	7.1153		
90 Days							
1	RMC20	7.2520	6.7722	0.4798	7.0843	7.08	
2	RMC20	7.2081	6.7312	0.4769	7.0843		
3	RMC20	7.2059	6.7291	0.4767	7.0843		
120 Days							
1	RMC20	7.2308	6.7586	0.4722	6.9867	6.99	
2	RMC20	7.1895	6.7200	0.4695	6.9867		
3	RMC20	7.2221	6.7505	0.4716	6.9867		
150 Days							
1	RMC20	7.2096	6.7450	0.4647	6.8892	6.89	
2	RMC20	7.2161	6.7510	0.4651	6.8892		
3	RMC20	7.2792	6.8100	0.4692	6.8892		
180 Days							
1	RMC20	7.1367	6.6768	0.4599	6.8880	6.89	
2	RMC20	7.1631	6.7015	0.4616	6.8880		
3	RMC20	7.1709	6.7088	0.4621	6.8880		

ตารางที่ 35 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์
(ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 25

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT							
Water Absorption (Raw Clay Material „RCM) „ OPC 25 %							
3 Days							
Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) „Avg.	Remark
1	RMC25	7.4148	6.7708	0.6440	9.5110	9.51	
2	RMC25	8.5200	7.7800	0.7400	9.5110		
3	RMC25	8.4860	7.7490	0.7370	9.5110		
7 Days							
1	RMC25	7.3754	6.7436	0.6318	9.3683	9.37	
2	RMC25	7.4360	6.7990	0.6370	9.3683		
3	RMC25	7.3409	6.7121	0.6288	9.3683		
14 Days							
1	RMC25	7.1292	6.6233	0.5059	7.6375	7.64	
2	RMC25	7.3073	6.7888	0.5185	7.6375		
3	RMC25	7.1377	6.6312	0.5065	7.6375		
28 Days							
1	RMC25	7.0993	6.6134	0.4859	7.3472	7.35	
2	RMC25	7.3763	6.8714	0.5049	7.3472		
3	RMC25	7.3460	6.8432	0.5028	7.3472		
60 Days							
1	RMC25	7.0505	6.5968	0.4537	6.8774	6.88	
2	RMC25	7.0689	6.6140	0.4549	6.8774		
3	RMC25	7.0897	6.6335	0.4562	6.8774		
90 Days							
1	RMC25	7.0344	6.5836	0.4508	6.8474	6.85	
2	RMC25	7.0853	6.6312	0.4541	6.8474		
3	RMC25	7.0831	6.6291	0.4539	6.8474		
120 Days							
1	RMC25	7.0140	6.5703	0.4437	6.7531	6.75	
2	RMC25	6.9603	6.5200	0.4403	6.7531		
3	RMC25	6.9929	6.5505	0.4424	6.7531		
150 Days							
1	RMC25	6.9937	6.5571	0.4366	6.6588	6.66	
2	RMC25	6.9872	6.5510	0.4362	6.6588		
3	RMC25	6.6726	6.2560	0.4166	6.6588		
180 Days							
1	RMC25	6.9230	6.4909	0.4321	6.6577	6.66	
2	RMC25	6.9344	6.5015	0.4329	6.6577		
3	RMC25	6.9657	6.5309	0.4348	6.6577		

ตารางที่ ๓6 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์
(ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 30

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption (Raw Clay Material ,RCM) , OPC 30 %

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	RMC30	7.3644	6.7500	0.6144	9.1021	9.10	
2	RMC30	7.3971	6.7800	0.6171	9.1021		
3	RMC30	7.3633	6.7490	0.6143	9.1021		

7 Days

1	RMC30	7.2342	6.6390	0.5952	8.9656	8.97	
2	RMC30	7.2996	6.6990	0.6006	8.9656		
3	RMC30	7.2049	6.6121	0.5928	8.9656		

14 Days

1	RMC30	6.5624	6.1154	0.4470	7.3092	7.31	
2	RMC30	6.6412	6.1888	0.4524	7.3092		
3	RMC30	6.7940	6.3312	0.4628	7.3092		

28 Days

1	RMC30	6.5356	6.1062	0.4294	7.0314	7.03	
2	RMC30	7.3546	6.8714	0.4832	7.0314		
3	RMC30	7.3244	6.8432	0.4812	7.0314		

60 Days

1	RMC30	6.4918	6.0909	0.4009	6.5817	6.58	
2	RMC30	6.5164	6.1140	0.4024	6.5817		
3	RMC30	6.4944	6.0934	0.4010	6.5817		

90 Days

1	RMC30	6.4770	6.0787	0.3983	6.5531	6.55	
2	RMC30	6.5330	6.1312	0.4018	6.5531		
3	RMC30	6.5242	6.1229	0.4012	6.5531		

120 Days

1	RMC30	6.4585	6.0665	0.3921	6.4628	6.46	
2	RMC30	6.4431	6.0520	0.3911	6.4628		
3	RMC30	6.4464	6.0551	0.3913	6.4628		

150 Days

1	RMC30	6.4401	6.0542	0.3858	6.3726	6.37	
2	RMC30	6.4410	6.0551	0.3859	6.3726		
3	RMC30	6.5160	6.1256	0.3904	6.3726		

180 Days

1	RMC30	6.3749	5.9931	0.38	6.37	6.37	
2	RMC30	6.2229	5.8502	0.37	6.37		
3	RMC30	7.3961	6.9531	0.44	6.37		

ตารางที่ 37 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์
(ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 35

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT							
Water Absorption (Raw Clay Material „RCM) ., OPC 35 %							
3 Days							
Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) .,Avg.	Remark
1	RMC35	7.0833	6.5398	0.5435	8.3102	8.31	
2	RMC35	7.2351	6.6800	0.5551	8.3102		
3	RMC35	7.2015	6.6490	0.5525	8.3102		
7 Days							
1	RMC35	6.9452	6.4197	0.5255	8.1856	8.19	
2	RMC35	7.2474	6.6990	0.5484	8.1856		
3	RMC35	7.2182	6.6721	0.5461	8.1856		
14 Days							
1	RMC35	6.8481	6.4197	0.4284	6.6733	6.67	
2	RMC35	7.0285	6.5888	0.4397	6.6733		
3	RMC35	6.7537	6.3312	0.4225	6.6733		
28 Days							
1	RMC35	6.8216	6.4101	0.4115	6.4196	6.42	
2	RMC35	6.8868	6.4714	0.4154	6.4196		
3	RMC35	6.8568	6.4432	0.4136	6.4196		
60 Days							
1	RMC35	6.7783	6.3941	0.3842	6.0091	6.01	
2	RMC35	6.5874	6.2140	0.3734	6.0091		
3	RMC35	6.5655	6.1934	0.3722	6.0091		
90 Days							
1	RMC35	6.7630	6.3812	0.3818	5.9829	5.98	
2	RMC35	6.6040	6.2312	0.3728	5.9829		
3	RMC35	6.8072	6.4229	0.3843	5.9829		
120 Days							
1	RMC35	6.7441	6.3684	0.3758	5.9005	5.90	
2	RMC35	6.6209	6.2520	0.3689	5.9005		
3	RMC35	6.8359	6.4551	0.3809	5.9005		
150 Days							
1	RMC35	6.7253	6.3555	0.3698	5.8181	5.82	
2	RMC35	6.6190	6.2551	0.3639	5.8181		
3	RMC35	6.7995	6.4256	0.3739	5.8181		
180 Days							
1	RMC35	6.6573	6.2913	0.3660	5.8171	5.82	
2	RMC35	6.7195	6.3502	0.3694	5.8171		
3	RMC35	6.7121	6.3431	0.3690	5.8171		

ตารางที่ ๓๘ แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์
(ความคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 40

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption (Raw Clay Material ,RCM) , OPC 40 %

3 Days							
Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	RMC40	7.1251	6.6277	0.4974	7.5051	7.51	
2	RMC40	7.1813	6.6800	0.5013	7.5051		
3	RMC40	7.1480	6.6490	0.4990	7.5051		
7 Days							
1	RMC40	6.9381	6.4605	0.4776	7.3925	7.39	
2	RMC40	6.9794	6.4990	0.4804	7.3925		
3	RMC40	6.9990	6.5172	0.4818	7.3925		
14 Days							
1	RMC40	6.9692	6.5730	0.3961	6.0267	6.03	
2	RMC40	6.9859	6.5888	0.3971	6.0267		
3	RMC40	7.0308	6.6312	0.3996	6.0267		
28 Days							
1	RMC40	6.9437	6.5632	0.3805	5.7977	5.80	
2	RMC40	6.9524	6.5714	0.3810	5.7977		
3	RMC40	6.9226	6.5432	0.3794	5.7977		
60 Days							
1	RMC40	6.9020	6.5468	0.3553	5.4269	5.43	
2	RMC40	6.8331	6.4814	0.3517	5.4269		
3	RMC40	6.8457	6.4934	0.3524	5.4269		
90 Days							
1	RMC40	6.8866	6.5336	0.3530	5.4033	5.40	
2	RMC40	6.5679	6.2312	0.3367	5.4033		
3	RMC40	6.7700	6.4229	0.3470	5.4033		
120 Days							
1	RMC40	6.8679	6.5205	0.3475	5.3288	5.33	
2	RMC40	6.8729	6.5252	0.3477	5.3288		
3	RMC40	6.8943	6.5455	0.3488	5.3288		
150 Days							
1	RMC40	6.8492	6.5073	0.3419	5.2545	5.25	
2	RMC40	6.8684	6.5255	0.3429	5.2545		
3	RMC40	6.8863	6.5426	0.3438	5.2545		
180 Days							
1	RMC40	6.7752	6.4416	0.3336	5.1785	5.18	
2	RMC40	6.7683	6.4350	0.3332	5.1785		
3	RMC40	6.7675	6.4343	0.3332	5.1785		

ตารางที่ ๓9 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์
(ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 45

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT							
Water Absorption (Raw Clay Material „RCM) ., OPC 45 %							
3 Days							
Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) .,Avg.	Remark
1	RMC45	7.0415	6.5802	0.4613	7.0105	7.01	
2	RMC45	7.1483	6.6800	0.4683	7.0105		
3	RMC45	7.1151	6.6490	0.4661	7.0105		
7 Days							
1	RMC45	6.9840	6.5329	0.4511	6.9054	6.91	
2	RMC45	6.9478	6.4990	0.4488	6.9054		
3	RMC45	6.9672	6.5172	0.4500	6.9054		
14 Days							
1	RMC45	6.7085	6.3510	0.3575	5.6296	5.63	
2	RMC45	6.1147	5.7888	0.3259	5.6296		
3	RMC45	6.2651	5.9312	0.3339	5.6296		
28 Days							
1	RMC45	6.6849	6.3415	0.3434	5.4156	5.42	
2	RMC45	6.0689	5.7571	0.3118	5.4156		
3	RMC45	6.1714	5.8543	0.3170	5.4156		
60 Days							
1	RMC45	6.6462	6.3256	0.3207	5.0693	5.07	
2	RMC45	6.1446	5.8481	0.2965	5.0693		
3	RMC45	6.1459	5.8493	0.2965	5.0693		
90 Days							
1	RMC45	6.6315	6.3129	0.3186	5.0472	5.05	
2	RMC45	6.1170	5.8231	0.2939	5.0472		
3	RMC45	7.1876	6.8423	0.3453	5.0472		
120 Days							
1	RMC45	6.6138	6.3002	0.3136	4.9777	4.98	
2	RMC45	6.0389	5.7525	0.2863	4.9777		
3	RMC45	6.0410	5.7546	0.2864	4.9777		
150 Days							
1	RMC45	6.5961	6.2875	0.3086	4.9082	4.91	
2	RMC45	6.1398	5.8526	0.2873	4.9082		
3	RMC45	6.1416	5.8543	0.2873	4.9082		
180 Days							
1	RMC45	6.5250	6.2240	0.3011	4.8373	4.84	
2	RMC45	6.1262	5.8435	0.2827	4.8373		
3	RMC45	6.1261	5.8434	0.2827	4.8373		

ตารางที่ ๔๐ แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์
(ควบคุม) ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน ที่แทนที่ปริมาณ
ซีเมนต์ร้อยละ 50

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption (Raw Clay Material ,RCM) ., OPC 50 %

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) .,Avg.	Remark
1	RMC50	6.8703	6.4341	0.4362	6.7801	6.78	
2	RMC50	4.9973	4.6800	0.3173	6.7801		
3	RMC50	5.0710	4.7490	0.3220	6.7801		

7 Days

1	RMC50	6.7480	6.3256	0.4224	6.6784	6.68	
2	RMC50	5.8662	5.4990	0.3672	6.6784		
3	RMC50	5.8857	5.5172	0.3685	6.6784		

14 Days

1	RMC50	6.6130	6.2715	0.3415	5.4446	5.44	
2	RMC50	5.4398	5.1589	0.2809	5.4446		
3	RMC50	5.3388	5.0631	0.2757	5.4446		

28 Days

1	RMC50	6.5901	6.2621	0.3280	5.2376	5.24	
2	RMC50	5.3220	5.0571	0.2649	5.2376		
3	RMC50	5.3190	5.0543	0.2647	5.2376		

60 Days

1	RMC50	6.5527	6.2464	0.3062	4.9027	4.90	
2	RMC50	5.2956	5.0481	0.2475	4.9027		
3	RMC50	5.2969	5.0493	0.2476	4.9027		

90 Days

1	RMC50	6.5382	6.2339	0.3043	4.8813	4.88	
2	RMC50	5.2683	5.0231	0.2452	4.8813		
3	RMC50	5.2884	5.0423	0.2461	4.8813		

120 Days

1	RMC50	6.5209	6.2214	0.2995	4.8141	4.81	
2	RMC50	5.2958	5.0525	0.2432	4.8141		
3	RMC50	5.2979	5.0546	0.2433	4.8141		

150 Days

1	RMC50	6.5035	6.2088	0.2947	4.7469	4.75	
2	RMC50	5.2924	5.0526	0.2398	4.7469		
3	RMC50	5.2942	5.0543	0.2399	4.7469		

180 Days

1	RMC50	6.4336	6.1461	0.2875	4.6783	4.68	
2	RMC50	5.2795	5.0435	0.2359	4.6783		
3	RMC50	5.3841	5.1434	0.2406	4.6783		

ภาคผนวก จ.

แสดงข้อมูลผลการทดสอบที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณสมบัติอิฐดินซีเมนต์ผสมเถ้าลอยจาก
แหล่งแม่เมาะ

ตารางที่ ๑1 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14,
 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength ,Mae-Moe Fly Ash 3%+OPC5% (MMFA5+3)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	MMFA5+3	6.8731	312.50	0.003125	6,506.96	20.82	20.73	2,199.38	2,194.59	
2	MMFA5+3	6.8603	312.50	0.003125	6,457.92	20.67		2,195.30		
3	MMFA5+3	6.8409	312.50	0.003125	6,472.62	20.71		2,189.09		
7 Days										
1	MMFA5+3	6.7211	312.50	0.003125	8,459.10	27.07	26.84	2,150.77	2,152.56	
2	MMFA5+3	6.7130	312.50	0.003125	8,344.56	26.70		2,148.15		
3	MMFA5+3	6.7462	312.50	0.003125	8,354.74	26.74		2,158.77		
14 Days										
1	MMFA5+3	6.6863	312.50	0.003125	13,014.03	41.64	40.79	2,139.62	2,139.99	
2	MMFA5+3	6.6647	312.50	0.003125	12,802.02	40.97		2,132.70		
3	MMFA5+3	6.7114	312.50	0.003125	12,424.36	39.76		2,147.66		
28 Days										
1	MMFA5+3	6.6796	312.50	0.003125	14,068.17	45.02	44.09	2,137.48	2,137.85	
2	MMFA5+3	6.6580	312.50	0.003125	13,838.98	44.28		2,130.56		
3	MMFA5+3	6.7047	312.50	0.003125	13,430.73	42.98		2,145.51		
60 Days										
1	MMFA5+3	6.6596	312.50	0.003125	14,731.88	47.14	46.17	2,131.07	2,131.43	
2	MMFA5+3	6.6380	312.50	0.003125	14,491.88	46.37		2,124.17		
3	MMFA5+3	6.6846	312.50	0.003125	14,064.37	45.01		2,139.07		
90 Days										
1	MMFA5+3	6.6462	312.50	0.003125	15,369.57	49.18	48.17	2,126.79	2,127.15	
2	MMFA5+3	6.6247	312.50	0.003125	15,119.18	48.38		2,119.90		
3	MMFA5+3	6.6712	312.50	0.003125	14,673.17	46.95		2,134.78		
120 Days										
1	MMFA5+3	6.6328	312.50	0.003125	15,499.71	49.60	48.58	2,122.51	2,122.87	
2	MMFA5+3	6.6114	312.50	0.003125	15,247.20	48.79		2,115.64		
3	MMFA5+3	6.6577	312.50	0.003125	14,797.41	47.35		2,130.48		
150 Days										
1	MMFA5+3	6.6195	312.50	0.003125	15,681.91	50.18	49.15	2,118.23	2,118.59	
2	MMFA5+3	6.5980	312.50	0.003125	15,426.43	49.36		2,111.37		
3	MMFA5+3	6.6443	312.50	0.003125	14,971.35	47.91		2,126.18		
180 Days										
1	MMFA5+3	6.5526	312.50	0.003125	15,838.07	50.68	49.64	2,096.83	2,097.19	
2	MMFA5+3	6.5314	312.50	0.003125	15,580.05	49.86		2,090.04		
3	MMFA5+3	6.5772	312.50	0.003125	15,120.44	48.39		2,104.71		

ตารางที่ ๒ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7, 14,
 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength ,Mae-Moe Fly Ash 5%+OPC5% (MMFA5+5)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	MMFA5+5	6.8178	312.50	0.003125	6,828.28	21.85	21.72	2,181.71	2,181.44	
2	MMFA5+5	6.8409	312.50	0.003125	6,741.29	21.57		2,189.09		
3	MMFA5+5	6.7923	312.50	0.003125	6,797.12	21.75		2,173.54		
7 Days										
1	MMFA5+5	6.8170	312.50	0.003125	10,006.44	32.02	32.04	2,181.44	2,165.46	
2	MMFA5+5	6.7379	312.50	0.003125	10,022.28	32.07		2,156.12		
3	MMFA5+5	6.7463	312.50	0.003125	10,009.94	32.03		2,158.80		
14 Days										
1	MMFA5+5	6.6055	312.50	0.003125	19,701.44	63.04	61.41	2,113.75	2,118.33	
2	MMFA5+5	6.6326	312.50	0.003125	18,739.97	59.97		2,122.44		
3	MMFA5+5	6.6213	312.50	0.003125	19,133.26	61.23		2,118.81		
28 Days										
1	MMFA5+5	6.5989	312.50	0.003125	21,297.26	68.15	66.39	2,111.63	2,116.21	
2	MMFA5+5	6.6260	312.50	0.003125	20,257.91	64.83		2,120.32		
3	MMFA5+5	6.6147	312.50	0.003125	20,683.05	66.19		2,116.69		
60 Days										
1	MMFA5+5	6.5790	312.50	0.003125	22,302.03	71.37	69.52	2,105.29	2,109.86	
2	MMFA5+5	6.6061	312.50	0.003125	21,213.65	67.88		2,113.95		
3	MMFA5+5	6.5948	312.50	0.003125	21,658.85	69.31		2,110.34		
90 Days										
1	MMFA5+5	6.5658	312.50	0.003125	23,267.40	74.46	72.53	2,101.07	2,105.62	
2	MMFA5+5	6.5928	312.50	0.003125	22,131.91	70.82		2,109.70		
3	MMFA5+5	6.5816	312.50	0.003125	22,596.38	72.31		2,106.10		
120 Days										
1	MMFA5+5	6.5526	312.50	0.003125	23,464.42	75.09	73.14	2,096.84	2,101.39	
2	MMFA5+5	6.5796	312.50	0.003125	22,319.31	71.42		2,105.46		
3	MMFA5+5	6.5683	312.50	0.003125	22,787.71	72.92		2,101.86		
150 Days										
1	MMFA5+5	6.5394	312.50	0.003125	23,740.24	75.97	74.00	2,092.61	2,097.15	
2	MMFA5+5	6.5663	312.50	0.003125	22,581.67	72.26		2,101.21		
3	MMFA5+5	6.5551	312.50	0.003125	23,055.58	73.78		2,097.62		
180 Days										
1	MMFA5+5	6.4734	312.50	0.003125	23,976.66	76.73	74.74	2,071.47	2,075.97	
2	MMFA5+5	6.5000	312.50	0.003125	22,806.55	72.98		2,079.99		
3	MMFA5+5	6.4889	312.50	0.003125	23,285.18	74.51		2,076.44		

ตารางที่ ๓ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength ,Mae-Moe Fly Ash 10%+OPC5% (MMFA5+10)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	MMFA5+10	6.7520	312.50	0.003125	8,558.63	27.39	27.44	2,160.63	2,158.06	
2	MMFA5+10	6.7660	312.50	0.003125	8,545.47	27.35		2,165.11		
3	MMFA5+10	6.7139	312.50	0.003125	8,620.84	27.59		2,148.45		
7 Days										
1	MMFA5+10	6.6090	312.50	0.003125	15,193.09	48.62	48.76	2,114.89	2,112.51	
2	MMFA5+10	6.5748	312.50	0.003125	15,199.06	48.64		2,103.95		
3	MMFA5+10	6.6209	312.50	0.003125	15,318.64	49.02		2,118.68		
14 Days										
1	MMFA5+10	6.5414	312.50	0.003125	20,710.11	66.27	66.62	2,093.26	2,084.68	
2	MMFA5+10	6.5637	312.50	0.003125	20,855.29	66.74		2,100.38		
3	MMFA5+10	6.4387	312.50	0.003125	20,891.28	66.85		2,060.39		
28 Days										
1	MMFA5+10	6.5349	312.50	0.003125	22,387.63	71.64	72.02	2,091.17	2,082.60	
2	MMFA5+10	6.5571	312.50	0.003125	22,544.57	72.14		2,098.28		
3	MMFA5+10	6.4323	312.50	0.003125	22,583.47	72.27		2,058.33		
60 Days										
1	MMFA5+10	6.5153	312.50	0.003125	23,443.84	75.02	75.41	2,084.89	2,076.34	
2	MMFA5+10	6.5374	312.50	0.003125	23,608.19	75.55		2,091.98		
3	MMFA5+10	6.4130	312.50	0.003125	23,648.92	75.68		2,052.15		
90 Days										
1	MMFA5+10	6.5022	312.50	0.003125	24,458.64	78.27	78.68	2,080.70	2,072.17	
2	MMFA5+10	6.5243	312.50	0.003125	24,630.10	78.82		2,087.78		
3	MMFA5+10	6.4001	312.50	0.003125	24,672.60	78.95		2,048.03		
120 Days										
1	MMFA5+10	6.4891	312.50	0.003125	24,665.74	78.93	79.34	2,076.52	2,068.00	
2	MMFA5+10	6.5112	312.50	0.003125	24,838.65	79.48		2,083.58		
3	MMFA5+10	6.3872	312.50	0.003125	24,881.51	79.62		2,043.91		
150 Days										
1	MMFA5+10	6.4760	312.50	0.003125	24,955.68	79.86	80.28	2,072.33	2,063.83	
2	MMFA5+10	6.4981	312.50	0.003125	25,130.62	80.42		2,079.38		
3	MMFA5+10	6.3743	312.50	0.003125	25,173.99	80.56		2,039.79		
180 Days										
1	MMFA5+10	6.4106	312.50	0.003125	25,204.20	80.65	81.08	2,051.40	2,042.99	
2	MMFA5+10	6.4324	312.50	0.003125	25,380.89	81.22		2,058.38		
3	MMFA5+10	6.3100	312.50	0.003125	25,424.68	81.36		2,019.19		

ตารางที่ ๔๔ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength ,Mae-Moe Fly Ash 15%+OPC5% (MMFA5+15)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	MMFA5+15	6.6668	312.50	0.003125	9,711.25	31.08	31.05	2,133.38	2,139.63	
2	MMFA5+15	6.5758	312.50	0.003125	9,700.96	31.04		2,104.24		
3	MMFA5+15	6.8165	312.50	0.003125	9,692.74	31.02		2,181.28		
7 Days										
1	MMFA5+15	6.5423	312.50	0.003125	22,484.88	71.95	71.65	2,093.52	2,112.85	
2	MMFA5+15	6.6346	312.50	0.003125	22,264.44	71.25		2,123.06		
3	MMFA5+15	6.6312	312.50	0.003125	22,423.50	71.76		2,121.98		
14 Days										
1	MMFA5+15	6.4884	312.50	0.003125	25,881.23	82.82	83.10	2,076.27	2,062.53	
2	MMFA5+15	6.4273	312.50	0.003125	25,969.86	83.10		2,056.74		
3	MMFA5+15	6.4206	312.50	0.003125	26,059.21	83.39		2,054.58		
28 Days										
1	MMFA5+15	6.4819	312.50	0.003125	27,977.61	89.53	89.84	2,074.20	2,060.47	
2	MMFA5+15	6.4209	312.50	0.003125	28,073.42	89.83		2,054.68		
3	MMFA5+15	6.4141	312.50	0.003125	28,170.01	90.14		2,052.52		
60 Days										
1	MMFA5+15	6.4624	312.50	0.003125	29,297.56	93.75	94.07	2,067.97	2,054.28	
2	MMFA5+15	6.4016	312.50	0.003125	29,397.89	94.07		2,048.51		
3	MMFA5+15	6.3949	312.50	0.003125	29,499.03	94.40		2,046.36		
90 Days										
1	MMFA5+15	6.4494	312.50	0.003125	30,565.74	97.81	98.15	2,063.82	2,050.15	
2	MMFA5+15	6.3887	312.50	0.003125	30,670.41	98.15		2,044.39		
3	MMFA5+15	6.3820	312.50	0.003125	30,775.93	98.48		2,042.25		
120 Days										
1	MMFA5+15	6.4364	312.50	0.003125	30,824.55	98.64	98.98	2,059.66	2,046.03	
2	MMFA5+15	6.3759	312.50	0.003125	30,930.11	98.98		2,040.28		
3	MMFA5+15	6.3692	312.50	0.003125	31,036.52	99.32		2,038.14		
150 Days										
1	MMFA5+15	6.4235	312.50	0.003125	31,186.89	99.80	100.14	2,055.51	2,041.90	
2	MMFA5+15	6.3630	312.50	0.003125	31,293.69	100.14		2,036.17		
3	MMFA5+15	6.3564	312.50	0.003125	31,401.35	100.48		2,034.03		
180 Days										
1	MMFA5+15	6.3586	312.50	0.003125	31,497.46	100.79	101.14	2,034.75	2,021.28	
2	MMFA5+15	6.2988	312.50	0.003125	31,605.32	101.14		2,015.60		
3	MMFA5+15	6.2921	312.50	0.003125	31,714.06	101.49		2,013.49		

ตารางที่ ๕ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 20 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength ,Mae-Moe Fly Ash 20%+OPC5% (MMFA5+20)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	MMFA5+20	6.6209	312.50	0.003125	12,140.37	38.85	39.30	2,118.68	2,091.67	
2	MMFA5+20	6.5404	312.50	0.003125	12,291.21	39.33		2,092.94		
3	MMFA5+20	6.4481	312.50	0.003125	12,410.79	39.71		2,063.40		
7 Days										
1	MMFA5+20	6.3402	312.50	0.003125	23,993.87	76.78	78.29	2,028.87	2,040.55	
2	MMFA5+20	6.4222	312.50	0.003125	24,804.09	79.37		2,055.10		
3	MMFA5+20	6.3678	312.50	0.003125	24,594.85	78.70		2,037.69		
14 Days										
1	MMFA5+20	6.3076	312.50	0.003125	26,696.90	85.43	85.39	2,018.44	2,011.48	
2	MMFA5+20	6.3309	312.50	0.003125	26,775.46	85.68		2,025.89		
3	MMFA5+20	6.2191	312.50	0.003125	26,581.13	85.06		1,990.12		
28 Days										
1	MMFA5+20	6.3013	312.50	0.003125	28,859.35	92.35	92.31	2,016.43	2,009.47	
2	MMFA5+20	6.3246	312.50	0.003125	28,944.27	92.62		2,023.87		
3	MMFA5+20	6.2129	312.50	0.003125	28,734.20	91.95		1,988.13		
60 Days										
1	MMFA5+20	6.2824	312.50	0.003125	30,220.90	96.71	96.66	2,010.37	2,003.44	
2	MMFA5+20	6.3056	312.50	0.003125	30,309.82	96.99		2,017.79		
3	MMFA5+20	6.1942	312.50	0.003125	30,089.84	96.29		1,982.16		
90 Days										
1	MMFA5+20	6.2698	312.50	0.003125	31,529.04	100.89	100.85	2,006.33	1,999.42	
2	MMFA5+20	6.2929	312.50	0.003125	31,621.82	101.19		2,013.74		
3	MMFA5+20	6.1818	312.50	0.003125	31,392.31	100.46		1,978.18		
120 Days										
1	MMFA5+20	6.2572	312.50	0.003125	31,796.01	101.75	101.70	2,002.30	1,995.39	
2	MMFA5+20	6.2803	312.50	0.003125	31,889.57	102.05		2,009.69		
3	MMFA5+20	6.1694	312.50	0.003125	31,658.12	101.31		1,974.20		
150 Days										
1	MMFA5+20	6.2446	312.50	0.003125	32,169.77	102.94	102.90	1,998.26	1,991.37	
2	MMFA5+20	6.2676	312.50	0.003125	32,264.43	103.25		2,005.63		
3	MMFA5+20	6.1569	312.50	0.003125	32,030.26	102.50		1,970.22		
180 Days										
1	MMFA5+20	6.1815	312.50	0.003125	32,490.13	103.97	103.92	1,978.07	1,971.25	
2	MMFA5+20	6.2043	312.50	0.003125	32,585.73	104.27		1,985.37		
3	MMFA5+20	6.0947	312.50	0.003125	32,349.23	103.52		1,950.31		

ตารางที่ ๖ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength ,Mae-Moe Fly Ash 25%+OPC5% (MMFA5+25)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	MMFA5+25	6.4884	312.50	0.003125	19,341.88	61.89	62.07	2,076.27	2,064.35	
2	MMFA5+25	6.4366	312.50	0.003125	19,592.15	62.69		2,059.71		
3	MMFA5+25	6.4283	312.50	0.003125	19,254.48	61.61		2,057.06		
7 Days										
1	MMFA5+25	6.2894	312.50	0.003125	28,598.15	91.51	91.45	2,012.60	2,007.07	
2	MMFA5+25	6.3225	312.50	0.003125	28,653.77	91.69		2,023.21		
3	MMFA5+25	6.2044	312.50	0.003125	28,478.06	91.13		1,985.41		
14 Days										
1	MMFA5+25	6.2438	312.50	0.003125	34,382.39	110.02	110.03	1,998.02	2,004.10	
2	MMFA5+25	6.3402	312.50	0.003125	34,323.78	109.84		2,028.87		
3	MMFA5+25	6.2044	312.50	0.003125	34,450.36	110.24		1,985.41		
28 Days										
1	MMFA5+25	6.2376	312.50	0.003125	37,167.36	118.94	118.95	1,996.03	2,002.10	
2	MMFA5+25	6.3339	312.50	0.003125	37,104.01	118.73		2,026.84		
3	MMFA5+25	6.1982	312.50	0.003125	37,240.83	119.17		1,983.43		
60 Days										
1	MMFA5+25	6.2188	312.50	0.003125	38,920.87	124.55	124.56	1,990.03	1,996.08	
2	MMFA5+25	6.3148	312.50	0.003125	38,854.52	124.33		2,020.75		
3	MMFA5+25	6.1796	312.50	0.003125	38,997.80	124.79		1,977.47		
90 Days										
1	MMFA5+25	6.2064	312.50	0.003125	40,605.60	129.94	129.95	1,986.04	1,992.08	
2	MMFA5+25	6.3022	312.50	0.003125	40,536.39	129.72		2,016.69		
3	MMFA5+25	6.1672	312.50	0.003125	40,685.87	130.19		1,973.50		
120 Days										
1	MMFA5+25	6.1939	312.50	0.003125	40,949.43	131.04	131.05	1,982.04	1,988.07	
2	MMFA5+25	6.2895	312.50	0.003125	40,879.63	130.81		2,012.63		
3	MMFA5+25	6.1548	312.50	0.003125	41,030.37	131.30		1,969.53		
150 Days										
1	MMFA5+25	6.1814	312.50	0.003125	41,430.78	132.58	132.59	1,978.04	1,984.06	
2	MMFA5+25	6.2768	312.50	0.003125	41,360.16	132.35		2,008.58		
3	MMFA5+25	6.1424	312.50	0.003125	41,512.68	132.84		1,965.56		
180 Days										
1	MMFA5+25	6.1189	312.50	0.003125	41,843.37	133.90	133.91	1,958.06	1,964.02	
2	MMFA5+25	6.2134	312.50	0.003125	41,772.04	133.67		1,988.29		
3	MMFA5+25	6.0803	312.50	0.003125	41,926.08	134.16		1,945.70		

ตารางที่ ๗๗ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength ,Mae-Moe Fly Ash 30%+OPC5% (MMFA5+30)

3 Days											
Sampling No.	Code	Weight Kg	Area cm ²	Volume m ³	Load Kg	Stress Ksc	Stress Avg. Ksc	Unit Weight Kg/m ³	Unit Weight Avg., Kg/m ³	Remark	
1	MMFA5+30	6.5569	312.50	0.003125	24,107.38	77.14	76.66	2,098.20	2,018.37		
2	MMFA5+30	6.1372	312.50	0.003125	23,806.22	76.18		1,963.91			
3	MMFA5+30	6.2281	312.50	0.003125	23,955.83	76.66		1,992.99			
7 Days											
1	MMFA5+30	6.1260	312.50	0.003125	34,727.97	111.13	111.37	1,960.32	1,970.01		
2	MMFA5+30	6.1137	312.50	0.003125	34,902.97	111.69		1,956.40			
3	MMFA5+30	6.2291	312.50	0.003125	34,776.29	111.28		1,993.32			
14 Days											
1	MMFA5+30	6.1137	312.50	0.003125	40,017.34	128.06	127.73	1,956.40	1,946.82		
2	MMFA5+30	6.0362	312.50	0.003125	39,773.76	127.28		1,931.57			
3	MMFA5+30	6.1015	312.50	0.003125	39,960.38	127.87		1,952.48			
28 Days											
1	MMFA5+30	6.1076	312.50	0.003125	43,258.74	138.43	138.08	1,954.44	1,944.87		
2	MMFA5+30	6.0301	312.50	0.003125	42,995.43	137.59		1,929.64			
3	MMFA5+30	6.0954	312.50	0.003125	43,197.17	138.23		1,950.53			
60 Days											
1	MMFA5+30	6.0893	312.50	0.003125	45,299.63	144.96	144.60	1,948.57	1,939.03		
2	MMFA5+30	6.0120	312.50	0.003125	45,023.89	144.08		1,923.84			
3	MMFA5+30	6.0771	312.50	0.003125	45,235.15	144.75		1,944.67			
90 Days											
1	MMFA5+30	6.0771	312.50	0.003125	47,260.48	151.23	150.85	1,944.66	1,935.13		
2	MMFA5+30	5.9999	312.50	0.003125	46,972.81	150.31		1,919.98			
3	MMFA5+30	6.0649	312.50	0.003125	47,193.20	151.02		1,940.76			
120 Days											
1	MMFA5+30	6.0648	312.50	0.003125	47,660.65	152.51	152.13	1,940.75	1,931.24		
2	MMFA5+30	5.9879	312.50	0.003125	47,370.55	151.59		1,916.12			
3	MMFA5+30	6.0527	312.50	0.003125	47,592.81	152.30		1,936.86			
150 Days											
1	MMFA5+30	6.0526	312.50	0.003125	48,220.89	154.31	153.92	1,936.84	1,927.35		
2	MMFA5+30	5.9758	312.50	0.003125	47,927.38	153.37		1,912.25			
3	MMFA5+30	6.0405	312.50	0.003125	48,152.25	154.09		1,932.95			
180 Days											
1	MMFA5+30	5.9915	312.50	0.003125	48,701.10	155.84	155.45	1,917.27	1,907.88		
2	MMFA5+30	5.9154	312.50	0.003125	48,404.66	154.89		1,892.94			
3	MMFA5+30	5.9795	312.50	0.003125	48,631.78	155.62		1,913.43			

ตารางที่ ๗8 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength ,Mae-Moe Fly Ash 35%+OPC5% (MMFA5+35)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	MMFA5+35	6.2638	312.50	0.003125	22,379.49	71.61	71.65	2,004.43	2,009.87	
2	MMFA5+35	6.2669	312.50	0.003125	22,332.20	71.46		2,005.41		
3	MMFA5+35	6.3118	312.50	0.003125	22,461.85	71.88		2,019.78		
7 Days										
1	MMFA5+35	6.0903	312.50	0.003125	31,817.55	101.82	101.76	1,948.88	1,970.78	
2	MMFA5+35	6.1525	312.50	0.003125	31,840.58	101.89		1,968.81		
3	MMFA5+35	6.2332	312.50	0.003125	31,743.10	101.58		1,994.63		
14 Days										
1	MMFA5+35	6.2598	312.50	0.003125	37,221.77	119.11	119.50	2,003.12	1,967.83	
2	MMFA5+35	6.0413	312.50	0.003125	37,359.85	119.55		1,933.20		
3	MMFA5+35	6.1474	312.50	0.003125	37,453.93	119.85		1,967.18		
28 Days										
1	MMFA5+35	6.2535	312.50	0.003125	40,236.73	128.76	129.18	2,001.12	1,965.87	
2	MMFA5+35	6.0352	312.50	0.003125	40,386.00	129.24		1,931.27		
3	MMFA5+35	6.1413	312.50	0.003125	40,487.70	129.56		1,965.21		
60 Days										
1	MMFA5+35	6.2347	312.50	0.003125	42,135.04	134.83	135.28	1,995.11	1,959.96	
2	MMFA5+35	6.0171	312.50	0.003125	42,291.35	135.33		1,925.47		
3	MMFA5+35	6.1229	312.50	0.003125	42,397.85	135.67		1,959.31		
90 Days										
1	MMFA5+35	6.2222	312.50	0.003125	43,958.90	140.67	141.13	1,991.10	1,956.03	
2	MMFA5+35	6.0050	312.50	0.003125	44,121.99	141.19		1,921.60		
3	MMFA5+35	6.1106	312.50	0.003125	44,233.09	141.55		1,955.38		
120 Days										
1	MMFA5+35	6.2097	312.50	0.003125	44,331.12	141.86	142.33	1,987.10	1,952.09	
2	MMFA5+35	5.9929	312.50	0.003125	44,495.58	142.39		1,917.74		
3	MMFA5+35	6.0983	312.50	0.003125	44,607.63	142.74		1,951.44		
150 Days										
1	MMFA5+35	6.1972	312.50	0.003125	44,852.23	143.53	144.00	1,983.09	1,948.16	
2	MMFA5+35	5.9808	312.50	0.003125	45,018.62	144.06		1,913.87		
3	MMFA5+35	6.0860	312.50	0.003125	45,131.99	144.42		1,947.51		
180 Days										
1	MMFA5+35	6.1346	312.50	0.003125	45,298.89	144.96	145.44	1,963.06	1,928.48	
2	MMFA5+35	5.9204	312.50	0.003125	45,466.94	145.49		1,894.54		
3	MMFA5+35	6.0245	312.50	0.003125	45,581.44	145.86		1,927.84		

ตารางที่ ๙๙ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength ,Mae-Moe Fly Ash 40%+OPC5% (MMFA5+40)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	MMFA5+40	6.1764	312.50	0.003125	19,943.89	63.82	63.81	1,976.46	1,983.54	
2	MMFA5+40	6.1526	312.50	0.003125	19,944.72	63.82		1,968.85		
3	MMFA5+40	6.2666	312.50	0.003125	19,934.02	63.79		2,005.31		
7 Days										
1	MMFA5+40	6.0738	312.50	0.003125	27,018.11	86.46	86.70	1,943.62	1,960.37	
2	MMFA5+40	6.2151	312.50	0.003125	27,112.09	86.76		1,988.84		
3	MMFA5+40	6.0896	312.50	0.003125	27,148.49	86.88		1,948.66		
14 Days										
1	MMFA5+40	6.0432	312.50	0.003125	35,540.97	113.73	114.31	1,933.82	1,931.71	
2	MMFA5+40	6.0784	312.50	0.003125	35,680.39	114.18		1,945.09		
3	MMFA5+40	5.9882	312.50	0.003125	35,942.38	115.02		1,916.21		
28 Days										
1	MMFA5+40	6.0372	312.50	0.003125	38,419.79	122.94	123.57	1,931.89	1,929.78	
2	MMFA5+40	6.0723	312.50	0.003125	38,570.50	123.43		1,943.15		
3	MMFA5+40	5.9822	312.50	0.003125	38,853.71	124.33		1,914.30		
60 Days										
1	MMFA5+40	6.0190	312.50	0.003125	40,232.37	128.74	129.40	1,926.09	1,923.98	
2	MMFA5+40	6.0541	312.50	0.003125	40,390.20	129.25		1,937.31		
3	MMFA5+40	5.9642	312.50	0.003125	40,686.77	130.20		1,908.55		
90 Days										
1	MMFA5+40	6.0069	312.50	0.003125	41,973.88	134.32	135.00	1,922.22	1,920.12	
2	MMFA5+40	6.0420	312.50	0.003125	42,138.54	134.84		1,933.42		
3	MMFA5+40	5.9522	312.50	0.003125	42,447.95	135.83		1,904.72		
120 Days										
1	MMFA5+40	5.9949	312.50	0.003125	42,329.29	135.45	136.14	1,918.35	1,916.26	
2	MMFA5+40	6.0298	312.50	0.003125	42,495.35	135.99		1,929.53		
3	MMFA5+40	5.9403	312.50	0.003125	42,807.37	136.98		1,900.88		
150 Days										
1	MMFA5+40	5.9828	312.50	0.003125	42,826.87	137.05	137.74	1,914.48	1,912.39	
2	MMFA5+40	6.0176	312.50	0.003125	42,994.87	137.58		1,925.64		
3	MMFA5+40	5.9283	312.50	0.003125	43,310.56	138.59		1,897.05		
180 Days										
1	MMFA5+40	5.9223	312.50	0.003125	43,253.36	138.41	139.11	1,895.15	1,893.08	
2	MMFA5+40	5.9569	312.50	0.003125	43,423.04	138.95		1,906.19		
3	MMFA5+40	5.8684	312.50	0.003125	43,741.87	139.97		1,877.89		

ตารางที่ ๑๐ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength ,Mae-Moe Fly Ash 45%+OPC5% (MMFA5+45)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	MMFA5+45	5.9171	312.50	0.003125	13,316.94	42.61	42.66	1,893.47	1,770.14	
2	MMFA5+45	5.4004	312.50	0.003125	13,343.57	42.70		1,728.12		
3	MMFA5+45	5.2776	312.50	0.003125	13,337.30	42.68		1,688.83		
7 Days										
1	MMFA5+45	5.5150	312.50	0.003125	27,009.17	86.43	86.34	1,764.81	1,764.43	
2	MMFA5+45	5.5430	312.50	0.003125	26,890.82	86.05		1,773.76		
3	MMFA5+45	5.4835	312.50	0.003125	27,044.13	86.54		1,754.71		
14 Days										
1	MMFA5+45	5.1962	312.50	0.003125	33,755.09	108.02	107.51	1,662.78	1,755.15	
2	MMFA5+45	5.1543	312.50	0.003125	33,410.13	106.91		1,649.36		
3	MMFA5+45	6.1041	312.50	0.003125	33,627.08	107.61		1,953.31		
28 Days										
1	MMFA5+45	5.1910	312.50	0.003125	36,489.25	116.77	116.22	1,661.12	1,753.40	
2	MMFA5+45	5.1491	312.50	0.003125	36,116.35	115.57		1,647.72		
3	MMFA5+45	6.0980	312.50	0.003125	36,350.87	116.32		1,951.35		
60 Days										
1	MMFA5+45	5.1754	312.50	0.003125	38,210.76	122.27	121.70	1,656.13	1,748.13	
2	MMFA5+45	5.1336	312.50	0.003125	37,820.26	121.02		1,642.77		
3	MMFA5+45	6.0797	312.50	0.003125	38,065.85	121.81		1,945.49		
90 Days										
1	MMFA5+45	5.1650	312.50	0.003125	39,864.76	127.57	126.97	1,652.80	1,744.62	
2	MMFA5+45	5.1233	312.50	0.003125	39,457.36	126.26		1,639.47		
3	MMFA5+45	6.0675	312.50	0.003125	39,713.58	127.08		1,941.59		
120 Days										
1	MMFA5+45	5.1546	312.50	0.003125	40,202.31	128.65	128.05	1,649.48	1,741.11	
2	MMFA5+45	5.1130	312.50	0.003125	39,791.46	127.33		1,636.17		
3	MMFA5+45	6.0553	312.50	0.003125	40,049.85	128.16		1,937.68		
150 Days										
1	MMFA5+45	5.1442	312.50	0.003125	40,674.88	130.16	129.55	1,646.15	1,737.60	
2	MMFA5+45	5.1027	312.50	0.003125	40,259.20	128.83		1,632.87		
3	MMFA5+45	6.0430	312.50	0.003125	40,520.63	129.67		1,933.78		
180 Days										
1	MMFA5+45	5.1390	312.50	0.003125	41,079.94	131.46	130.84	1,644.49	1,735.84	
2	MMFA5+45	5.0976	312.50	0.003125	40,660.12	130.11		1,631.22		
3	MMFA5+45	6.0369	312.50	0.003125	40,924.15	130.96		1,931.82		

ตารางที่ 11 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Flexural Strength ,Mae-Moe Fly Ash 3%+OPC5% (MMFA5+3)										
3 Days										
Sampling No.	Code	Weigth ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weigth ,Kg/m ³	Unit Weigth Avg.,Kg/m ³	Remark
1	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	224.12	2.69	2.68	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	218.72	2.62		-		
3	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	226.52	2.72		-		
7 Days										
1	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	372.77	4.47	4.52	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	381.17	4.57		-		
3	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	376.97	4.52		-		
14 Days										
1	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	510.02	6.12	6.11	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	514.11	6.17		-		
3	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	504.14	6.05		-		
28 Days										
1	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	544.70	6.54	6.53	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	549.07	6.59		-		
3	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	538.42	6.46		-		
60 Days										
1	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	553.88	6.65	6.64	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	558.32	6.70		-		
3	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	547.50	6.57		-		
90 Days										
1	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	559.60	6.72	6.71	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	564.08	6.77		-		
3	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	553.15	6.64		-		
120 Days										
1	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	563.63	6.76	6.76	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	568.14	6.82		-		
3	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	557.13	6.69		-		
150 Days										
1	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	566.58	6.80	6.79	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	571.12	6.85		-		
3	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	560.05	6.72		-		
180 Days										
1	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	568.22	6.82	6.81	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	572.77	6.87		-		
3	MMFA5+3	-	312.50	0.003125	561.67	6.74		-		

ตารางที่ 12 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 กงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength ,Mae-Moe Fly Ash 5%+OPC5% (MMFA5+5)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	216.67	2.60	2.63	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	218.90	2.63		-		
3	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	221.47	2.66		-		
7 Days										
1	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	374.32	4.49	4.46	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	369.16	4.43		-		
3	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	371.86	4.46		-		
14 Days										
1	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	505.37	6.06	6.04	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	503.62	6.04		-		
3	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	500.10	6.00		-		
28 Days										
1	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	539.74	6.48	6.45	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	537.86	6.45		-		
3	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	534.11	6.41		-		
60 Days										
1	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	548.83	6.59	6.56	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	546.93	6.56		-		
3	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	543.11	6.52		-		
90 Days										
1	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	554.50	6.65	6.62	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	552.57	6.63		-		
3	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	548.71	6.58		-		
120 Days										
1	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	558.49	6.70	6.67	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	556.55	6.68		-		
3	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	552.66	6.63		-		
150 Days										
1	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	561.42	6.74	6.71	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	559.47	6.71		-		
3	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	555.56	6.67		-		
180 Days										
1	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	563.04	6.76	6.73	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	561.08	6.73		-		
3	MMFA5+5	-	312.50	0.003125	557.16	6.69		-		

ตารางที่ 13 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 กงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Flexural Strength ,Mae-Moe Fly Ash 10%+OPC5% (MMFA5+10)										
3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	245.95	2.95	2.86	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	235.65	2.83		-		
3	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	232.25	2.79		-		
7 Days										
1	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	397.04	4.76	4.75	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	400.20	4.80		-		
3	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	390.71	4.69		-		
14 Days										
1	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	531.26	6.38	6.34	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	524.93	6.30		-		
3	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	527.63	6.33		-		
28 Days										
1	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	567.38	6.81	6.77	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	560.63	6.73		-		
3	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	563.50	6.76		-		
60 Days										
1	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	576.94	6.92	6.88	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	570.08	6.84		-		
3	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	573.00	6.88		-		
90 Days										
1	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	582.89	6.99	6.95	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	575.96	6.91		-		
3	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	578.91	6.95		-		
120 Days										
1	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	587.09	7.05	7.00	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	580.10	6.96		-		
3	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	583.08	7.00		-		
150 Days										
1	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	590.17	7.08	7.04	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	583.15	7.00		-		
3	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	586.14	7.03		-		
180 Days										
1	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	591.87	7.10	7.06	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	584.83	7.02		-		
3	MMFA5+10	-	312.50	0.003125	587.83	7.05		-		

ตารางที่ 14 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังคัต (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 กงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Flexural Strength ,Mae-Moe Fly Ash 15%+OPC5% (MMFA5+15)										
3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	302.52	3.63	3.62	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	304.63	3.66		-		
3	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	298.54	3.58		-		
7 Days										
1	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	490.73	5.89	5.99	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	503.50	6.04		-		
3	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	502.09	6.03		-		
14 Days										
1	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	679.30	8.15	8.14	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	675.90	8.11		-		
3	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	680.35	8.16		-		
28 Days										
1	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	725.49	8.71	8.70	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	721.86	8.66		-		
3	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	726.61	8.72		-		
60 Days										
1	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	737.72	8.85	8.84	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	734.03	8.81		-		
3	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	738.86	8.87		-		
90 Days										
1	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	745.32	8.94	8.93	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	741.60	8.90		-		
3	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	746.48	8.96		-		
120 Days										
1	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	750.69	9.01	9.00	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	746.94	8.96		-		
3	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	751.85	9.02		-		
150 Days										
1	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	754.63	9.06	9.05	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	750.86	9.01		-		
3	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	755.80	9.07		-		
180 Days										
1	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	756.80	9.08	9.07	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	753.02	9.04		-		
3	MMFA5+15	-	312.50	0.003125	757.98	9.10		-		

ตารางที่ 15 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 กงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 20 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength ,Mae-Moe Fly Ash 20%+OPC5% (MMFA5+20)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	325.94	3.91	3.87	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	316.81	3.80		-		
3	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	323.84	3.89		-		
7 Days										
1	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	542.27	6.51	6.50	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	538.63	6.46		-		
3	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	544.73	6.54		-		
14 Days										
1	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	737.86	8.85	8.79	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	732.23	8.79		-		
3	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	726.73	8.72		-		
28 Days										
1	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	788.03	9.46	9.38	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	782.03	9.38		-		
3	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	776.15	9.31		-		
60 Days										
1	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	801.31	9.62	9.54	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	795.21	9.54		-		
3	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	789.23	9.47		-		
90 Days										
1	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	809.58	9.71	9.64	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	803.41	9.64		-		
3	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	797.37	9.57		-		
120 Days										
1	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	815.40	9.78	9.71	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	809.19	9.71		-		
3	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	803.11	9.64		-		
150 Days										
1	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	819.68	9.84	9.76	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	813.44	9.76		-		
3	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	807.32	9.69		-		
180 Days										
1	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	822.05	9.86	9.79	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	815.78	9.79		-		
3	MMFA5+20	-	312.50	0.003125	809.65	9.72		-		

ตารางที่ 16 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังคัต (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 กงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Flexural Strength ,Mae-Moe Fly Ash 25%+OPC5% (MMFA5+25)										
3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	377.48	4.53	4.51	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	376.54	4.52		-		
3	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	374.55	4.49		-		
7 Days										
1	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	630.22	7.56	7.58	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	634.32	7.61		-		
3	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	629.99	7.56		-		
14 Days										
1	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	852.63	10.23	10.22	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	846.78	10.16		-		
3	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	855.56	10.27		-		
28 Days										
1	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	910.61	10.93	10.91	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	904.36	10.85		-		
3	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	913.74	10.96		-		
60 Days										
1	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	925.96	11.11	11.10	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	919.60	11.04		-		
3	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	929.14	11.15		-		
90 Days										
1	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	935.51	11.23	11.21	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	929.08	11.15		-		
3	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	938.72	11.26		-		
120 Days										
1	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	942.25	11.31	11.29	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	935.77	11.23		-		
3	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	945.48	11.35		-		
150 Days										
1	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	947.19	11.37	11.35	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	940.69	11.29		-		
3	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	950.44	11.41		-		
180 Days										
1	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	949.92	11.40	11.39	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	943.39	11.32		-		
3	MMFA5+25	-	312.50	0.003125	953.18	11.44		-		

ตารางที่ ๑๗ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 กงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength ,Mae-Moe Fly Ash 30%+OPC5% (MMFA5+30)

3 Days

Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	404.06	4.85	4.86	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	408.63	4.90		-		
3	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	402.66	4.83		-		

7 Days

1	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	679.30	8.15	8.15	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	680.47	8.17		-		
3	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	677.30	8.13		-		

14 Days

1	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	912.13	10.95	10.98	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	919.51	11.03		-		
3	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	914.47	10.97		-		

28 Days

1	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	974.16	11.69	11.73	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	982.04	11.78		-		
3	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	976.66	11.72		-		

60 Days

1	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	990.57	11.89	11.93	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	998.59	11.98		-		
3	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	993.12	11.92		-		

90 Days

1	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	1,000.79	12.01	12.05	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	1,008.89	12.11		-		
3	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	1,003.36	12.04		-		

120 Days

1	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	1,008.00	12.10	12.14	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	1,016.15	12.19		-		
3	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	1,010.58	12.13		-		

150 Days

1	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	1,013.29	12.16	12.20	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	1,021.48	12.26		-		
3	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	1,015.89	12.19		-		

180 Days

1	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	1,016.20	12.19	12.24	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	1,024.43	12.29		-		
3	MMFA5+30	-	312.50	0.003125	1,018.81	12.23		-		

ตารางที่ ๑๘ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 กงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength ,Mae-Moe Fly Ash 35%+OPC5% (MMFA5+35)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	394.69	4.74	4.72	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	397.04	4.76		-		
3	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	388.96	4.67		-		
7 Days										
1	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	650.02	7.80	7.84	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	655.99	7.87		-		
3	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	654.00	7.85		-		
14 Days										
1	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	881.91	10.58	10.61	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	879.57	10.55		-		
3	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	890.11	10.68		-		
28 Days										
1	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	941.88	11.30	11.33	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	939.38	11.27		-		
3	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	950.64	11.41		-		
60 Days										
1	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	957.76	11.49	11.52	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	955.21	11.46		-		
3	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	966.66	11.60		-		
90 Days										
1	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	967.64	11.61	11.64	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	965.07	11.58		-		
3	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	976.63	11.72		-		
120 Days										
1	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	974.60	11.70	11.72	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	972.01	11.66		-		
3	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	983.66	11.80		-		
150 Days										
1	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	979.72	11.76	11.78	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	977.12	11.73		-		
3	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	988.83	11.87		-		
180 Days										
1	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	982.54	11.79	11.82	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	979.93	11.76		-		
3	MMFA5+35	-	312.50	0.003125	991.67	11.90		-		

ตารางที่ ๑๙ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength ,Mae-Moe Fly Ash 40%+OPC5% (MMFA5+40)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	370.10	4.44	4.40	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	363.42	4.36		-		
3	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	366.70	4.40		-		
7 Days										
1	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	616.17	7.39	7.37	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	609.96	7.32		-		
3	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	616.52	7.40		-		
14 Days										
1	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	832.72	9.99	10.00	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	841.16	10.09		-		
3	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	825.70	9.91		-		
28 Days										
1	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	889.35	10.67	10.68	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	898.35	10.78		-		
3	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	881.84	10.58		-		
60 Days										
1	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	904.34	10.85	10.86	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	913.50	10.96		-		
3	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	896.71	10.76		-		
90 Days										
1	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	913.66	10.96	10.97	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	922.92	11.07		-		
3	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	905.95	10.87		-		
120 Days										
1	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	920.24	11.04	11.05	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	929.56	11.15		-		
3	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	912.48	10.95		-		
150 Days										
1	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	925.07	11.10	11.11	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	934.44	11.21		-		
3	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	917.27	11.01		-		
180 Days										
1	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	927.74	11.13	11.14	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	937.13	11.25		-		
3	MMFA5+40	-	312.50	0.003125	919.91	11.04		-		

ตารางที่ ๒๐ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 กึ่งที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength ,Mae-Moe Fly Ash 45%+OPC5% (MMFA5+45)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	302.17	3.63	3.63	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	293.97	3.53		-		
3	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	312.48	3.75		-		
7 Days										
1	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	503.62	6.04	6.14	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	506.08	6.07		-		
3	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	525.52	6.31		-		
14 Days										
1	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	700.49	8.41	8.52	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	712.32	8.55		-		
3	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	717.95	8.62		-		
28 Days										
1	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	748.13	8.98	9.10	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	760.76	9.13		-		
3	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	766.77	9.20		-		
60 Days										
1	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	760.74	9.13	9.26	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	773.58	9.28		-		
3	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	779.69	9.36		-		
90 Days										
1	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	768.58	9.22	9.35	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	781.56	9.38		-		
3	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	787.73	9.45		-		
120 Days										
1	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	774.12	9.29	9.42	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	787.19	9.45		-		
3	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	793.40	9.52		-		
150 Days										
1	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	778.18	9.34	9.47	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	791.32	9.50		-		
3	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	797.57	9.57		-		
180 Days										
1	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	780.42	9.37	9.50	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	793.60	9.52		-		
3	MMFA5+45	-	312.50	0.003125	799.86	9.60		-		

ตารางที่ 21 แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Measurement of Size & Weight ,Mae-Moe Fly Ash 3%+OPC5% (MMFA5+3)										
3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	MMFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.8731	6.8581
2	MMFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.8603	
3	MMFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.8409	
7 Days										
1	MMFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.7211	6.7268
2	MMFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.7130	
3	MMFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.7462	
14 Days										
1	MMFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.67	6.6863	6.6875
2	MMFA5+3	125x250x100	122.00	250.00	100.00	3,050,000.0	2.40		6.6647	
3	MMFA5+3	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.7114	
28 Days										
1	MMFA5+3	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80	- 0.40	6.6796	6.6808
2	MMFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6580	
3	MMFA5+3	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.7047	
60 Days										
1	MMFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.6596	6.6607
2	MMFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6380	
3	MMFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6846	
90 Days										
1	MMFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.07	6.6462	6.6474
2	MMFA5+3	125x250x100	125.00	249.00	100.00	3,112,500.0	0.40		6.6247	
3	MMFA5+3	125x250x100	124.00	250.00	101.00	3,131,000.0	- 0.19		6.6712	
120 Days										
1	MMFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.6328	6.6340
2	MMFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6114	
3	MMFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6577	
150 Days										
1	MMFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00	- 0.60	6.6195	6.6206
2	MMFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5980	
3	MMFA5+3	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.6443	
180 Days										
1	MMFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.27	6.5526	6.5537
2	MMFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5314	
3	MMFA5+3	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.5772	

ตารางที่ ๒๒ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Measurement of Size & Weight ,Mae-Moe Fly Ash 3%+OPC5% (MMFA5+3)										
3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.8178	6.8170
2	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.8409	
3	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.7923	
7 Days										
1	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.27	6.8170	6.7671
2	MMFA5+5	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.7379	
3	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.7463	
14 Days										
1	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.33	6.6055	6.6198
2	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		6.6326	
3	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6213	
28 Days										
1	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5989	6.6132
2	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6260	
3	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6147	
60 Days										
1	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5790	6.5933
2	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6061	
3	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5948	
90 Days										
1	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5658	6.5801
2	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5928	
3	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5816	
120 Days										
1	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	1.42	6.5526	6.5668
2	MMFA5+5	125x250x100	126.00	256.00	101.00	3,257,856.0	- 4.25		6.5796	
3	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5683	
150 Days										
1	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5394	6.5536
2	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5663	
3	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5551	
180 Days										
1	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4734	6.4874
2	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5000	
3	MMFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4889	

ตารางที่ 23 แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Measurement of Size & Weight ,Mae-Moe Fly Ash 10%+OPC5% (MMFA5+10)										
3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00	1.00	6.7520	6.7439
2	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.7660	
3	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.7139	
7 Days										
1	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.6090	6.6016
2	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5748	
3	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6209	
14 Days										
1	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5414	6.5146
2	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5637	
3	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4387	
28 Days										
1	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5349	6.5081
2	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5571	
3	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4323	
60 Days										
1	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.13	6.5153	6.4886
2	MMFA5+10	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.5374	
3	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4130	
90 Days										
1	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5022	6.4755
2	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5243	
3	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4001	
120 Days										
1	MMFA5+10	125x250x100	126.00	250.00	101.00	3,181,500.0	- 1.81	0.60	6.4891	6.4625
2	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5112	
3	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3872	
150 Days										
1	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4760	6.4495
2	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4981	
3	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3743	
180 Days										
1	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4106	6.3843
2	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4324	
3	MMFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3100	

ตารางที่ ๒๔ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight ,Mae-Moe Fly Ash 15%+OPC5% (MMFA5+15)

3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	MMFA5+15	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40	- 0.40	6.6668	6.6864
2	MMFA5+15	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.5758	
3	MMFA5+15	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.8165	
7 Days										
1	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5423	6.6027
2	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6346	
3	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6312	
14 Days										
1	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4884	6.4454
2	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4273	
3	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4206	
28 Days										
1	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4819	6.4390
2	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4209	
3	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4141	
60 Days										
1	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4624	6.4196
2	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4016	
3	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3949	
90 Days										
1	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4494	6.4067
2	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3887	
3	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3820	
120 Days										
1	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.13	6.4364	6.3938
2	MMFA5+15	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.3759	
3	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3692	
150 Days										
1	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4235	6.3809
2	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3630	
3	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3564	
180 Days										
1	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.33	6.3586	6.3165
2	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.2988	
3	MMFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2921	

ตารางที่ 25 แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 20 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Measurement of Size & Weight ,Mae-Moe Fly Ash 20%+OPC5% (MMFA5+20)										
3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.6209	6.5365
2	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5404	
3	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4481	
7 Days										
1	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3402	6.3767
2	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4222	
3	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3678	
14 Days										
1	MMFA5+20	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80	0.07	6.3076	6.2859
2	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3309	
3	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.2191	
28 Days										
1	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3013	6.2796
2	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3246	
3	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2129	
60 Days										
1	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2824	6.2607
2	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3056	
3	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1942	
90 Days										
1	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.13	6.2698	6.2482
2	MMFA5+20	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.2929	
3	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1818	
120 Days										
1	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00	0.07	6.2572	6.2356
2	MMFA5+20	125x250x100	126.00	251.00	100.00	3,162,600.0	- 1.20		6.2803	
3	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1694	
150 Days										
1	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2446	6.2230
2	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2676	
3	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1569	
180 Days										
1	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.1815	6.1602
2	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2043	
3	MMFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0947	

ตารางที่ 26 แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight ,Mae-Moe Fly Ash 25%+OPC5% (MMFA5+25)

3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	MMFA5+25	125x250x100	126.00	252.00	101.00	3,206,952.0	- 2.62	- 2.62	6.4884	6.4511
2	MMFA5+25	125x250x100	126.00	252.00	101.00	3,206,952.0	- 2.62		6.4366	
3	MMFA5+25	125x250x100	126.00	252.00	101.00	3,206,952.0	- 2.62		6.4283	
7 Days										
1	MMFA5+25	125x250x100	125.00	252.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80	- 0.67	6.2894	6.2721
2	MMFA5+25	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.3225	
3	MMFA5+25	125x250x100	125.00	252.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.2044	
14 Days										
1	MMFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2438	6.2628
2	MMFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3402	
3	MMFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2044	
28 Days										
1	MMFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2376	6.2566
2	MMFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3339	
3	MMFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1982	
60 Days										
1	MMFA5+25	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80	- 0.27	6.2188	6.2378
2	MMFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3148	
3	MMFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1796	
90 Days										
1	MMFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.13	6.2064	6.2252
2	MMFA5+25	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.3022	
3	MMFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1672	
120 Days										
1	MMFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.1939	6.2127
2	MMFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2895	
3	MMFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1548	
150 Days										
1	MMFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.1814	6.2002
2	MMFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2768	
3	MMFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1424	
180 Days										
1	MMFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.27	6.1189	6.1376
2	MMFA5+25	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.2134	
3	MMFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0803	

ตารางที่ ๒๗ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Measurement of Size & Weight ,Mae-Moe Fly Ash 30%+OPC5% (MMFA5+30)										
3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00	- 1.00	6.5569	6.3074
2	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		6.1372	
3	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		6.2281	
7 Days										
1	MMFA5+30	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40	- 0.27	6.1260	6.1563
2	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1137	
3	MMFA5+30	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.2291	
14 Days										
1	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.1137	6.0838
2	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0362	
3	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1015	
28 Days										
1	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.1076	6.0777
2	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0301	
3	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0954	
60 Days										
1	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.0893	6.0595
2	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0120	
3	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0771	
90 Days										
1	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.13	6.0771	6.0473
2	MMFA5+30	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		5.9999	
3	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0649	
120 Days										
1	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.33	6.0648	6.0351
2	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9879	
3	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.0527	
150 Days										
1	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.0526	6.0230
2	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9758	
3	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0405	
180 Days										
1	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00	- 0.33	5.9915	5.9621
2	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9154	
3	MMFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9795	

ตารางที่ ๒๘ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Measurement of Size & Weight ,Mae-Moe Fly Ash 35%+OPC5% (MMFA5+35)										
3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	MMFA5+35	125x250x100	126.00	251.00	102.00	3,225,852.0	- 3.23	- 3.23	6.2638	6.2809
2	MMFA5+35	125x250x100	126.00	251.00	102.00	3,225,852.0	- 3.23		6.2669	
3	MMFA5+35	125x250x100	126.00	251.00	102.00	3,225,852.0	- 3.23		6.3118	
7 Days										
1	MMFA5+35	125x250x100	125.00	253.00	100.00	3,162,500.0	- 1.20	- 1.47	6.0903	6.1587
2	MMFA5+35	125x250x100	125.00	253.00	100.00	3,162,500.0	- 1.20		6.1525	
3	MMFA5+35	125x250x100	125.00	255.00	100.00	3,187,500.0	- 2.00		6.2332	
14 Days										
1	MMFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.13	6.2598	6.1495
2	MMFA5+35	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.0413	
3	MMFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1474	
28 Days										
1	MMFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2535	6.1433
2	MMFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0352	
3	MMFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1413	
60 Days										
1	MMFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2347	6.1249
2	MMFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0171	
3	MMFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1229	
90 Days										
1	MMFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2222	6.1126
2	MMFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0050	
3	MMFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1106	
120 Days										
1	MMFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2097	6.1003
2	MMFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9929	
3	MMFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0983	
150 Days										
1	MMFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.73	6.1972	6.0880
2	MMFA5+35	125x250x100	124.00	249.00	100.00	3,087,600.0	1.20		5.9808	
3	MMFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.0860	
180 Days										
1	MMFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.33	6.1346	6.0265
2	MMFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9204	
3	MMFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.0245	

ตารางที่ ๒๙ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Measurement of Size & Weight ,Mae-Moe Fly Ash 40%+OPC5% (MMFA5+40)										
3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	MMFA5+40	125x250x100	125.00	251.00	101.00	3,168,875.0	- 1.40	- 1.40	6.1764	6.1986
2	MMFA5+40	125x250x100	125.00	251.00	101.00	3,168,875.0	- 1.40		6.1526	
3	MMFA5+40	125x250x100	125.00	251.00	101.00	3,168,875.0	- 1.40		6.2666	
7 Days										
1	MMFA5+40	125x250x100	126.00	252.00	100.00	3,175,200.0	- 1.61	- 1.07	6.0738	6.1262
2	MMFA5+40	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.2151	
3	MMFA5+40	125x250x100	126.00	251.00	100.00	3,162,600.0	- 1.20		6.0896	
14 Days										
1	MMFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.0432	6.0366
2	MMFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0784	
3	MMFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9882	
28 Days										
1	MMFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.60	6.0372	6.0306
2	MMFA5+40	125x250x100	126.00	250.00	101.00	3,181,500.0	- 1.81		6.0723	
3	MMFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9822	
60 Days										
1	MMFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.40	6.0190	6.0124
2	MMFA5+40	125x250x100	126.00	251.00	100.00	3,162,600.0	- 1.20		6.0541	
3	MMFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9642	
90 Days										
1	MMFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.0069	6.0004
2	MMFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0420	
3	MMFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9522	
120 Days										
1	MMFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.60	5.9949	5.9883
2	MMFA5+40	125x250x100	126.00	250.00	101.00	3,181,500.0	- 1.81		6.0298	
3	MMFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9403	
150 Days										
1	MMFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.33	5.9828	5.9762
2	MMFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.0176	
3	MMFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9283	
180 Days										
1	MMFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	5.9223	5.9159
2	MMFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9569	
3	MMFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.8684	

ตารางที่ 30 แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Measurement of Size & Weight ,Mae-Moe Fly Ash 45%+OPC5% (MMFA5+45)										
3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	MMFA5+45	125x250x100	126.00	251.00	100.00	3,162,600.0	- 1.20	- 1.20	5.9171	5.5317
2	MMFA5+45	125x250x100	126.00	251.00	100.00	3,162,600.0	- 1.20		5.4004	
3	MMFA5+45	125x250x100	126.00	251.00	100.00	3,162,600.0	- 1.20		5.2776	
7 Days										
1	MMFA5+45	125x250x100	125.00	254.00	100.00	3,175,000.0	- 1.60	- 0.67	5.5150	5.5138
2	MMFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.5430	
3	MMFA5+45	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		5.4835	
14 Days										
1	MMFA5+45	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40	- 0.40	5.1962	5.4848
2	MMFA5+45	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		5.1543	
3	MMFA5+45	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.1041	
28 Days										
1	MMFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	5.1910	5.4794
2	MMFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.1491	
3	MMFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0980	
1	MMFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.27	5.1754	5.4629
2	MMFA5+45	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		5.1336	
3	MMFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0797	
90 Days										
1	MMFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.13	5.1650	5.4519
2	MMFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.1233	
3	MMFA5+45	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.0675	
120 Days										
1	MMFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	5.1546	5.4410
2	MMFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.1130	
3	MMFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0553	
150 Days										
1	MMFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.47	5.1442	5.4300
2	MMFA5+45	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		5.1027	
3	MMFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		6.0430	
180 Days										
1	MMFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	5.1390	5.4245
2	MMFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.0976	
3	MMFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0369	

ตารางที่ 31 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์ กงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption ,Mae-Moe Fly Ash 3%+OPC5% (MMFA5+3)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	MMFA5+3	7.7741	6.8603	0.9138	13.3200	13.32	
2	MMFA5+3	7.7547	6.8432	0.9115	13.3200		
3	MMFA5+3	7.6420	6.7437	0.8983	13.3200		

7 Days

1	MMFA5+3	7.6030	6.7211	0.8818	13.1202	13.12	
2	MMFA5+3	7.4973	6.6277	0.8696	13.1202		
3	MMFA5+3	7.6092	6.7267	0.8826	13.1202		

14 Days

1	MMFA5+3	7.4015	6.6863	0.7152	10.6962	10.70	
2	MMFA5+3	7.2175	6.5201	0.6974	10.6962		
3	MMFA5+3	7.3283	6.6202	0.7081	10.6962		

28 Days

1	MMFA5+3	7.3670	6.6796	0.6873	10.2897	10.29	
2	MMFA5+3	7.3004	6.6193	0.6811	10.2897		
3	MMFA5+3	7.3004	6.6193	0.6811	10.2897		

60 Days

1	MMFA5+3	7.3010	6.6596	0.6414	9.6317	9.63	
2	MMFA5+3	7.1447	6.5170	0.6277	9.6317		
3	MMFA5+3	7.1450	6.5173	0.6277	9.6317		

90 Days

1	MMFA5+3	7.2836	6.6462	0.6374	9.5897	9.59	
2	MMFA5+3	7.3591	6.7151	0.6440	9.5897		
3	MMFA5+3	7.3222	6.6815	0.6407	9.5897		

120 Days

1	MMFA5+3	7.2601	6.6328	0.6273	9.4576	9.46	
2	MMFA5+3	7.2397	6.6142	0.6255	9.4576		
3	MMFA5+3	7.3482	6.7133	0.6349	9.4576		

150 Days

1	MMFA5+3	7.2368	6.6195	0.6173	9.3256	9.33	
2	MMFA5+3	7.2293	6.6126	0.6167	9.3256		
3	MMFA5+3	7.2294	6.6127	0.6167	9.3256		

180 Days

1	MMFA5+3	7.1636	6.5526	0.6110	9.3240	9.32	
2	MMFA5+3	7.1169	6.5099	0.6070	9.3240		
3	MMFA5+3	7.1400	6.5310	0.6090	9.3240		

ตารางที่ 32 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์ กงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption ,Mae-Moe Fly Ash 5%+OPC5% (MMFA5+5)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	MMFA5+5	7.7863	6.8409	0.9454	13.8200	13.82	
2	MMFA5+5	7.7889	6.8432	0.9457	13.8200		
3	MMFA5+5	7.7895	6.8437	0.9458	13.8200		

7 Days

1	MMFA5+5	7.7450	6.8170	0.9280	13.6127	13.61	
2	MMFA5+5	7.7572	6.8277	0.9294	13.6127		
3	MMFA5+5	7.7560	6.8267	0.9293	13.6127		

14 Days

1	MMFA5+5	7.3385	6.6055	0.7331	11.0977	11.10	
2	MMFA5+5	7.3548	6.6201	0.7347	11.0977		
3	MMFA5+5	7.3549	6.6202	0.7347	11.0977		

28 Days

1	MMFA5+5	7.3033	6.5989	0.7045	10.6760	10.68	
2	MMFA5+5	7.2152	6.5193	0.6960	10.6760		
3	MMFA5+5	0.5748	0.5193	0.0554	10.6760		

60 Days

1	MMFA5+5	7.2365	6.5790	0.6575	9.9932	9.99	
2	MMFA5+5	7.1682	6.5170	0.6513	9.9932		
3	MMFA5+5	7.1686	6.5173	0.6513	9.9932		

90 Days

1	MMFA5+5	7.2191	6.5658	0.6533	9.9497	9.95	
2	MMFA5+5	7.3833	6.7151	0.6681	9.9497		
3	MMFA5+5	7.3463	6.6815	0.6648	9.9497		

120 Days

1	MMFA5+5	7.1956	6.5526	0.6430	9.8126	9.81	
2	MMFA5+5	7.2632	6.6142	0.6490	9.8126		
3	MMFA5+5	7.2623	6.6133	0.6489	9.8126		

150 Days

1	MMFA5+5	7.1721	6.5394	0.6327	9.6757	9.68	
2	MMFA5+5	7.1428	6.5126	0.6301	9.6757		
3	MMFA5+5	7.1742	6.5413	0.6329	9.6757		

180 Days

1	MMFA5+5	7.0996	6.4734	0.6262	9.6740	9.67	
2	MMFA5+5	7.0751	6.4510	0.6241	9.6740		
3	MMFA5+5	7.0774	6.4531	0.6243	9.6740		

ตารางที่ ๓33 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์ กงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption ,Mae-Moe Fly Ash 10%+OPC5% (MMFA5+10)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100 \times (3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	MMFA5+10	7.7255	6.7660	0.9595	14.1820	14.18	
2	MMFA5+10	7.7223	6.7632	0.9591	14.1820		
3	MMFA5+10	7.7237	6.7644	0.9593	14.1820		

7 Days

1	MMFA5+10	7.5323	6.6090	0.9232	13.9693	13.97	
2	MMFA5+10	7.6675	6.7277	0.9398	13.9693		
3	MMFA5+10	7.6663	6.7267	0.9397	13.9693		

14 Days

1	MMFA5+10	7.2864	6.5414	0.7450	11.3884	11.39	
2	MMFA5+10	7.2627	6.5201	0.7425	11.3884		
3	MMFA5+10	7.2627	6.5202	0.7425	11.3884		

28 Days

1	MMFA5+10	7.2508	6.5349	0.7159	10.9556	10.96	
2	MMFA5+10	7.2335	6.5193	0.7142	10.9556		
3	MMFA5+10	0.5762	0.5193	0.0569	10.9556		

60 Days

1	MMFA5+10	7.1834	6.5153	0.6681	10.2550	10.26	
2	MMFA5+10	7.1853	6.5170	0.6683	10.2550		
3	MMFA5+10	7.1857	6.5173	0.6684	10.2550		

90 Days

1	MMFA5+10	7.1661	6.5022	0.6639	10.2103	10.21	
2	MMFA5+10	7.1803	6.5151	0.6652	10.2103		
3	MMFA5+10	7.2535	6.5815	0.6720	10.2103		

120 Days

1	MMFA5+10	7.1425	6.4891	0.6534	10.0696	10.07	
2	MMFA5+10	7.2912	6.6242	0.6670	10.0696		
3	MMFA5+10	7.2793	6.6133	0.6659	10.0696		

150 Days

1	MMFA5+10	7.1190	6.4760	0.6430	9.9291	9.93	
2	MMFA5+10	7.1593	6.5126	0.6466	9.9291		
3	MMFA5+10	7.1468	6.5013	0.6455	9.9291		

180 Days

1	MMFA5+10	7.0470	6.4106	0.6364	9.9274	9.93	
2	MMFA5+10	7.0914	6.4510	0.6404	9.9274		
3	MMFA5+10	7.0937	6.4531	0.6406	9.9274		

ตารางที่ ๓34 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์ กงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption ,Mae-Moe Fly Ash 15%+OPC5% (MMFA5+15)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture 100*(3)/(2)	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	MMFA5+15	7.5175	6.5758	0.9418	14.3218	14.32	
2	MMFA5+15	7.7318	6.7632	0.9686	14.3218		
3	MMFA5+15	7.7332	6.7644	0.9688	14.3218		

7 Days

1	MMFA5+15	7.4652	6.5423	0.9229	14.1070	14.11	
2	MMFA5+15	7.4486	6.5277	0.9209	14.1070		
3	MMFA5+15	7.5615	6.6267	0.9348	14.1070		

14 Days

1	MMFA5+15	7.2346	6.4884	0.7462	11.5007	11.50	
2	MMFA5+15	7.2700	6.5201	0.7499	11.5007		
3	MMFA5+15	7.2589	6.5102	0.7487	11.5007		

28 Days

1	MMFA5+15	7.1990	6.4819	0.7171	11.0636	11.06	
2	MMFA5+15	7.1295	6.4193	0.7102	11.0636		
3	MMFA5+15	0.4657	0.4193	0.0464	11.0636		

60 Days

1	MMFA5+15	7.1317	6.4624	0.6693	10.3561	10.36	
2	MMFA5+15	7.1919	6.5170	0.6749	10.3561		
3	MMFA5+15	7.1812	6.5073	0.6739	10.3561		

90 Days

1	MMFA5+15	7.1144	6.4494	0.6650	10.3110	10.31	
2	MMFA5+15	7.1388	6.4715	0.6673	10.3110		
3	MMFA5+15	7.1867	6.5150	0.6718	10.3110		

120 Days

1	MMFA5+15	7.0910	6.4364	0.6545	10.1689	10.17	
2	MMFA5+15	7.0774	6.4242	0.6533	10.1689		
3	MMFA5+15	7.0655	6.4133	0.6522	10.1689		

150 Days

1	MMFA5+15	7.0676	6.4235	0.6441	10.0270	10.03	
2	MMFA5+15	7.0556	6.4126	0.6430	10.0270		
3	MMFA5+15	7.0431	6.4013	0.6419	10.0270		

180 Days

1	MMFA5+15	6.9961	6.3586	0.6375	10.0253	10.03	
2	MMFA5+15	6.9877	6.3510	0.6367	10.0253		
3	MMFA5+15	6.9900	6.3531	0.6369	10.0253		

ตารางที่ 35 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์ กงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 20 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption ,Mae-Moe Fly Ash 20%+OPC5% (MMFA5+20)

3 Days							
Sampling No.	Code	Weigh(1) (Before)gm	Weigh(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	MMFA5+20	7.5027	6.5404	0.9622	14.7122	14.71	
2	MMFA5+20	7.5287	6.5632	0.9656	14.7122		
3	MMFA5+20	7.5301	6.5644	0.9658	14.7122		
7 Days							
1	MMFA5+20	7.2590	6.3402	0.9188	14.4915	14.49	
2	MMFA5+20	7.2447	6.3277	0.9170	14.4915		
3	MMFA5+20	7.2435	6.3267	0.9168	14.4915		
14 Days							
1	MMFA5+20	7.0528	6.3076	0.7452	11.8142	11.81	
2	MMFA5+20	7.0668	6.3201	0.7467	11.8142		
3	MMFA5+20	7.0557	6.3102	0.7455	11.8142		
28 Days							
1	MMFA5+20	7.0175	6.3013	0.7162	11.3652	11.37	
2	MMFA5+20	6.9261	6.2193	0.7068	11.3652		
3	MMFA5+20	0.2442	0.2193	0.0249	11.3652		
60 Days							
1	MMFA5+20	6.9508	6.2824	0.6683	10.6384	10.64	
2	MMFA5+20	6.8784	6.2170	0.6614	10.6384		
3	MMFA5+20	6.9157	6.2507	0.6650	10.6384		
90 Days							
1	MMFA5+20	6.9339	6.2698	0.6641	10.5920	10.59	
2	MMFA5+20	6.9089	6.2472	0.6617	10.5920		
3	MMFA5+20	6.9137	6.2515	0.6622	10.5920		
120 Days							
1	MMFA5+20	6.9108	6.2572	0.6536	10.4461	10.45	
2	MMFA5+20	6.8945	6.2424	0.6521	10.4461		
3	MMFA5+20	6.8933	6.2413	0.6520	10.4461		
150 Days							
1	MMFA5+20	6.8878	6.2446	0.6432	10.3003	10.30	
2	MMFA5+20	6.8841	6.2413	0.6429	10.3003		
3	MMFA5+20	6.8829	6.2401	0.6428	10.3003		
180 Days							
1	MMFA5+20	6.8181	6.1815	0.6366	10.2985	10.30	
2	MMFA5+20	6.8772	6.2351	0.6421	10.2985		
3	MMFA5+20	6.8775	6.2353	0.6421	10.2985		

ตารางที่ 36 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์ กงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption ,Mae-Moe Fly Ash 25%+OPC5% (MMFA5+25)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	MMFA5+25	7.4009	6.4366	0.9643	14.9812	14.98	
2	MMFA5+25	7.4235	6.4563	0.9672	14.9812		
3	MMFA5+25	7.4237	6.4564	0.9673	14.9812		

7 Days

1	MMFA5+25	7.2174	6.2894	0.9281	14.7565	14.76	
2	MMFA5+25	7.1525	6.2328	0.9197	14.7565		
3	MMFA5+25	7.1524	6.2327	0.9197	14.7565		

14 Days

1	MMFA5+25	6.9950	6.2438	0.7511	12.0302	12.03	
2	MMFA5+25	6.9817	6.2320	0.7497	12.0302		
3	MMFA5+25	6.9806	6.2310	0.7496	12.0302		

28 Days

1	MMFA5+25	6.9595	6.2376	0.7219	11.5730	11.57	
2	MMFA5+25	6.9390	6.2193	0.7198	11.5730		
3	MMFA5+25	0.2447	0.2193	0.0254	11.5730		

60 Days

1	MMFA5+25	6.8925	6.2188	0.6737	10.8329	10.83	
2	MMFA5+25	6.8905	6.2170	0.6735	10.8329		
3	MMFA5+25	6.9279	6.2507	0.6771	10.8329		

90 Days

1	MMFA5+25	6.8758	6.2064	0.6694	10.7857	10.79	
2	MMFA5+25	6.9210	6.2472	0.6738	10.7857		
3	MMFA5+25	6.9258	6.2515	0.6743	10.7857		

120 Days

1	MMFA5+25	6.8527	6.1939	0.6588	10.6371	10.64	
2	MMFA5+25	6.8400	6.1824	0.6576	10.6371		
3	MMFA5+25	6.7946	6.1413	0.6533	10.6371		

150 Days

1	MMFA5+25	6.8297	6.1814	0.6483	10.4887	10.49	
2	MMFA5+25	6.8075	6.1613	0.6462	10.4887		
3	MMFA5+25	6.8173	6.1701	0.6472	10.4887		

180 Days

1	MMFA5+25	6.7606	6.1189	0.6417	10.4869	10.49	
2	MMFA5+25	6.7657	6.1235	0.6422	10.4869		
3	MMFA5+25	6.7657	6.1235	0.6422	10.4869		

ตารางที่ ๓๓7 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์ กงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption ,Mae-Moe Fly Ash 30%+OPC5% (MMFA5+30)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture 100*(3)/(2)	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	MMFA5+30	7.0761	6.1372	0.9389	15.2981	15.30	
2	MMFA5+30	7.0858	6.1456	0.9402	15.2981		
3	MMFA5+30	7.0858	6.1456	0.9402	15.2981		

7 Days

1	MMFA5+30	7.0491	6.1260	0.9231	15.0686	15.07	
2	MMFA5+30	7.0460	6.1233	0.9227	15.0686		
3	MMFA5+30	7.0460	6.1233	0.9227	15.0686		

14 Days

1	MMFA5+30	6.8648	6.1137	0.7511	12.2847	12.28	
2	MMFA5+30	6.8754	6.1232	0.7522	12.2847		
3	MMFA5+30	6.8733	6.1213	0.7520	12.2847		

28 Days

1	MMFA5+30	6.8294	6.1076	0.7218	11.8178	11.82	
2	MMFA5+30	6.8454	6.1219	0.7235	11.8178		
3	MMFA5+30	6.8454	6.1219	0.7235	11.8178		

60 Days

1	MMFA5+30	6.7629	6.0893	0.6736	11.0621	11.06	
2	MMFA5+30	6.9047	6.2170	0.6877	11.0621		
3	MMFA5+30	6.9422	6.2507	0.6915	11.0621		

90 Days

1	MMFA5+30	6.7464	6.0771	0.6693	11.0139	11.01	
2	MMFA5+30	6.6883	6.0247	0.6636	11.0139		
3	MMFA5+30	6.7524	6.0825	0.6699	11.0139		

120 Days

1	MMFA5+30	6.7236	6.0648	0.6588	10.8621	10.86	
2	MMFA5+30	6.6720	6.0182	0.6537	10.8621		
3	MMFA5+30	6.6976	6.0414	0.6562	10.8621		

150 Days

1	MMFA5+30	6.7009	6.0526	0.6483	10.7105	10.71	
2	MMFA5+30	6.6887	6.0416	0.6471	10.7105		
3	MMFA5+30	6.6615	6.0170	0.6445	10.7105		

180 Days

1	MMFA5+30	6.6331	5.9915	0.6416	10.7087	10.71	
2	MMFA5+30	6.6562	6.0124	0.6438	10.7087		
3	MMFA5+30	6.6562	6.0124	0.6438	10.7087		

ตารางที่ 38 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์ กงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption ,Mae-Moe Fly Ash 35%+OPC5% (MMFA5+35)

3 Days							
Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	MMFA5+35	7.2370	6.2669	0.9701	15.4790	15.48	
2	MMFA5+35	7.1765	6.2146	0.9620	15.4790		
3	MMFA5+35	7.1765	6.2146	0.9620	15.4790		
7 Days							
1	MMFA5+35	7.0188	6.0903	0.9286	15.2468	15.25	
2	MMFA5+35	6.9290	6.0123	0.9167	15.2468		
3	MMFA5+35	6.9290	6.0123	0.9167	15.2468		
14 Days							
1	MMFA5+35	7.0378	6.2598	0.7781	12.4299	12.43	
2	MMFA5+35	6.9845	6.2123	0.7722	12.4299		
3	MMFA5+35	7.0282	6.2512	0.7770	12.4299		
28 Days							
1	MMFA5+35	7.0013	6.2535	0.7478	11.9575	11.96	
2	MMFA5+35	6.9550	6.2122	0.7428	11.9575		
3	MMFA5+35	6.9550	6.2122	0.7428	11.9575		
60 Days							
1	MMFA5+35	6.9326	6.2347	0.6978	11.1929	11.19	
2	MMFA5+35	6.9128	6.2170	0.6959	11.1929		
3	MMFA5+35	6.9504	6.2507	0.6996	11.1929		
90 Days							
1	MMFA5+35	6.9156	6.2222	0.6934	11.1441	11.14	
2	MMFA5+35	6.9134	6.2202	0.6932	11.1441		
3	MMFA5+35	6.9030	6.2108	0.6921	11.1441		
120 Days							
1	MMFA5+35	6.8922	6.2097	0.6825	10.9906	10.99	
2	MMFA5+35	6.8834	6.2018	0.6816	10.9906		
3	MMFA5+35	6.8860	6.2041	0.6819	10.9906		
150 Days							
1	MMFA5+35	6.8687	6.1972	0.6716	10.8372	10.84	
2	MMFA5+35	6.8502	6.1804	0.6698	10.8372		
3	MMFA5+35	6.8132	6.1470	0.6662	10.8372		
180 Days							
1	MMFA5+35	6.7993	6.1346	0.6647	10.8353	10.84	
2	MMFA5+35	6.7968	6.1324	0.6645	10.8353		
3	MMFA5+35	6.8079	6.1424	0.6655	10.8353		

ตารางที่ 39 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์ กงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption ,Mae-Moe Fly Ash 40%+OPC5% (MMFA5+40)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	MMFA5+40	7.1339	6.1526	0.9813	15.9490	15.95	
2	MMFA5+40	7.0978	6.1215	0.9763	15.9490		
3	MMFA5+40	7.0978	6.1215	0.9763	15.9490		

7 Days

1	MMFA5+40	7.0280	6.0738	0.9542	15.7098	15.71	
2	MMFA5+40	6.9569	6.0123	0.9445	15.7098		
3	MMFA5+40	6.9568	6.0123	0.9445	15.7098		

14 Days

1	MMFA5+40	6.8172	6.0432	0.7740	12.8074	12.81	
2	MMFA5+40	6.7924	6.0212	0.7712	12.8074		
3	MMFA5+40	6.7968	6.0251	0.7717	12.8074		

28 Days

1	MMFA5+40	6.7810	6.0372	0.7438	12.3206	12.32	
2	MMFA5+40	6.7631	6.0212	0.7419	12.3206		
3	MMFA5+40	6.7631	6.0212	0.7419	12.3206		

60 Days

1	MMFA5+40	6.7132	6.0190	0.6942	11.5327	11.53	
2	MMFA5+40	6.7162	6.0217	0.6945	11.5327		
3	MMFA5+40	6.7199	6.0251	0.6949	11.5327		

90 Days

1	MMFA5+40	6.6967	6.0069	0.6897	11.4825	11.48	
2	MMFA5+40	6.7135	6.0220	0.6915	11.4825		
3	MMFA5+40	6.7125	6.0211	0.6914	11.4825		

120 Days

1	MMFA5+40	6.6737	5.9949	0.6789	11.3243	11.32	
2	MMFA5+40	6.7928	6.1018	0.6910	11.3243		
3	MMFA5+40	6.7256	6.0414	0.6841	11.3243		

150 Days

1	MMFA5+40	6.6508	5.9828	0.6680	11.1662	11.17	
2	MMFA5+40	6.6900	6.0180	0.6720	11.1662		
3	MMFA5+40	6.6863	6.0147	0.6716	11.1662		

180 Days

1	MMFA5+40	6.5835	5.9223	0.6612	11.1643	11.16	
2	MMFA5+40	6.6846	6.0132	0.6713	11.1643		
3	MMFA5+40	6.6857	6.0142	0.6714	11.1643		

ตารางที่ ๔๐ แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์ กงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งแม่เมาะร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption ,Mae-Moe Fly Ash 45%+OPC5% (MMFA5+45)

3 Days							
Sampling No.	Code	Weigh(1) (Before)gm	Weigh(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture 100*(3)/(2)	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	MMFA5+45	6.2784	5.4004	0.8781	16.2595	16.26	
2	MMFA5+45	7.1168	6.1215	0.9953	16.2595		
3	MMFA5+45	7.1168	6.1215	0.9953	16.2595		
7 Days							
1	MMFA5+45	6.3983	5.5150	0.8833	16.0156	16.02	
2	MMFA5+45	6.0708	5.2328	0.8381	16.0156		
3	MMFA5+45	6.0471	5.2123	0.8348	16.0156		
14 Days							
1	MMFA5+45	5.8746	5.1962	0.6785	13.0567	13.06	
2	MMFA5+45	5.8929	5.2123	0.6806	13.0567		
3	MMFA5+45	5.9368	5.2512	0.6856	13.0567		
28 Days							
1	MMFA5+45	5.8430	5.1910	0.6520	12.5605	12.56	
2	MMFA5+45	5.8555	5.2021	0.6534	12.5605		
3	MMFA5+45	5.8555	5.2021	0.6534	12.5605		
60 Days							
1	MMFA5+45	5.7839	5.1754	0.6085	11.7572	11.76	
2	MMFA5+45	5.7020	5.1022	0.5999	11.7572		
3	MMFA5+45	5.7024	5.1025	0.5999	11.7572		
90 Days							
1	MMFA5+45	5.7696	5.1650	0.6046	11.7060	11.71	
2	MMFA5+45	5.8313	5.2202	0.6111	11.7060		
3	MMFA5+45	5.8208	5.2108	0.6100	11.7060		
120 Days							
1	MMFA5+45	5.7497	5.1546	0.5951	11.5447	11.54	
2	MMFA5+45	5.6908	5.1018	0.5890	11.5447		
3	MMFA5+45	5.6234	5.0414	0.5820	11.5447		
150 Days							
1	MMFA5+45	5.7298	5.1442	0.5856	11.3836	11.38	
2	MMFA5+45	5.7144	5.1304	0.5840	11.3836		
3	MMFA5+45	5.7587	5.1701	0.5885	11.3836		
180 Days							
1	MMFA5+45	5.7239	5.1390	0.5849	11.3816	11.38	
2	MMFA5+45	6.6976	6.0132	0.6844	11.3816		
3	MMFA5+45	6.6988	6.0142	0.6845	11.3816		

ภาคผนวก ข.

แสดงข้อมูลผลการทดสอบที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณสมบัติอิฐดินซีเมนต์ผสมเถ้าลอยจาก
แหล่งระยอง

ตารางที่ ๗1 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14,

28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength , Rayong Fly Ash 3%+OPC5% (RYFA5+3)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RYFA5+3	6.7317	312.50	0.003125	6,328.50	20.25	20.16	2,154.14	2,149.45	
2	RYFA5+3	6.7192	312.50	0.003125	6,280.80	20.10		2,150.14		
3	RYFA5+3	6.7002	312.50	0.003125	6,295.10	20.14		2,144.07		
7 Days										
1	RYFA5+3	6.5829	312.50	0.003125	8,227.10	26.33	26.10	2,106.52	2,108.29	
2	RYFA5+3	6.5749	312.50	0.003125	8,115.70	25.97		2,103.96		
3	RYFA5+3	6.6074	312.50	0.003125	8,125.60	26.00		2,114.38		
14 Days										
1	RYFA5+3	6.5488	312.50	0.003125	12,657.10	40.50	39.67	2,095.61	2,095.98	
2	RYFA5+3	6.5276	312.50	0.003125	12,450.90	39.84		2,088.82		
3	RYFA5+3	6.5734	312.50	0.003125	12,083.60	38.67		2,103.50		
28 Days										
1	RYFA5+3	6.5422	312.50	0.003125	13,682.33	43.78	42.88	2,093.51	2,093.88	
2	RYFA5+3	6.5210	312.50	0.003125	13,459.42	43.07		2,086.73		
3	RYFA5+3	6.5669	312.50	0.003125	13,062.37	41.80		2,101.40		
60 Days										
1	RYFA5+3	6.5331	312.50	0.003125	14,327.84	45.85	44.91	2,090.58	2,090.95	
2	RYFA5+3	6.5119	312.50	0.003125	14,094.42	45.10		2,083.81		
3	RYFA5+3	6.5577	312.50	0.003125	13,678.64	43.77		2,098.45		
90 Days										
1	RYFA5+3	6.5291	312.50	0.003125	14,948.04	47.83	46.85	2,089.32	2,089.69	
2	RYFA5+3	6.5080	312.50	0.003125	14,704.51	47.05		2,082.55		
3	RYFA5+3	6.5537	312.50	0.003125	14,270.73	45.67		2,097.19		
120 Days										
1	RYFA5+3	6.4964	312.50	0.003125	15,074.61	48.24	47.25	2,078.84	2,079.21	
2	RYFA5+3	6.4753	312.50	0.003125	14,829.02	47.45		2,072.11		
3	RYFA5+3	6.5209	312.50	0.003125	14,391.57	46.05		2,086.67		
150 Days										
1	RYFA5+3	6.4833	312.50	0.003125	15,251.81	48.81	47.80	2,074.65	2,075.02	
2	RYFA5+3	6.4623	312.50	0.003125	15,003.33	48.01		2,067.93		
3	RYFA5+3	6.5077	312.50	0.003125	14,560.74	46.59		2,082.47		
180 Days										
1	RYFA5+3	6.4178	312.50	0.003125	15,403.69	49.29	48.28	2,053.70	2,054.06	
2	RYFA5+3	6.3970	312.50	0.003125	15,152.75	48.49		2,047.04		
3	RYFA5+3	6.4420	312.50	0.003125	14,705.74	47.06		2,061.43		

ตารางที่ ๓2 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7, 14,

28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength , Rayong Fly Ash 5%+OPC5% (RYFA5+5)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RYFA5+5	6.6776	312.50	0.003125	6,641.00	21.25	21.13	2,136.83	2,136.58	
2	RYFA5+5	6.7002	312.50	0.003125	6,556.40	20.98		2,144.07		
3	RYFA5+5	6.6526	312.50	0.003125	6,610.70	21.15		2,128.84		
7 Days										
1	RYFA5+5	6.6768	312.50	0.003125	9,732.00	31.14	31.16	2,136.57	2,120.92	
2	RYFA5+5	6.5993	312.50	0.003125	9,747.40	31.19		2,111.78		
3	RYFA5+5	6.6075	312.50	0.003125	9,735.40	31.15		2,114.42		
14 Days										
1	RYFA5+5	6.4696	312.50	0.003125	19,161.10	61.32	59.73	2,070.28	2,074.84	
2	RYFA5+5	6.4969	312.50	0.003125	18,226.00	58.32		2,079.01		
3	RYFA5+5	6.4851	312.50	0.003125	18,608.50	59.55		2,075.24		
28 Days										
1	RYFA5+5	6.4631	312.50	0.003125	20,713.15	66.28	64.57	2,068.20	2,072.77	
2	RYFA5+5	6.4904	312.50	0.003125	19,702.31	63.05		2,076.93		
3	RYFA5+5	6.4787	312.50	0.003125	20,115.79	64.37		2,073.17		
60 Days										
1	RYFA5+5	6.4541	312.50	0.003125	21,690.37	69.41	67.61	2,065.31	2,069.86	
2	RYFA5+5	6.4813	312.50	0.003125	20,631.83	66.02		2,074.02		
3	RYFA5+5	6.4696	312.50	0.003125	21,064.82	67.41		2,070.26		
90 Days										
1	RYFA5+5	6.4502	312.50	0.003125	22,629.26	72.41	70.54	2,064.06	2,068.62	
2	RYFA5+5	6.4774	312.50	0.003125	21,524.91	68.88		2,072.78		
3	RYFA5+5	6.4657	312.50	0.003125	21,976.64	70.33		2,069.02		
120 Days										
1	RYFA5+5	6.4179	312.50	0.003125	22,820.87	73.03	71.14	2,053.71	2,058.25	
2	RYFA5+5	6.4449	312.50	0.003125	21,707.17	69.46		2,062.38		
3	RYFA5+5	6.4333	312.50	0.003125	22,162.72	70.92		2,058.64		
150 Days										
1	RYFA5+5	6.4049	312.50	0.003125	23,089.13	73.89	71.97	2,049.57	2,054.10	
2	RYFA5+5	6.4319	312.50	0.003125	21,962.33	70.28		2,058.22		
3	RYFA5+5	6.4203	312.50	0.003125	22,423.24	71.75		2,054.49		
180 Days										
1	RYFA5+5	6.3402	312.50	0.003125	23,319.06	74.62	72.69	2,028.87	2,033.35	
2	RYFA5+5	6.3670	312.50	0.003125	22,181.04	70.98		2,037.43		
3	RYFA5+5	6.3554	312.50	0.003125	22,646.54	72.47		2,033.74		

ตารางที่ ๓3 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14,

28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength , Rayong Fly Ash 10%+OPC5% (RYFA5+10)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RYFA5+10	6.6131	312.50	0.003125	8,323.90	26.64	26.69	2,116.20	2,113.68	
2	RYFA5+10	6.6268	312.50	0.003125	8,311.10	26.60		2,120.59		
3	RYFA5+10	6.5758	312.50	0.003125	8,384.40	26.83		2,104.25		
7 Days										
1	RYFA5+10	6.4731	312.50	0.003125	14,776.40	47.28	47.42	2,071.38	2,069.05	
2	RYFA5+10	6.4396	312.50	0.003125	14,782.20	47.30		2,060.66		
3	RYFA5+10	6.4847	312.50	0.003125	14,898.50	47.68		2,075.11		
14 Days										
1	RYFA5+10	6.4069	312.50	0.003125	20,142.10	64.45	64.79	2,050.20	2,041.80	
2	RYFA5+10	6.4287	312.50	0.003125	20,283.30	64.91		2,057.19		
3	RYFA5+10	6.3063	312.50	0.003125	20,318.30	65.02		2,018.01		
28 Days										
1	RYFA5+10	6.4005	312.50	0.003125	21,773.61	69.68	70.04	2,048.15	2,039.76	
2	RYFA5+10	6.4223	312.50	0.003125	21,926.25	70.16		2,055.13		
3	RYFA5+10	6.3000	312.50	0.003125	21,964.08	70.29		2,016.00		
60 Days										
1	RYFA5+10	6.3915	312.50	0.003125	22,800.86	72.96	73.35	2,045.28	2,036.90	
2	RYFA5+10	6.4133	312.50	0.003125	22,960.70	73.47		2,052.25		
3	RYFA5+10	6.2912	312.50	0.003125	23,000.32	73.60		2,013.17		
90 Days										
1	RYFA5+10	6.3877	312.50	0.003125	23,787.82	76.12	76.52	2,044.05	2,035.68	
2	RYFA5+10	6.4094	312.50	0.003125	23,954.58	76.65		2,051.01		
3	RYFA5+10	6.2874	312.50	0.003125	23,995.91	76.79		2,011.96		
120 Days										
1	RYFA5+10	6.3556	312.50	0.003125	23,989.24	76.77	77.17	2,033.80	2,025.47	
2	RYFA5+10	6.3773	312.50	0.003125	24,157.41	77.30		2,040.73		
3	RYFA5+10	6.2558	312.50	0.003125	24,199.10	77.44		2,001.87		
150 Days										
1	RYFA5+10	6.3428	312.50	0.003125	24,271.23	77.67	78.08	2,029.70	2,021.38	
2	RYFA5+10	6.3644	312.50	0.003125	24,441.38	78.21		2,036.61		
3	RYFA5+10	6.2432	312.50	0.003125	24,483.55	78.35		1,997.83		
180 Days										
1	RYFA5+10	6.2787	312.50	0.003125	24,512.94	78.44	78.85	2,009.20	2,000.97	
2	RYFA5+10	6.3001	312.50	0.003125	24,684.78	78.99		2,016.04		
3	RYFA5+10	6.1802	312.50	0.003125	24,727.37	79.13		1,977.65		

ตารางที่ ๗4 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14,
 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength , Rayong Fly Ash 15%+OPC5% (RYFA5+15)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RYFA5+15	6.5297	312.50	0.003125	9,444.90	30.22	30.19	2,089.50	2,095.62	
2	RYFA5+15	6.4405	312.50	0.003125	9,434.90	30.19		2,060.95		
3	RYFA5+15	6.6763	312.50	0.003125	9,426.90	30.17		2,136.40		
7 Days										
1	RYFA5+15	6.4077	312.50	0.003125	21,868.20	69.98	69.69	2,050.46	2,069.40	
2	RYFA5+15	6.4981	312.50	0.003125	21,653.80	69.29		2,079.40		
3	RYFA5+15	6.4948	312.50	0.003125	21,808.50	69.79		2,078.33		
14 Days										
1	RYFA5+15	6.3549	312.50	0.003125	25,171.40	80.55	80.83	2,033.57	2,020.12	
2	RYFA5+15	6.2951	312.50	0.003125	25,257.60	80.82		2,014.44		
3	RYFA5+15	6.2885	312.50	0.003125	25,344.50	81.10		2,012.33		
28 Days										
1	RYFA5+15	6.3486	312.50	0.003125	27,210.28	87.07	87.37	2,031.54	2,018.10	
2	RYFA5+15	6.2888	312.50	0.003125	27,303.47	87.37		2,012.43		
3	RYFA5+15	6.2822	312.50	0.003125	27,397.40	87.67		2,010.32		
60 Days										
1	RYFA5+15	6.3397	312.50	0.003125	28,494.02	91.18	91.49	2,028.69	2,015.27	
2	RYFA5+15	6.2800	312.50	0.003125	28,591.60	91.49		2,009.61		
3	RYFA5+15	6.2734	312.50	0.003125	28,689.97	91.81		2,007.50		
90 Days										
1	RYFA5+15	6.3359	312.50	0.003125	29,727.42	95.13	95.45	2,027.47	2,014.05	
2	RYFA5+15	6.2762	312.50	0.003125	29,829.23	95.45		2,008.40		
3	RYFA5+15	6.2697	312.50	0.003125	29,931.85	95.78		2,006.29		
120 Days										
1	RYFA5+15	6.3041	312.50	0.003125	29,979.14	95.93	96.26	2,017.30	2,003.95	
2	RYFA5+15	6.2448	312.50	0.003125	30,081.80	96.26		1,998.33		
3	RYFA5+15	6.2382	312.50	0.003125	30,185.30	96.59		1,996.23		
150 Days										
1	RYFA5+15	6.2914	312.50	0.003125	30,331.54	97.06	97.39	2,013.24	1,999.91	
2	RYFA5+15	6.2322	312.50	0.003125	30,435.41	97.39		1,994.30		
3	RYFA5+15	6.2256	312.50	0.003125	30,540.12	97.73		1,992.21		
180 Days										
1	RYFA5+15	6.2278	312.50	0.003125	30,633.59	98.03	98.36	1,992.90	1,979.71	
2	RYFA5+15	6.1692	312.50	0.003125	30,738.50	98.36		1,974.15		
3	RYFA5+15	6.1628	312.50	0.003125	30,844.26	98.70		1,972.08		

ตารางที่ ๗5 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 20 ที่อายุ 3, 7, 14,

28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength , Rayong Fly Ash 20%+OPC5% (RYFA5+20)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RYFA5+20	6.4847	312.50	0.003125	11,807.40	37.78	38.22	2,075.11	2,048.65	
2	RYFA5+20	6.4059	312.50	0.003125	11,954.10	38.25		2,049.88		
3	RYFA5+20	6.3155	312.50	0.003125	12,070.40	38.63		2,020.97		
7 Days										
1	RYFA5+20	6.2098	312.50	0.003125	23,335.80	74.67	76.14	1,987.13	1,998.57	
2	RYFA5+20	6.2901	312.50	0.003125	24,123.80	77.20		2,012.82		
3	RYFA5+20	6.2368	312.50	0.003125	23,920.30	76.54		1,995.77		
14 Days										
1	RYFA5+20	6.1779	312.50	0.003125	25,964.70	83.09	83.05	1,976.93	1,970.12	
2	RYFA5+20	6.2007	312.50	0.003125	26,041.10	83.33		1,984.24		
3	RYFA5+20	6.0912	312.50	0.003125	25,852.10	82.73		1,949.19		
28 Days										
1	RYFA5+20	6.1717	312.50	0.003125	28,067.84	89.82	89.78	1,974.95	1,968.15	
2	RYFA5+20	6.1945	312.50	0.003125	28,150.43	90.08		1,982.25		
3	RYFA5+20	6.0851	312.50	0.003125	27,946.12	89.43		1,947.24		
60 Days										
1	RYFA5+20	6.1631	312.50	0.003125	29,392.04	94.05	94.01	1,972.18	1,965.39	
2	RYFA5+20	6.1859	312.50	0.003125	29,478.53	94.33		1,979.47		
3	RYFA5+20	6.0766	312.50	0.003125	29,264.58	93.65		1,944.51		
90 Days										
1	RYFA5+20	6.1594	312.50	0.003125	30,664.31	98.13	98.08	1,971.00	1,964.21	
2	RYFA5+20	6.1821	312.50	0.003125	30,754.54	98.41		1,978.28		
3	RYFA5+20	6.0729	312.50	0.003125	30,531.33	97.70		1,943.34		
120 Days										
1	RYFA5+20	6.1285	312.50	0.003125	30,923.96	98.96	98.91	1,961.11	1,954.36	
2	RYFA5+20	6.1511	312.50	0.003125	31,014.95	99.25		1,968.36		
3	RYFA5+20	6.0425	312.50	0.003125	30,789.85	98.53		1,933.60		
150 Days										
1	RYFA5+20	6.1161	312.50	0.003125	31,287.46	100.12	100.07	1,957.16	1,950.42	
2	RYFA5+20	6.1387	312.50	0.003125	31,379.53	100.41		1,964.39		
3	RYFA5+20	6.0303	312.50	0.003125	31,151.78	99.69		1,929.70		
180 Days										
1	RYFA5+20	6.0543	312.50	0.003125	31,599.04	101.12	101.07	1,937.39	1,930.72	
2	RYFA5+20	6.0767	312.50	0.003125	31,692.02	101.41		1,944.55		
3	RYFA5+20	5.9694	312.50	0.003125	31,462.01	100.68		1,910.21		

ตารางที่ ๓๖ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength , Rayong Fly Ash 25%+OPC5% (RYFA5+25)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight ,Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RYFA5+25	6.3549	312.50	0.003125	18,811.40	60.20	60.37	2,033.57	2,021.89	
2	RYFA5+25	6.3042	312.50	0.003125	19,054.80	60.98		2,017.33		
3	RYFA5+25	6.2961	312.50	0.003125	18,726.40	59.92		2,014.77		
7 Days										
1	RYFA5+25	6.1600	312.50	0.003125	27,813.80	89.00	88.94	1,971.21	1,988.43	
2	RYFA5+25	6.1925	312.50	0.003125	27,867.90	89.18		1,981.60		
3	RYFA5+25	6.2889	312.50	0.003125	27,697.00	88.63		2,012.46		
14 Days										
1	RYFA5+25	6.1154	312.50	0.003125	33,439.40	107.01	107.02	1,956.92	1,962.87	
2	RYFA5+25	6.2098	312.50	0.003125	33,382.40	106.82		1,987.13		
3	RYFA5+25	6.0768	312.50	0.003125	33,505.50	107.22		1,944.58		
28 Days										
1	RYFA5+25	6.1093	312.50	0.003125	36,147.99	115.67	115.68	1,954.96	1,960.91	
2	RYFA5+25	6.2036	312.50	0.003125	36,086.37	115.48		1,985.14		
3	RYFA5+25	6.0707	312.50	0.003125	36,219.45	115.90		1,942.63		
60 Days										
1	RYFA5+25	6.1007	312.50	0.003125	37,853.40	121.13	121.14	1,952.22	1,958.16	
2	RYFA5+25	6.1949	312.50	0.003125	37,788.88	120.92		1,982.36		
3	RYFA5+25	6.0622	312.50	0.003125	37,928.23	121.37		1,939.91		
90 Days										
1	RYFA5+25	6.0970	312.50	0.003125	39,491.93	126.37	126.39	1,951.05	1,956.99	
2	RYFA5+25	6.1911	312.50	0.003125	39,424.61	126.16		1,981.17		
3	RYFA5+25	6.0586	312.50	0.003125	39,570.00	126.62		1,938.74		
120 Days										
1	RYFA5+25	6.0665	312.50	0.003125	39,826.33	127.44	127.46	1,941.26	1,947.17	
2	RYFA5+25	6.1601	312.50	0.003125	39,758.44	127.23		1,971.23		
3	RYFA5+25	6.0282	312.50	0.003125	39,905.05	127.70		1,929.02		
150 Days										
1	RYFA5+25	6.0542	312.50	0.003125	40,294.48	128.94	128.95	1,937.35	1,943.25	
2	RYFA5+25	6.1477	312.50	0.003125	40,225.79	128.72		1,967.26		
3	RYFA5+25	6.0160	312.50	0.003125	40,374.13	129.20		1,925.13		
180 Days										
1	RYFA5+25	5.9931	312.50	0.003125	40,695.75	130.23	130.24	1,917.78	1,923.62	
2	RYFA5+25	6.0856	312.50	0.003125	40,626.38	130.00		1,947.38		
3	RYFA5+25	5.9553	312.50	0.003125	40,776.19	130.48		1,905.69		

ตารางที่ ๗7 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength , Rayong Fly Ash 30%+OPC5% (RYFA5+30)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RYFA5+30	6.5183	312.50	0.003125	23,446.20	75.03	74.56	2,085.87	2,006.51	
2	RYFA5+30	6.1012	312.50	0.003125	23,153.30	74.09		1,952.37		
3	RYFA5+30	6.1915	312.50	0.003125	23,298.80	74.56		1,981.28		
7 Days										
1	RYFA5+30	6.0900	312.50	0.003125	33,775.50	108.08	108.31	1,948.80	1,958.44	
2	RYFA5+30	6.0778	312.50	0.003125	33,945.70	108.63		1,944.90		
3	RYFA5+30	6.1925	312.50	0.003125	33,822.50	108.23		1,981.60		
14 Days										
1	RYFA5+30	6.0778	312.50	0.003125	38,919.80	124.54	124.23	1,944.90	1,935.37	
2	RYFA5+30	6.0007	312.50	0.003125	38,682.90	123.79		1,920.22		
3	RYFA5+30	6.0656	312.50	0.003125	38,864.40	124.37		1,941.00		
28 Days										
1	RYFA5+30	6.0717	312.50	0.003125	42,072.30	134.63	134.29	1,942.96	1,933.44	
2	RYFA5+30	5.9947	312.50	0.003125	41,816.21	133.81		1,918.30		
3	RYFA5+30	6.0596	312.50	0.003125	42,012.42	134.44		1,939.06		
60 Days										
1	RYFA5+30	6.0632	312.50	0.003125	44,057.21	140.98	140.63	1,940.23	1,930.73	
2	RYFA5+30	5.9863	312.50	0.003125	43,789.04	140.12		1,915.61		
3	RYFA5+30	6.0511	312.50	0.003125	43,994.50	140.78		1,936.35		
90 Days										
1	RYFA5+30	6.0596	312.50	0.003125	45,964.28	147.09	146.72	1,939.07	1,929.57	
2	RYFA5+30	5.9827	312.50	0.003125	45,684.50	146.19		1,914.46		
3	RYFA5+30	6.0474	312.50	0.003125	45,898.86	146.88		1,935.18		
120 Days										
1	RYFA5+30	6.0292	312.50	0.003125	46,353.48	148.33	147.96	1,929.34	1,919.89	
2	RYFA5+30	5.9527	312.50	0.003125	46,071.33	147.43		1,904.86		
3	RYFA5+30	6.0171	312.50	0.003125	46,287.50	148.12		1,925.48		
150 Days										
1	RYFA5+30	6.0170	312.50	0.003125	46,898.36	150.07	149.70	1,925.45	1,916.02	
2	RYFA5+30	5.9407	312.50	0.003125	46,612.89	149.16		1,901.02		
3	RYFA5+30	6.0050	312.50	0.003125	46,831.60	149.86		1,921.59		
180 Days										
1	RYFA5+30	5.9563	312.50	0.003125	47,365.40	151.57	151.19	1,906.00	1,896.67	
2	RYFA5+30	5.8807	312.50	0.003125	47,077.09	150.65		1,881.81		
3	RYFA5+30	5.9443	312.50	0.003125	47,297.97	151.35		1,902.18		

ตารางที่ ๗๘ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength , Rayong Fly Ash 35%+OPC5% (RYFA5+35)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RYFA5+35	6.2270	312.50	0.003125	21,765.70	69.65	69.69	1,992.65	1,998.06	
2	RYFA5+35	6.2301	312.50	0.003125	21,719.70	69.50		1,993.62		
3	RYFA5+35	6.2747	312.50	0.003125	21,845.80	69.91		2,007.91		
7 Days										
1	RYFA5+35	6.0545	312.50	0.003125	30,944.90	99.02	98.97	1,937.43	1,959.19	
2	RYFA5+35	6.1164	312.50	0.003125	30,967.30	99.10		1,957.24		
3	RYFA5+35	6.1966	312.50	0.003125	30,872.50	98.79		1,982.90		
14 Days										
1	RYFA5+35	6.2230	312.50	0.003125	36,200.90	115.84	116.23	1,991.35	1,956.27	
2	RYFA5+35	6.0058	312.50	0.003125	36,335.20	116.27		1,921.84		
3	RYFA5+35	6.1113	312.50	0.003125	36,426.70	116.57		1,955.62		
28 Days										
1	RYFA5+35	6.2167	312.50	0.003125	39,133.17	125.23	125.64	1,989.36	1,954.31	
2	RYFA5+35	5.9997	312.50	0.003125	39,278.35	125.69		1,919.92		
3	RYFA5+35	6.1052	312.50	0.003125	39,377.26	126.01		1,953.67		
60 Days										
1	RYFA5+35	6.2080	312.50	0.003125	40,979.42	131.13	131.57	1,986.57	1,951.58	
2	RYFA5+35	5.9913	312.50	0.003125	41,131.45	131.62		1,917.23		
3	RYFA5+35	6.0966	312.50	0.003125	41,235.02	131.95		1,950.93		
90 Days										
1	RYFA5+35	6.2043	312.50	0.003125	42,753.26	136.81	137.26	1,985.37	1,950.40	
2	RYFA5+35	5.9877	312.50	0.003125	42,911.87	137.32		1,916.08		
3	RYFA5+35	6.0930	312.50	0.003125	43,019.93	137.66		1,949.75		
120 Days										
1	RYFA5+35	6.1732	312.50	0.003125	43,115.27	137.97	138.43	1,975.42	1,940.62	
2	RYFA5+35	5.9577	312.50	0.003125	43,275.22	138.48		1,906.47		
3	RYFA5+35	6.0624	312.50	0.003125	43,384.20	138.83		1,939.98		
150 Days										
1	RYFA5+35	6.1607	312.50	0.003125	43,622.08	139.59	140.05	1,971.44	1,936.71	
2	RYFA5+35	5.9457	312.50	0.003125	43,783.92	140.11		1,902.62		
3	RYFA5+35	6.0502	312.50	0.003125	43,894.17	140.46		1,936.06		
180 Days										
1	RYFA5+35	6.0985	312.50	0.003125	44,056.50	140.98	141.45	1,951.52	1,917.14	
2	RYFA5+35	5.8856	312.50	0.003125	44,219.94	141.50		1,883.40		
3	RYFA5+35	5.9891	312.50	0.003125	44,331.29	141.86		1,916.51		

ตารางที่ ๗๙ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14,

28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength , Rayong Fly Ash 40%+OPC5% (RYFA5+40)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight ,Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RYFA5+40	6.0494	312.50	0.003125	19,396.90	62.07	62.06	1,935.81	1,942.74	
2	RYFA5+40	6.0261	312.50	0.003125	19,397.70	62.07		1,928.34		
3	RYFA5+40	6.1377	312.50	0.003125	19,387.30	62.04		1,964.07		
7 Days										
1	RYFA5+40	5.9489	312.50	0.003125	26,277.10	84.09	84.32	1,903.65	1,920.06	
2	RYFA5+40	6.0873	312.50	0.003125	26,368.50	84.38		1,947.92		
3	RYFA5+40	5.9643	312.50	0.003125	26,403.90	84.49		1,908.59		
14 Days										
1	RYFA5+40	5.9189	312.50	0.003125	34,566.20	110.61	111.17	1,894.04	1,891.97	
2	RYFA5+40	5.9534	312.50	0.003125	34,701.80	111.05		1,905.08		
3	RYFA5+40	5.8650	312.50	0.003125	34,956.60	111.86		1,876.79		
28 Days										
1	RYFA5+40	5.9130	312.50	0.003125	37,366.06	119.57	120.18	1,892.14	1,890.08	
2	RYFA5+40	5.9474	312.50	0.003125	37,512.65	120.04		1,903.18		
3	RYFA5+40	5.8591	312.50	0.003125	37,788.08	120.92		1,874.92		
60 Days										
1	RYFA5+40	5.9047	312.50	0.003125	39,128.94	125.21	125.85	1,889.49	1,887.43	
2	RYFA5+40	5.9391	312.50	0.003125	39,282.44	125.70		1,900.51		
3	RYFA5+40	5.8509	312.50	0.003125	39,570.87	126.63		1,872.29		
90 Days										
1	RYFA5+40	5.9011	312.50	0.003125	40,822.68	130.63	131.30	1,888.36	1,886.29	
2	RYFA5+40	5.9355	312.50	0.003125	40,982.83	131.15		1,899.37		
3	RYFA5+40	5.8474	312.50	0.003125	41,283.74	132.11		1,871.16		
120 Days										
1	RYFA5+40	5.8715	312.50	0.003125	41,168.34	131.74	132.41	1,878.89	1,876.84	
2	RYFA5+40	5.9058	312.50	0.003125	41,329.84	132.26		1,889.84		
3	RYFA5+40	5.8181	312.50	0.003125	41,633.31	133.23		1,861.78		
150 Days										
1	RYFA5+40	5.8597	312.50	0.003125	41,652.27	133.29	133.96	1,875.10	1,873.05	
2	RYFA5+40	5.8938	312.50	0.003125	41,815.67	133.81		1,886.03		
3	RYFA5+40	5.8063	312.50	0.003125	42,122.70	134.79		1,858.02		
180 Days										
1	RYFA5+40	5.8005	312.50	0.003125	42,067.07	134.61	135.30	1,856.16	1,854.13	
2	RYFA5+40	5.8343	312.50	0.003125	42,232.09	135.14		1,866.98		
3	RYFA5+40	5.7477	312.50	0.003125	42,542.18	136.13		1,839.26		

ตารางที่ ๓10 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength , Rayong Fly Ash 45%+OPC5% (RYFA5+45)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RYFA5+45	4.9309	312.50	0.003125	12,951.70	41.45	41.49	1,577.88	1,667.11	
2	RYFA5+45	5.3003	312.50	0.003125	12,977.60	41.53		1,696.11		
3	RYFA5+45	5.3980	312.50	0.003125	12,971.50	41.51		1,727.35		
7 Days										
1	RYFA5+45	5.1056	312.50	0.003125	26,268.40	84.06	83.97	1,633.78	1,633.64	
2	RYFA5+45	5.1324	312.50	0.003125	26,153.30	83.69		1,642.38		
3	RYFA5+45	5.0773	312.50	0.003125	26,302.40	84.17		1,624.75		
14 Days										
1	RYFA5+45	5.0943	312.50	0.003125	32,829.30	105.05	104.56	1,630.17	1,614.10	
2	RYFA5+45	5.0532	312.50	0.003125	32,493.80	103.98		1,617.02		
3	RYFA5+45	4.9848	312.50	0.003125	32,704.80	104.66		1,595.13		
28 Days										
1	RYFA5+45	5.0892	312.50	0.003125	35,488.47	113.56	113.03	1,628.54	1,612.49	
2	RYFA5+45	5.0481	312.50	0.003125	35,125.80	112.40		1,615.40		
3	RYFA5+45	4.9798	312.50	0.003125	35,353.89	113.13		1,593.53		
60 Days										
1	RYFA5+45	5.0821	312.50	0.003125	37,162.77	118.92	118.37	1,626.26	1,610.23	
2	RYFA5+45	5.0410	312.50	0.003125	36,782.98	117.71		1,613.14		
3	RYFA5+45	4.9728	312.50	0.003125	37,021.83	118.47		1,591.30		
90 Days										
1	RYFA5+45	5.0790	312.50	0.003125	38,771.40	124.07	123.49	1,625.28	1,609.26	
2	RYFA5+45	5.0380	312.50	0.003125	38,375.18	122.80		1,612.17		
3	RYFA5+45	4.9698	312.50	0.003125	38,624.37	123.60		1,590.34		
120 Days										
1	RYFA5+45	5.0535	312.50	0.003125	39,099.70	125.12	124.53	1,617.13	1,601.19	
2	RYFA5+45	5.0128	312.50	0.003125	38,700.12	123.84		1,604.08		
3	RYFA5+45	4.9449	312.50	0.003125	38,951.42	124.64		1,582.36		
150 Days										
1	RYFA5+45	5.0433	312.50	0.003125	39,559.31	126.59	126.00	1,613.87	1,597.96	
2	RYFA5+45	5.0026	312.50	0.003125	39,155.03	125.30		1,600.85		
3	RYFA5+45	4.9349	312.50	0.003125	39,409.28	126.11		1,579.17		
180 Days										
1	RYFA5+45	4.9924	312.50	0.003125	39,953.26	127.85	127.25	1,597.57	1,581.82	
2	RYFA5+45	4.9521	312.50	0.003125	39,544.95	126.54		1,584.68		
3	RYFA5+45	4.8851	312.50	0.003125	39,801.74	127.37		1,563.22		

ตารางที่ ๗11 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture,MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14,
 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength , Rayong Fly Ash 3%+OPC5% (RYFA5+3)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	191.36	2.30	2.29	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	186.75	2.24		-		
3	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	193.41	2.32		-		
7 Days										
1	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	318.28	3.82	3.86	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	325.45	3.91		-		
3	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	321.87	3.86		-		
14 Days										
1	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	435.47	5.23	5.22	-	#VALUE!	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	438.96	5.27		-		
3	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	430.45	5.17		-		
28 Days										
1	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	496.71	5.96	5.95	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	500.68	6.01		-		
3	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	490.98	5.89		-		
60 Days										
1	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	513.59	6.16	6.16	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	517.70	6.21		-		
3	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	507.67	6.09		-		
90 Days										
1	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	524.24	6.29	6.28	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	528.44	6.34		-		
3	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	518.20	6.22		-		
120 Days										
1	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	531.82	6.38	6.37	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	536.07	6.43		-		
3	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	525.69	6.31		-		
150 Days										
1	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	537.42	6.45	6.44	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	541.71	6.50		-		
3	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	531.22	6.37		-		
180 Days										
1	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	540.52	6.49	6.48	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	544.84	6.54		-		
3	RYFA5+3	-	312.50	0.003125	534.29	6.41		-		

ตารางที่ ๗12 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture,MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7, 14,
 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength , Rayong Fly Ash 5%+OPC5% (RYFA5+5)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	189.51	2.27	2.30	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	191.46	2.30		-		
3	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	193.71	2.32		-		
7 Days										
1	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	327.40	3.93	3.90	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	322.89	3.87		-		
3	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	325.25	3.90		-		
14 Days										
1	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	442.03	5.30	5.28	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	440.49	5.29		-		
3	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	437.42	5.25		-		
28 Days										
1	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	504.19	6.05	6.02	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	502.44	6.03		-		
3	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	498.93	5.99		-		
60 Days										
1	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	521.33	6.26	6.23	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	519.51	6.23		-		
3	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	515.89	6.19		-		
90 Days										
1	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	532.14	6.39	6.36	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	530.29	6.36		-		
3	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	526.59	6.32		-		
120 Days										
1	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	539.83	6.48	6.45	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	537.95	6.46		-		
3	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	534.20	6.41		-		
150 Days										
1	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	545.51	6.55	6.52	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	543.61	6.52		-		
3	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	539.82	6.48		-		
180 Days										
1	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	548.65	6.58	6.55	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	546.75	6.56		-		
3	RYFA5+5	-	312.50	0.003125	542.93	6.52		-		

ตารางที่ ๓13 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture,MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14,
 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength , Rayong Fly Ash 10%+OPC5% (RYFA5+10)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	215.12	2.58	2.50	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	206.11	2.47		-		
3	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	203.14	2.44		-		
7 Days										
1	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	347.27	4.17	4.16	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	350.04	4.20		-		
3	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	341.74	4.10		-		
14 Days										
1	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	464.67	5.58	5.54	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	459.14	5.51		-		
3	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	461.49	5.54		-		
28 Days										
1	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	496.27	5.96	5.92	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	490.36	5.88		-		
3	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	492.87	5.91		-		
60 Days										
1	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	504.63	6.06	6.02	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	498.62	5.98		-		
3	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	501.18	6.01		-		
90 Days										
1	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	509.83	6.12	6.08	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	503.76	6.05		-		
3	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	506.35	6.08		-		
120 Days										
1	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	513.50	6.16	6.12	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	507.39	6.09		-		
3	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	510.00	6.12		-		
150 Days										
1	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	516.20	6.19	6.16	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	510.05	6.12		-		
3	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	512.67	6.15		-		
180 Days										
1	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	517.69	6.21	6.17	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	511.52	6.14		-		
3	RYFA5+10	-	312.50	0.003125	514.15	6.17		-		

ตารางที่ ๓14 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture,MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14,
 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength , Rayong Fly Ash 15%+OPC5% (RYFA5+15)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	264.60	3.18	3.17	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	266.45	3.20		-		
3	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	261.12	3.13		-		
7 Days										
1	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	429.22	5.15	5.24	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	440.39	5.28		-		
3	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	439.16	5.27		-		
14 Days										
1	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	594.15	7.13	7.12	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	591.18	7.09		-		
3	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	595.07	7.14		-		
28 Days										
1	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	634.55	7.61	7.61	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	631.38	7.58		-		
3	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	635.54	7.63		-		
60 Days										
1	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	645.25	7.74	7.73	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	642.02	7.70		-		
3	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	646.25	7.76		-		
90 Days										
1	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	651.90	7.82	7.81	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	648.64	7.78		-		
3	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	652.92	7.83		-		
120 Days										
1	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	656.60	7.88	7.87	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	653.31	7.84		-		
3	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	657.62	7.89		-		
150 Days										
1	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	660.04	7.92	7.91	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	656.74	7.88		-		
3	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	661.07	7.93		-		
180 Days										
1	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	661.94	7.94	7.93	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	658.64	7.90		-		
3	RYFA5+15	-	312.50	0.003125	662.97	7.96		-		

ตารางที่ ๓15 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture,MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 20 ที่อายุ 3, 7, 14,
 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength , Rayong Fly Ash 20%+OPC5% (RYFA5+20)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	285.09	3.42	3.38	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	277.10	3.33		-		
3	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	283.25	3.40		-		
7 Days										
1	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	474.30	5.69	5.69	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	471.12	5.65		-		
3	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	476.45	5.72		-		
14 Days										
1	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	645.37	7.74	7.69	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	640.45	7.69		-		
3	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	635.64	7.63		-		
28 Days										
1	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	689.26	8.27	8.21	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	684.01	8.21		-		
3	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	678.86	8.15		-		
60 Days										
1	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	700.87	8.41	8.35	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	695.53	8.35		-		
3	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	690.31	8.28		-		
90 Days										
1	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	708.10	8.50	8.43	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	702.71	8.43		-		
3	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	697.42	8.37		-		
120 Days										
1	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	713.20	8.56	8.49	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	707.77	8.49		-		
3	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	702.45	8.43		-		
150 Days										
1	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	716.94	8.60	8.54	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	711.48	8.54		-		
3	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	706.13	8.47		-		
180 Days										
1	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	719.01	8.63	8.56	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	713.53	8.56		-		
3	RYFA5+20	-	312.50	0.003125	708.17	8.50		-		

ตารางที่ ๓16 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture,MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14,
 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength , Rayong Fly Ash 25%+OPC5% (RYFA5+25)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	330.16	3.96	3.95	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	329.34	3.95		-		
3	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	327.60	3.93		-		
7 Days										
1	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	551.23	6.61	6.63	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	554.82	6.66		-		
3	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	551.02	6.61		-		
14 Days										
1	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	745.76	8.95	8.94	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	740.64	8.89		-		
3	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	748.32	8.98		-		
28 Days										
1	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	796.48	9.56	9.55	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	791.00	9.49		-		
3	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	799.21	9.59		-		
60 Days										
1	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	809.90	9.72	9.71	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	804.34	9.65		-		
3	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	812.68	9.75		-		
90 Days										
1	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	818.25	9.82	9.81	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	812.63	9.75		-		
3	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	821.06	9.85		-		
120 Days										
1	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	824.14	9.89	9.88	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	818.48	9.82		-		
3	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	826.97	9.92		-		
150 Days										
1	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	828.47	9.94	9.93	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	822.78	9.87		-		
3	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	831.31	9.98		-		
180 Days										
1	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	830.85	9.97	9.96	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	825.15	9.90		-		
3	RYFA5+25	-	312.50	0.003125	833.71	10.00		-		

ตารางที่ ๓17 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture,MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14,
 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength , Rayong Fly Ash 30%+OPC5% (RYFA5+30)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	353.42	4.24	4.25	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	357.41	4.29		-		
3	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	352.19	4.23		-		
7 Days										
1	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	594.15	7.13	7.13	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	595.18	7.14		-		
3	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	592.41	7.11		-		
14 Days										
1	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	797.80	9.57	9.61	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	804.26	9.65		-		
3	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	799.85	9.60		-		
28 Days										
1	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	852.05	10.22	10.26	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	858.95	10.31		-		
3	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	854.24	10.25		-		
60 Days										
1	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	866.41	10.40	10.43	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	873.42	10.48		-		
3	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	868.64	10.42		-		
90 Days										
1	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	875.35	10.50	10.54	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	882.43	10.59		-		
3	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	877.60	10.53		-		
120 Days										
1	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	881.65	10.58	10.62	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	888.78	10.67		-		
3	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	883.92	10.61		-		
150 Days										
1	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	886.28	10.64	10.67	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	893.45	10.72		-		
3	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	888.56	10.66		-		
180 Days										
1	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	888.83	10.67	10.70	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	896.02	10.75		-		
3	RYFA5+30	-	312.50	0.003125	891.11	10.69		-		

ตารางที่ ๓18 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture,MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14,
 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength , Rayong Fly Ash 35%+OPC5% (RYFA5+35)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	345.22	4.14	4.13	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	347.27	4.17		-		
3	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	340.20	4.08		-		
7 Days										
1	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	568.54	6.82	6.86	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	573.77	6.89		-		
3	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	572.02	6.86		-		
14 Days										
1	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	771.37	9.26	9.28	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	769.32	9.23		-		
3	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	778.54	9.34		-		
28 Days										
1	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	823.83	9.89	9.91	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	821.64	9.86		-		
3	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	831.48	9.98		-		
60 Days										
1	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	837.71	10.05	10.07	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	835.49	10.03		-		
3	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	845.50	10.15		-		
90 Days										
1	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	846.35	10.16	10.18	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	844.10	10.13		-		
3	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	854.22	10.25		-		
120 Days										
1	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	852.44	10.23	10.25	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	850.18	10.20		-		
3	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	860.37	10.32		-		
150 Days										
1	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	856.92	10.28	10.31	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	854.64	10.26		-		
3	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	864.88	10.38		-		
180 Days										
1	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	859.39	10.31	10.34	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	857.10	10.29		-		
3	RYFA5+35	-	312.50	0.003125	867.38	10.41		-		

ตารางที่ ๑๙ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14,
 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength , Rayong Fly Ash 40%+OPC5% (RYFA5+40)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	323.71	3.88	3.85	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	317.87	3.81		-		
3	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	320.74	3.85		-		
7 Days										
1	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	538.94	6.47	6.45	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	533.51	6.40		-		
3	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	539.24	6.47		-		
14 Days										
1	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	728.35	8.74	8.75	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	735.72	8.83		-		
3	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	722.20	8.67		-		
28 Days										
1	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	777.88	9.33	9.34	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	785.75	9.43		-		
3	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	771.31	9.26		-		
60 Days										
1	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	790.99	9.49	9.50	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	799.00	9.59		-		
3	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	784.31	9.41		-		
90 Days										
1	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	799.14	9.59	9.60	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	807.24	9.69		-		
3	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	792.40	9.51		-		
120 Days										
1	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	804.90	9.66	9.66	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	813.05	9.76		-		
3	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	798.11	9.58		-		
150 Days										
1	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	809.12	9.71	9.71	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	817.32	9.81		-		
3	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	802.29	9.63		-		
180 Days										
1	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	811.45	9.74	9.74	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	819.67	9.84		-		
3	RYFA5+40	-	312.50	0.003125	804.61	9.66		-		

ตารางที่ ๓20 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture,MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14,
 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength , Rayong Fly Ash 45%+OPC5% (RYFA5+45)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	264.30	3.17	3.18	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	257.12	3.09		-		
3	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	273.31	3.28		-		
7 Days										
1	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	440.49	5.29	5.37	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	442.64	5.31		-		
3	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	459.65	5.52		-		
14 Days										
1	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	612.69	7.35	7.45	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	623.04	7.48		-		
3	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	627.96	7.54		-		
28 Days										
1	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	654.36	7.85	7.96	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	665.41	7.98		-		
3	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	670.66	8.05		-		
60 Days										
1	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	665.39	7.98	8.10	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	676.62	8.12		-		
3	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	681.96	8.18		-		
90 Days										
1	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	672.25	8.07	8.18	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	683.60	8.20		-		
3	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	688.99	8.27		-		
120 Days										
1	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	677.09	8.13	8.24	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	688.52	8.26		-		
3	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	693.96	8.33		-		
150 Days										
1	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	680.64	8.17	8.28	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	692.14	8.31		-		
3	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	697.60	8.37		-		
180 Days										
1	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	682.60	8.19	8.31	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	694.13	8.33		-		
3	RYFA5+45	-	312.50	0.003125	699.61	8.40		-		

ตารางที่ ท21 แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight , Rayong Fly Ash 3%+OPC5% (RYFA5+3)

3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00	1.00	6.7317	6.7170
2	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.7192	
3	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.7002	
7 Days										
1	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5829	6.5884
2	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5749	
3	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6074	
14 Days										
1	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5488	6.5499
2	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5276	
3	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5734	
28 Days										
1	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5422	6.5434
2	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5210	
3	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5669	
60 Days										
1	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.27	6.5331	6.5342
2	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5119	
3	RYFA5+3	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.5577	
90 Days										
1	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5291	6.5303
2	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5080	
3	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5537	
120 Days										
1	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4964	6.4975
2	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4753	
3	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5209	
150 Days										
1	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00	0.47	6.4833	6.4844
2	RYFA5+3	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.4623	
3	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5077	
180 Days										
1	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4178	6.4189
2	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3970	
3	RYFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4420	

ตารางที่ ท22 แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight , Rayong Fly Ash 5%+OPC5% (RYFA5+5)

3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	RYFA5+5	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80	- 0.40	6.6776	6.6768
2	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.7002	
3	RYFA5+5	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.6526	
7 Days										
1	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.6768	6.6279
2	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5993	
3	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6075	
14 Days										
1	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4696	6.4839
2	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4969	
3	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4851	
28 Days										
1	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4631	6.4774
2	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4904	
3	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4787	
60 Days										
1	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00	1.07	6.4541	6.4683
2	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.4813	
3	RYFA5+5	125x250x100	124.00	249.00	100.00	3,087,600.0	1.20		6.4696	
90 Days										
1	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4502	6.4644
2	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4774	
3	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4657	
120 Days										
1	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4179	6.4320
2	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4449	
3	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4333	
150 Days										
1	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4049	6.4190
2	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4319	
3	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4203	
180 Days										
1	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00	0.67	6.3402	6.3542
2	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3670	
3	RYFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.3554	

ตารางที่ ท23 แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Measurement of Size & Weight , Rayong Fly Ash 10%+OPC5% (RYFA5+10)										
3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	RYFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.6131	6.6052
2	RYFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6268	
3	RYFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5758	
7 Days										
1	RYFA5+10	125x250x100	126.00	251.00	101.00	3,194,226.0	- 2.22	- 1.07	6.4731	6.4658
2	RYFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4396	
3	RYFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		6.4847	
14 Days										
1	RYFA5+10	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40	- 0.27	6.4069	6.3806
2	RYFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4287	
3	RYFA5+10	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.3063	
28 Days										
1	RYFA5+10	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40	- 0.40	6.4005	6.3742
2	RYFA5+10	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.4223	
3	RYFA5+10	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.3000	
60 Days										
1	RYFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3915	6.3653
2	RYFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4133	
3	RYFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2912	
90 Days										
1	RYFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3877	6.3615
2	RYFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4094	
3	RYFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2874	
120 Days										
1	RYFA5+10	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80	- 0.60	6.3556	6.3296
2	RYFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		6.3773	
3	RYFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2558	
150 Days										
1	RYFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3428	6.3168
2	RYFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3644	
3	RYFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2432	
180 Days										
1	RYFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00	0.27	6.2787	6.2530
2	RYFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		6.3001	
3	RYFA5+10	125x250x100	124.00	250.00	100.00	3,100,000.0	0.80		6.1802	

ตารางที่ ท24 แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Measurement of Size & Weight , Rayong Fly Ash 15%+OPC5% (RYFA5+15)										
3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	RYFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5297	6.5488
2	RYFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4405	
3	RYFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6763	
7 Days										
1	RYFA5+15	125x250x100	126.00	251.00	102.00	3,225,852.0	- 3.23	- 2.48	6.4077	6.4669
2	RYFA5+15	125x250x100	125.00	251.00	102.00	3,200,250.0	- 2.41		6.4981	
3	RYFA5+15	125x250x100	125.00	252.00	101.00	3,181,500.0	- 1.81		6.4948	
14 Days										
1	RYFA5+15	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40	- 0.27	6.3549	6.3129
2	RYFA5+15	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.2951	
3	RYFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2885	
28 Days										
1	RYFA5+15	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40	- 0.67	6.3486	6.3065
2	RYFA5+15	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.2888	
3	RYFA5+15	125x250x100	126.00	251.00	100.00	3,162,600.0	- 1.20		6.2822	
60 Days										
1	RYFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3397	6.2977
2	RYFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2800	
3	RYFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2734	
90 Days										
1	RYFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3359	6.2939
2	RYFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2762	
3	RYFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2697	
120 Days										
1	RYFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.27	6.3041	6.2624
2	RYFA5+15	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.2448	
3	RYFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2382	
150 Days										
1	RYFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00	0.33	6.2914	6.2497
2	RYFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2322	
3	RYFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2256	
180 Days										
1	RYFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2278	6.1866
2	RYFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1692	
3	RYFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1628	

ตารางที่ ท25 แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 20 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight , Rayong Fly Ash 20%+OPC5% (RYFA5+20)

3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	RYFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.40	6.4847	6.4020
2	RYFA5+20	125x250x100	126.00	251.00	100.00	3,162,600.0	- 1.20		6.4059	
3	RYFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3155	
7 Days										
1	RYFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.27	6.2098	6.2455
2	RYFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2901	
3	RYFA5+20	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.2368	
14 Days										
1	RYFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.1779	6.1566
2	RYFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2007	
3	RYFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0912	
28 Days										
1	RYFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.13	6.1717	6.1505
2	RYFA5+20	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.1945	
3	RYFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0851	
60 Days										
1	RYFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.27	6.1631	6.1418
2	RYFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1859	
3	RYFA5+20	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.0766	
90 Days										
1	RYFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.27	6.1594	6.1381
2	RYFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1821	
3	RYFA5+20	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.0729	
120 Days										
1	RYFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.20	6.1285	6.1074
2	RYFA5+20	125x250x100	125.00	252.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.1511	
3	RYFA5+20	125x250x100	126.00	250.00	99.00	3,118,500.0	0.21		6.0425	
150 Days										
1	RYFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.27	6.1161	6.0951
2	RYFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1387	
3	RYFA5+20	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.0303	
180 Days										
1	RYFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00	0.07	6.0543	6.0335
2	RYFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0767	
3	RYFA5+20	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	0.80		5.9694	

ตารางที่ ท26 แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Measurement of Size & Weight , Rayong Fly Ash 25%+OPC5% (RYFA5+25)										
3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	RYFA5+25	Size ,mm	Width , mm	Long , mm	Thickness , mm	, mm ³	#VALUE!			
2	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	#VALUE!	6.3042	#VALUE!
3	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2961	
7 Days										
1	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1600	
2	RYFA5+25	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80	0.27	6.1925	6.2138
3	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2889	
14 Days										
1	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1154	
2	RYFA5+25	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40	0.13	6.2098	6.1340
3	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0768	
28 Days										
1	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1093	
2	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2036	6.1278
3	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0707	
60 Days										
1	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1007	
2	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.60	6.1949	6.1193
3	RYFA5+25	125x250x100	126.00	250.00	101.00	3,181,500.0	- 1.81		6.0622	
90 Days										
1	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0970	
2	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1911	6.1156
3	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0586	
120 Days										
1	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.0665	
2	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.20	6.1601	6.0849
3	RYFA5+25	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.0282	
150 Days										
1	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0542	
2	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1477	6.0726
3	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0160	
180 Days										
1	RYFA5+25	125x250x100	127.00	250.00	98.00	3,111,500.0	0.43		5.9931	
2	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.48	6.0856	6.0113
3	RYFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		5.9553	

ตารางที่ ท27 แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight , Rayong Fly Ash 30%+OPC5% (RYFA5+30)

3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	RYFA5+30	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80	- 0.87	6.5183	6.2703
2	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		6.1012	
3	RYFA5+30	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.1915	
7 Days										
1	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	102.00	3,187,500.0	- 2.00	- 0.93	6.0900	6.1201
2	RYFA5+30	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.0778	
3	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1925	
14 Days										
1	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.0778	6.0480
2	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0007	
3	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0656	
28 Days										
1	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.27	6.0717	6.0420
2	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9947	
3	RYFA5+30	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.0596	
60 Days										
1	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.13	6.0632	6.0335
2	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9863	
3	RYFA5+30	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.0511	
90 Days										
1	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.0596	6.0299
2	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9827	
3	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0474	
120 Days										
1	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00	0.33	6.0292	5.9997
2	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9527	
3	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0171	
150 Days										
1	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.0170	5.9876
2	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9407	
3	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0050	
180 Days										
1	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00	- 0.33	5.9563	5.9271
2	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.8807	
3	RYFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9443	

ตารางที่ ท28 แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight , Rayong Fly Ash 35%+OPC5% (RYFA5+35)

3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00	- 0.33	6.2270	6.2439
2	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2301	
3	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2747	
7 Days										
1	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.27	6.0545	6.1225
2	RYFA5+35	125x250x100	125.00	252.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.1164	
3	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1966	
14 Days										
1	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2230	6.1133
2	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0058	
3	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1113	
28 Days										
1	RYFA5+35	125x250x100	121.00	250.00	100.00	3,025,000.0	3.20	0.73	6.2167	6.1072
2	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9997	
3	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		6.1052	
60 Days										
1	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2080	6.0987
2	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9913	
3	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0966	
90 Days										
1	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2043	6.0950
2	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9877	
3	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0930	
120 Days										
1	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.60	6.1732	6.0644
2	RYFA5+35	125x250x100	126.00	250.00	101.00	3,181,500.0	- 1.81		5.9577	
3	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0624	
150 Days										
1	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.1607	6.0522
2	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9457	
3	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0502	
180 Days										
1	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.13	6.0985	5.9911
2	RYFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.8856	
3	RYFA5+35	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		5.9891	

ตารางที่ ท29 แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight , Rayong Fly Ash 40%+OPC5% (RYFA5+40)

3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	RYFA5+40	125x250x100	126.00	252.00	100.00	3,175,200.0	- 1.61	- 0.87	6.0494	6.0711
2	RYFA5+40	125x250x100	126.00	250.00	99.00	3,118,500.0	0.21		6.0261	
3	RYFA5+40	125x250x100	126.00	251.00	100.00	3,162,600.0	- 1.20		6.1377	
7 Days										
1	RYFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	5.9489	6.0002
2	RYFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0873	
3	RYFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9643	
14 Days										
1	RYFA5+40	125x250x100	126.00	252.00	99.00	3,143,448.0	- 0.59	- 0.66	5.9189	5.9124
2	RYFA5+40	125x250x100	126.00	252.00	99.00	3,143,448.0	- 0.59		5.9534	
3	RYFA5+40	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		5.8650	
28 Days										
1	RYFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 1.48	5.9130	5.9065
2	RYFA5+40	125x250x100	127.00	250.00	102.00	3,238,500.0	- 3.63		5.9474	
3	RYFA5+40	125x250x100	125.00	252.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		5.8591	
60 Days										
1	RYFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.27	5.9047	5.8982
2	RYFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9391	
3	RYFA5+40	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		5.8509	
90 Days										
1	RYFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	5.9011	5.8947
2	RYFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9355	
3	RYFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.8474	
120 Days										
1	RYFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.33	5.8715	5.8651
2	RYFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9058	
3	RYFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		5.8181	
150 Days										
1	RYFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.07	5.8597	5.8533
2	RYFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.8938	
3	RYFA5+40	125x250x100	126.00	250.00	99.00	3,118,500.0	0.21		5.8063	
180 Days										
1	RYFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	5.8005	5.7942
2	RYFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.8343	
3	RYFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.7477	

ตารางที่ ๓๓๐ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight , Rayong Fly Ash 45%+OPC5% (RYFA5+45)

3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	RYFA5+45	125x250x100	126.00	252.00	100.00	3,175,200.0	- 1.61	- 0.66	4.9309	5.2097
2	RYFA5+45	125x250x100	126.00	252.00	99.00	3,143,448.0	- 0.59		5.3003	
3	RYFA5+45	125x250x100	126.00	250.00	99.00	3,118,500.0	0.21		5.3980	
7 Days										
1	RYFA5+45	125x250x100	127.00	251.00	101.00	3,219,577.0	- 3.03	- 3.03	5.1056	5.1051
2	RYFA5+45	125x250x100	127.00	251.00	101.00	3,219,577.0	- 3.03		5.1324	
3	RYFA5+45	125x250x100	127.00	251.00	101.00	3,219,577.0	- 3.03		5.0773	
14 Days										
1	RYFA5+45	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80	- 0.53	5.0943	5.0441
2	RYFA5+45	125x250x100	126.00	250.00	99.00	3,118,500.0	0.21		5.0532	
3	RYFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		4.9848	
28 Days										
1	RYFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	5.0892	5.0390
2	RYFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.0481	
3	RYFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		4.9798	
1	RYFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	5.0821	5.0320
2	RYFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.0410	
3	RYFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		4.9728	
90 Days										
1	RYFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.07	5.0790	5.0289
2	RYFA5+45	125x250x100	126.00	250.00	99.00	3,118,500.0	0.21		5.0380	
3	RYFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		4.9698	
120 Days										
1	RYFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	5.0535	5.0037
2	RYFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.0128	
3	RYFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		4.9449	
150 Days										
1	RYFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00	- 0.33	5.0433	4.9936
2	RYFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.0026	
3	RYFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		4.9349	
180 Days										
1	RYFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.60	4.9924	4.9432
2	RYFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		4.9521	
3	RYFA5+45	125x250x100	126.00	250.00	101.00	3,181,500.0	- 1.81		4.8851	

ตารางที่ ๓31 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์ กงที่
ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14, 28,
60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption, Rayong Fly Ash 3%+OPC5% (RYFA5+3)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	RYFA5+3	7.6404	6.7192	0.9212	13.7100	13.71	
2	RYFA5+3	7.6676	6.7432	0.9245	13.7100		
3	RYFA5+3	7.6683	6.7437	0.9246	13.7100		

7 Days

1	RYFA5+3	7.4719	6.5829	0.8890	13.5044	13.50	
2	RYFA5+3	7.4092	6.5277	0.8815	13.5044		
3	RYFA5+3	7.4080	6.5267	0.8814	13.5044		

14 Days

1	RYFA5+3	7.2698	6.5488	0.7210	11.0094	11.01	
2	RYFA5+3	7.2380	6.5201	0.7178	11.0094		
3	RYFA5+3	7.2401	6.5220	0.7180	11.0094		

28 Days

1	RYFA5+3	7.2351	6.5422	0.6929	10.5910	10.59	
2	RYFA5+3	7.1684	6.4819	0.6865	10.5910		
3	RYFA5+3	7.1434	6.4593	0.6841	10.5910		

60 Days

1	RYFA5+3	7.1807	6.5331	0.6477	9.9137	9.91	
2	RYFA5+3	7.1631	6.5170	0.6461	9.9137		
3	RYFA5+3	7.1634	6.5173	0.6461	9.9137		

90 Days

1	RYFA5+3	7.1736	6.5291	0.6445	9.8705	9.87	
2	RYFA5+3	7.1582	6.5151	0.6431	9.8705		
3	RYFA5+3	7.2311	6.5815	0.6496	9.8705		

120 Days

1	RYFA5+3	7.1288	6.4964	0.6324	9.7345	9.73	
2	RYFA5+3	7.0386	6.4142	0.6244	9.7345		
3	RYFA5+3	7.1123	6.4813	0.6309	9.7345		

150 Days

1	RYFA5+3	7.1056	6.4833	0.6223	9.5986	9.60	
2	RYFA5+3	7.0815	6.4613	0.6202	9.5986		
3	RYFA5+3	7.0815	6.4613	0.6202	9.5986		

180 Days

1	RYFA5+3	7.0337	6.4178	0.6159	9.5970	9.60	
2	RYFA5+3	7.0701	6.4510	0.6191	9.5970		
3	RYFA5+3	7.0724	6.4531	0.6193	9.5970		

ตารางที่ ท32 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption, Rayong Fly Ash 5%+OPC5% (RYFA5+5)

3 Days							
Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture 100*(3)/(2)	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	RYFA5+5	7.6322	6.7002	0.9320	13.9100	13.91	
2	RYFA5+5	7.6811	6.7432	0.9380	13.9100		
3	RYFA5+5	7.6818	6.7437	0.9381	13.9100		
7 Days							
1	RYFA5+5	7.5916	6.6768	0.9148	13.7014	13.70	
2	RYFA5+5	7.5358	6.6277	0.9081	13.7014		
3	RYFA5+5	7.5346	6.6267	0.9079	13.7014		
14 Days							
1	RYFA5+5	7.1923	6.4696	0.7227	11.1700	11.17	
2	RYFA5+5	7.2484	6.5201	0.7283	11.1700		
3	RYFA5+5	7.2285	6.5022	0.7263	11.1700		
28 Days							
1	RYFA5+5	7.1576	6.4631	0.6945	10.7455	10.75	
2	RYFA5+5	7.0677	6.3819	0.6858	10.7455		
3	RYFA5+5	7.0427	6.3593	0.6833	10.7455		
60 Days							
1	RYFA5+5	7.1033	6.4541	0.6492	10.0583	10.06	
2	RYFA5+5	7.1725	6.5170	0.6555	10.0583		
3	RYFA5+5	7.0628	6.4173	0.6455	10.0583		
90 Days							
1	RYFA5+5	7.0962	6.4502	0.6460	10.0145	10.01	
2	RYFA5+5	7.0576	6.4151	0.6424	10.0145		
3	RYFA5+5	7.1049	6.4581	0.6468	10.0145		
120 Days							
1	RYFA5+5	7.0517	6.4179	0.6339	9.8765	9.88	
2	RYFA5+5	7.0477	6.4142	0.6335	9.8765		
3	RYFA5+5	7.1215	6.4813	0.6401	9.8765		
150 Days							
1	RYFA5+5	7.0287	6.4049	0.6238	9.7387	9.74	
2	RYFA5+5	7.0905	6.4613	0.6292	9.7387		
3	RYFA5+5	7.0905	6.4613	0.6292	9.7387		
180 Days							
1	RYFA5+5	6.9576	6.3402	0.6173	9.7370	9.74	
2	RYFA5+5	6.9694	6.3510	0.6184	9.7370		
3	RYFA5+5	7.0814	6.4531	0.6283	9.7370		

ตารางที่ ท33 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเกล้าออกจากแหล่งระของร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption, Rayong Fly Ash 10%+OPC5% (RYFA5+10)

3 Days

Sampling No.	Code	Weighth(1) (Before)gm	Weighth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	RYFA5+10	7.5765	6.6268	0.9496	14.3300	14.33	
2	RYFA5+10	7.5951	6.6432	0.9520	14.3300		
3	RYFA5+10	7.5958	6.6437	0.9520	14.3300		

7 Days

1	RYFA5+10	7.3867	6.4731	0.9137	14.1151	14.12	
2	RYFA5+10	7.4491	6.5277	0.9214	14.1151		
3	RYFA5+10	7.4479	6.5267	0.9212	14.1151		

14 Days

1	RYFA5+10	7.1441	6.4069	0.7373	11.5073	11.51	
2	RYFA5+10	7.1589	6.4201	0.7388	11.5073		
3	RYFA5+10	7.1610	6.4220	0.7390	11.5073		

28 Days

1	RYFA5+10	7.1090	6.4005	0.7085	11.0699	11.07	
2	RYFA5+10	6.9773	6.2819	0.6954	11.0699		
3	RYFA5+10	7.1744	6.4593	0.7150	11.0699		

60 Days

1	RYFA5+10	7.0538	6.3915	0.6623	10.3620	10.36	
2	RYFA5+10	7.0099	6.3517	0.6582	10.3620		
3	RYFA5+10	7.0099	6.3517	0.6582	10.3620		

90 Days

1	RYFA5+10	7.0467	6.3877	0.6590	10.3169	10.32	
2	RYFA5+10	7.1171	6.4515	0.6656	10.3169		
3	RYFA5+10	7.1244	6.4581	0.6663	10.3169		

120 Days

1	RYFA5+10	7.0023	6.3556	0.6467	10.1747	10.17	
2	RYFA5+10	6.9866	6.3414	0.6452	10.1747		
3	RYFA5+10	6.9940	6.3481	0.6459	10.1747		

150 Days

1	RYFA5+10	6.9792	6.3428	0.6364	10.0327	10.03	
2	RYFA5+10	6.9828	6.3461	0.6367	10.0327		
3	RYFA5+10	6.9828	6.3461	0.6367	10.0327		

180 Days

1	RYFA5+10	6.9086	6.2787	0.6298	10.0310	10.03	
2	RYFA5+10	6.8715	6.2451	0.6264	10.0310		
3	RYFA5+10	6.8718	6.2453	0.6265	10.0310		

ตารางที่ ๓4 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption, Rayong Fly Ash 15%+OPC5% (RYFA5+15)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	RYFA5+15	7.3667	6.4405	0.9262	14.3810	14.38	
2	RYFA5+15	7.4054	6.4743	0.9311	14.3810		
3	RYFA5+15	7.4848	6.5437	0.9411	14.3810		

7 Days

1	RYFA5+15	7.3154	6.4077	0.9077	14.1653	14.17	
2	RYFA5+15	7.3668	6.4528	0.9141	14.1653		
3	RYFA5+15	7.3667	6.4527	0.9140	14.1653		

14 Days

1	RYFA5+15	7.0888	6.3549	0.7339	11.5482	11.55	
2	RYFA5+15	7.2731	6.5201	0.7530	11.5482		
3	RYFA5+15	7.2752	6.5220	0.7532	11.5482		

28 Days

1	RYFA5+15	7.0538	6.3486	0.7053	11.1093	11.11	
2	RYFA5+15	6.9423	6.2482	0.6941	11.1093		
3	RYFA5+15	6.9398	6.2459	0.6939	11.1093		

60 Days

1	RYFA5+15	6.9989	6.3397	0.6593	10.3989	10.40	
2	RYFA5+15	7.0122	6.3517	0.6605	10.3989		
3	RYFA5+15	7.0122	6.3517	0.6605	10.3989		

90 Days

1	RYFA5+15	6.9918	6.3359	0.6560	10.3536	10.35	
2	RYFA5+15	7.0091	6.3515	0.6576	10.3536		
3	RYFA5+15	7.0164	6.3581	0.6583	10.3536		

120 Days

1	RYFA5+15	6.9478	6.3041	0.6437	10.2109	10.21	
2	RYFA5+15	6.9889	6.3414	0.6475	10.2109		
3	RYFA5+15	6.9963	6.3481	0.6482	10.2109		

150 Days

1	RYFA5+15	6.9248	6.2914	0.6334	10.0684	10.07	
2	RYFA5+15	6.8750	6.2461	0.6289	10.0684		
3	RYFA5+15	6.8750	6.2461	0.6289	10.0684		

180 Days

1	RYFA5+15	6.8548	6.2278	0.6269	10.0667	10.07	
2	RYFA5+15	6.8738	6.2451	0.6287	10.0667		
3	RYFA5+15	6.8740	6.2453	0.6287	10.0667		

ตารางที่ ๓35 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 20 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption, Rayong Fly Ash 20%+OPC5% (RYFA5+20)

3 Days							
Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture 100*(3)/(2)	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	RYFA5+20	7.3546	6.4059	0.9487	14.8100	14.81	
2	RYFA5+20	7.4332	6.4743	0.9588	14.8100		
3	RYFA5+20	7.4332	6.4744	0.9589	14.8100		
7 Days							
1	RYFA5+20	7.1156	6.2098	0.9059	14.5879	14.59	
2	RYFA5+20	7.1929	6.2772	0.9157	14.5879		
3	RYFA5+20	7.1808	6.2666	0.9142	14.5879		
14 Days							
1	RYFA5+20	6.9126	6.1779	0.7347	11.8927	11.89	
2	RYFA5+20	6.8837	6.1520	0.7316	11.8927		
3	RYFA5+20	6.8839	6.1522	0.7317	11.8927		
28 Days							
1	RYFA5+20	6.8778	6.1717	0.7061	11.4407	11.44	
2	RYFA5+20	6.7401	6.0482	0.6920	11.4407		
3	RYFA5+20	6.7376	6.0459	0.6917	11.4407		
60 Days							
1	RYFA5+20	6.8231	6.1631	0.6600	10.7091	10.71	
2	RYFA5+20	6.8105	6.1517	0.6588	10.7091		
3	RYFA5+20	6.8105	6.1517	0.6588	10.7091		
90 Days							
1	RYFA5+20	6.8161	6.1594	0.6567	10.6625	10.66	
2	RYFA5+20	6.8074	6.1515	0.6559	10.6625		
3	RYFA5+20	6.8148	6.1581	0.6566	10.6625		
120 Days							
1	RYFA5+20	6.7729	6.1285	0.6444	10.5155	10.52	
2	RYFA5+20	6.7872	6.1414	0.6458	10.5155		
3	RYFA5+20	6.9052	6.2481	0.6570	10.5155		
150 Days							
1	RYFA5+20	6.7503	6.1161	0.6342	10.3688	10.37	
2	RYFA5+20	6.8938	6.2461	0.6476	10.3688		
3	RYFA5+20	6.7834	6.1461	0.6373	10.3688		
180 Days							
1	RYFA5+20	6.6820	6.0543	0.6277	10.3670	10.37	
2	RYFA5+20	6.6718	6.0451	0.6267	10.3670		
3	RYFA5+20	6.7824	6.1453	0.6371	10.3670		

ตารางที่ ๓36 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption, Rayong Fly Ash 25%+OPC5% (RYFA5+25)

3 Days							Remark
Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture 100*(3)/(2)	Moisture Cont. (%) ,Avg.	
1	RYFA5+25	7.2441	6.3042	0.9400	14.9100	14.91	
2	RYFA5+25	7.3247	6.3743	0.9504	14.9100		
3	RYFA5+25	7.3248	6.3744	0.9504	14.9100		
7 Days							
1	RYFA5+25	7.0647	6.1600	0.9047	14.6864	14.69	
2	RYFA5+25	7.0564	6.1528	0.9036	14.6864		
3	RYFA5+25	7.0563	6.1527	0.9036	14.6864		
14 Days							
1	RYFA5+25	6.8476	6.1154	0.7322	11.9730	11.97	
2	RYFA5+25	6.8886	6.1520	0.7366	11.9730		
3	RYFA5+25	6.8888	6.1522	0.7366	11.9730		
28 Days							
1	RYFA5+25	6.8129	6.1093	0.7037	11.5180	11.52	
2	RYFA5+25	6.7448	6.0482	0.6966	11.5180		
3	RYFA5+25	6.8538	6.1459	0.7079	11.5180		
60 Days							
1	RYFA5+25	6.7584	6.1007	0.6577	10.7814	10.78	
2	RYFA5+25	6.8149	6.1517	0.6632	10.7814		
3	RYFA5+25	6.8150	6.1517	0.6632	10.7814		
90 Days							
1	RYFA5+25	6.7515	6.0970	0.6545	10.7345	10.73	
2	RYFA5+25	6.7011	6.0515	0.6496	10.7345		
3	RYFA5+25	6.7612	6.1058	0.6554	10.7345		
120 Days							
1	RYFA5+25	6.7087	6.0665	0.6422	10.5865	10.59	
2	RYFA5+25	6.6810	6.0414	0.6396	10.5865		
3	RYFA5+25	6.6884	6.0481	0.6403	10.5865		
150 Days							
1	RYFA5+25	6.6862	6.0542	0.6320	10.4388	10.44	
2	RYFA5+25	6.6773	6.0461	0.6311	10.4388		
3	RYFA5+25	6.6773	6.0461	0.6311	10.4388		
180 Days							
1	RYFA5+25	6.6186	5.9931	0.6255	10.4370	10.44	
2	RYFA5+25	6.6760	6.0451	0.6309	10.4370		
3	RYFA5+25	6.7867	6.1453	0.6414	10.4370		

ตารางที่ ท37 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption, Rayong Fly Ash 30%+OPC5% (RYFA5+30)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	RYFA5+30	7.0414	6.1012	0.9402	15.4100	15.41	
2	RYFA5+30	7.0486	6.1074	0.9412	15.4100		
3	RYFA5+30	7.0486	6.1074	0.9412	15.4100		

7 Days

1	RYFA5+30	7.0144	6.0900	0.9244	15.1789	15.18	
2	RYFA5+30	7.0867	6.1528	0.9339	15.1789		
3	RYFA5+30	6.9714	6.0527	0.9187	15.1789		

14 Days

1	RYFA5+30	6.8299	6.0778	0.7521	12.3745	12.37	
2	RYFA5+30	6.8009	6.0520	0.7489	12.3745		
3	RYFA5+30	6.8011	6.0522	0.7489	12.3745		

28 Days

1	RYFA5+30	6.7945	6.0717	0.7228	11.9042	11.90	
2	RYFA5+30	6.7682	6.0482	0.7200	11.9042		
3	RYFA5+30	6.7657	6.0459	0.7197	11.9042		

60 Days

1	RYFA5+30	6.7389	6.0632	0.6756	11.1430	11.14	
2	RYFA5+30	6.7260	6.0517	0.6743	11.1430		
3	RYFA5+30	6.7261	6.0517	0.6743	11.1430		

90 Days

1	RYFA5+30	6.7319	6.0596	0.6723	11.0944	11.09	
2	RYFA5+30	6.7229	6.0515	0.6714	11.0944		
3	RYFA5+30	6.7303	6.0581	0.6721	11.0944		

120 Days

1	RYFA5+30	6.6889	6.0292	0.6597	10.9416	10.94	
2	RYFA5+30	6.7024	6.0414	0.6610	10.9416		
3	RYFA5+30	6.7099	6.0481	0.6618	10.9416		

150 Days

1	RYFA5+30	6.6662	6.0170	0.6492	10.7888	10.79	
2	RYFA5+30	6.6984	6.0461	0.6523	10.7888		
3	RYFA5+30	6.6984	6.0461	0.6523	10.7888		

180 Days

1	RYFA5+30	6.5988	5.9563	0.6425	10.7870	10.79	
2	RYFA5+30	6.8080	6.1451	0.6629	10.7870		
3	RYFA5+30	6.8082	6.1453	0.6629	10.7870		

ตารางที่ ท38 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT							
Water Absorption, Rayong Fly Ash 35%+OPC5% (RYFA5+35)							
3 Days							
Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture 100*(3)/(2)	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	RYFA5+35	7.1957	6.2301	0.9657	15.5000	15.50	
2	RYFA5+35	7.2468	6.2743	0.9725	15.5000		
3	RYFA5+35	7.2469	6.2744	0.9725	15.5000		
7 Days							
1	RYFA5+35	6.9788	6.0545	0.9244	15.2675	15.27	
2	RYFA5+35	6.9769	6.0528	0.9241	15.2675		
3	RYFA5+35	6.9768	6.0527	0.9241	15.2675		
14 Days							
1	RYFA5+35	6.9975	6.2230	0.7746	12.4468	12.45	
2	RYFA5+35	7.0302	6.2520	0.7782	12.4468		
3	RYFA5+35	6.9965	6.2220	0.7744	12.4468		
28 Days							
1	RYFA5+35	6.9611	6.2167	0.7444	11.9738	11.97	
2	RYFA5+35	6.7724	6.0482	0.7242	11.9738		
3	RYFA5+35	6.8818	6.1459	0.7359	11.9738		
60 Days							
1	RYFA5+35	6.9038	6.2080	0.6958	11.2081	11.21	
2	RYFA5+35	6.9524	6.2517	0.7007	11.2081		
3	RYFA5+35	6.9524	6.2517	0.7007	11.2081		
90 Days							
1	RYFA5+35	6.8966	6.2043	0.6924	11.1592	11.16	
2	RYFA5+35	6.9491	6.2515	0.6976	11.1592		
3	RYFA5+35	6.9565	6.2581	0.6984	11.1592		
120 Days							
1	RYFA5+35	6.8526	6.1732	0.6794	11.0055	11.01	
2	RYFA5+35	6.8173	6.1414	0.6759	11.0055		
3	RYFA5+35	6.8248	6.1481	0.6766	11.0055		
150 Days							
1	RYFA5+35	6.8293	6.1607	0.6686	10.8519	10.85	
2	RYFA5+35	6.8131	6.1461	0.6670	10.8519		
3	RYFA5+35	6.8131	6.1461	0.6670	10.8519		
180 Days							
1	RYFA5+35	6.7602	6.0985	0.6617	10.8500	10.85	
2	RYFA5+35	6.7010	6.0451	0.6559	10.8500		
3	RYFA5+35	6.7012	6.0453	0.6559	10.8500		

ตารางที่ ท39 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์ คงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption, Rayong Fly Ash 40%+OPC5% (RYFA5+40)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	RYFA5+40	6.9848	6.0261	0.9587	15.9100	15.91	
2	RYFA5+40	7.0407	6.0743	0.9664	15.9100		
3	RYFA5+40	7.0408	6.0744	0.9664	15.9100		

7 Days

1	RYFA5+40	6.8812	5.9489	0.9323	15.6714	15.67	
2	RYFA5+40	7.1170	6.1528	0.9642	15.6714		
3	RYFA5+40	7.0012	6.0527	0.9485	15.6714		

14 Days

1	RYFA5+40	6.6751	5.9189	0.7562	12.7760	12.78	
2	RYFA5+40	6.8252	6.0520	0.7732	12.7760		
3	RYFA5+40	6.8254	6.0522	0.7732	12.7760		

28 Days

1	RYFA5+40	6.6397	5.9130	0.7267	12.2905	12.29	
2	RYFA5+40	6.6793	5.9482	0.7311	12.2905		
3	RYFA5+40	6.7092	5.9748	0.7343	12.2905		

60 Days

1	RYFA5+40	6.5840	5.9047	0.6793	11.5045	11.50	
2	RYFA5+40	6.8594	6.1517	0.7077	11.5045		
3	RYFA5+40	6.7072	6.0152	0.6920	11.5045		

90 Days

1	RYFA5+40	6.5771	5.9011	0.6759	11.4544	11.45	
2	RYFA5+40	6.8561	6.1515	0.7046	11.4544		
3	RYFA5+40	6.7521	6.0581	0.6939	11.4544		

120 Days

1	RYFA5+40	6.5348	5.8715	0.6633	11.2966	11.30	
2	RYFA5+40	6.6126	5.9414	0.6712	11.2966		
3	RYFA5+40	6.6601	5.9841	0.6760	11.2966		

150 Days

1	RYFA5+40	6.5124	5.8597	0.6527	11.1389	11.14	
2	RYFA5+40	6.3862	5.7461	0.6401	11.1389		
3	RYFA5+40	6.6085	5.9461	0.6623	11.1389		

180 Days

1	RYFA5+40	6.4465	5.8005	0.6460	11.1370	11.14	
2	RYFA5+40	6.3849	5.7451	0.6398	11.1370		
3	RYFA5+40	6.6399	5.9745	0.6654	11.1370		

ตารางที่ ๓40 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์ กงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งระยองร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption, Rayong Fly Ash 45%+OPC5% (RYFA5+45)

3 Days							
Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture 100*(3)/(2)	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	RYFA5+45	6.1648	5.3003	0.8645	16.3100	16.31	
2	RYFA5+45	6.2509	5.3743	0.8766	16.3100		
3	RYFA5+45	6.3672	5.4744	0.8929	16.3100		
7 Days							
1	RYFA5+45	5.9258	5.1056	0.8202	16.0654	16.07	
2	RYFA5+45	5.9806	5.1528	0.8278	16.0654		
3	RYFA5+45	6.1692	5.3153	0.8539	16.0654		
14 Days							
1	RYFA5+45	5.7615	5.0943	0.6672	13.0973	13.10	
2	RYFA5+45	5.8268	5.1520	0.6748	13.0973		
3	RYFA5+45	5.9399	5.2520	0.6879	13.0973		
28 Days							
1	RYFA5+45	5.7304	5.0892	0.6412	12.5995	12.60	
2	RYFA5+45	5.0466	4.4819	0.5647	12.5995		
3	RYFA5+45	5.0212	4.4593	0.5619	12.5995		
60 Days							
1	RYFA5+45	5.6814	5.0821	0.5994	11.7938	11.79	
2	RYFA5+45	5.7593	5.1517	0.6076	11.7938		
3	RYFA5+45	5.6475	5.0517	0.5958	11.7938		
90 Days							
1	RYFA5+45	5.6754	5.0790	0.5964	11.7424	11.74	
2	RYFA5+45	5.7564	5.1515	0.6049	11.7424		
3	RYFA5+45	5.6040	5.0152	0.5889	11.7424		
120 Days							
1	RYFA5+45	5.6388	5.0535	0.5852	11.5806	11.58	
2	RYFA5+45	5.6618	5.0741	0.5876	11.5806		
3	RYFA5+45	5.6989	5.1074	0.5915	11.5806		
150 Days							
1	RYFA5+45	5.6192	5.0433	0.5759	11.4190	11.42	
2	RYFA5+45	5.6223	5.0461	0.5762	11.4190		
3	RYFA5+45	5.6558	5.0761	0.5796	11.4190		
180 Days							
1	RYFA5+45	5.5624	4.9924	0.5700	11.4170	11.42	
2	RYFA5+45	5.3983	4.8451	0.5532	11.4170		
3	RYFA5+45	5.1754	4.6451	0.5303	11.4170		

ภาคผนวก ค.

แสดงข้อมูลผลการทดสอบที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณสมบัติอิฐดินซีเมนต์ผสมเถ้าลอยจาก
แหล่งกาญจนบุรี

ตารางที่ ๑๑.๑ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนาบุรีร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7,

14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength , Karnchaburi Fly Ash 3% +OPC 5% (KBFA5+3)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	KBFA5+3	6.6322	312.50	0.003125	6,235.00	19.95	19.87	2,122.30	2,117.69	
2	KBFA5+3	6.6199	312.50	0.003125	6,188.00	19.80		2,118.37		
3	KBFA5+3	6.6012	312.50	0.003125	6,202.00	19.85		2,112.38		
7 Days										
1	KBFA5+3	6.4856	312.50	0.003125	8,105.50	25.94	25.71	2,075.39	2,077.13	
2	KBFA5+3	6.4777	312.50	0.003125	7,995.80	25.59		2,072.86		
3	KBFA5+3	6.5098	312.50	0.003125	8,005.60	25.62		2,083.14		
14 Days										
1	KBFA5+3	6.4520	312.50	0.003125	12,470.00	39.90	39.08	2,064.64	2,065.00	
2	KBFA5+3	6.4311	312.50	0.003125	12,266.90	39.25		2,057.95		
3	KBFA5+3	6.4763	312.50	0.003125	11,905.10	38.10		2,072.42		
28 Days										
1	KBFA5+3	6.4455	312.50	0.003125	13,442.66	43.02	42.13	2,062.58	2,062.94	
2	KBFA5+3	6.4247	312.50	0.003125	13,223.72	42.32		2,055.89		
3	KBFA5+3	6.4698	312.50	0.003125	12,833.70	41.07		2,070.34		
60 Days										
1	KBFA5+3	6.4365	312.50	0.003125	14,066.16	45.01	44.09	2,059.68	2,060.05	
2	KBFA5+3	6.4157	312.50	0.003125	13,837.06	44.28		2,053.01		
3	KBFA5+3	6.4608	312.50	0.003125	13,428.95	42.97		2,067.44		
90 Days										
1	KBFA5+3	6.4326	312.50	0.003125	14,340.50	45.89	44.95	2,058.45	2,058.81	
2	KBFA5+3	6.4118	312.50	0.003125	14,106.94	45.14		2,051.78		
3	KBFA5+3	6.4569	312.50	0.003125	13,690.87	43.81		2,066.20		
120 Days										
1	KBFA5+3	6.4004	312.50	0.003125	13,905.16	44.50	44.95	2,048.12	2,048.48	
2	KBFA5+3	6.3797	312.50	0.003125	14,327.74	45.85		2,041.49		
3	KBFA5+3	6.4245	312.50	0.003125	13,905.16	44.50		2,055.84		
150 Days										
1	KBFA5+3	6.3875	312.50	0.003125	14,714.60	47.09	46.12	2,043.99	2,044.35	
2	KBFA5+3	6.3668	312.50	0.003125	14,474.94	46.32		2,037.37		
3	KBFA5+3	6.4115	312.50	0.003125	14,048.02	44.95		2,051.69		
180 Days										
1	KBFA5+3	6.3230	312.50	0.003125	14,789.42	47.33	46.35	2,023.35	2,023.70	
2	KBFA5+3	6.3025	312.50	0.003125	14,548.54	46.56		2,016.79		
3	KBFA5+3	6.3468	312.50	0.003125	14,119.45	45.18		2,030.97		

ตารางที่ ๒๒ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7,

14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength , Karnchaburi Fly Ash 5% +OPC 5% (KBFA5+5)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	KBFA5+5	6.5789	312.50	0.003125	6,542.90	20.94	20.82	2,105.25	2,105.00	
2	KBFA5+5	6.6012	312.50	0.003125	6,459.50	20.67		2,112.38		
3	KBFA5+5	6.5543	312.50	0.003125	6,513.00	20.84		2,097.38		
7 Days										
1	KBFA5+5	6.5781	312.50	0.003125	9,588.20	30.68	30.70	2,104.99	2,089.58	
2	KBFA5+5	6.5018	312.50	0.003125	9,603.30	30.73		2,080.58		
3	KBFA5+5	6.5099	312.50	0.003125	9,591.50	30.69		2,083.17		
14 Days										
1	KBFA5+5	6.3740	312.50	0.003125	18,878.00	60.41	58.85	2,039.68	2,044.18	
2	KBFA5+5	6.4009	312.50	0.003125	17,956.70	57.46		2,048.29		
3	KBFA5+5	6.3893	312.50	0.003125	18,333.50	58.67		2,044.58		
28 Days										
1	KBFA5+5	6.3676	312.50	0.003125	20,350.48	65.12	63.44	2,037.64	2,042.14	
2	KBFA5+5	6.3945	312.50	0.003125	19,357.32	61.94		2,046.24		
3	KBFA5+5	6.3829	312.50	0.003125	19,763.51	63.24		2,042.53		
60 Days										
1	KBFA5+5	6.3587	312.50	0.003125	21,294.38	68.14	66.38	2,034.78	2,039.28	
2	KBFA5+5	6.3855	312.50	0.003125	20,255.16	64.82		2,043.37		
3	KBFA5+5	6.3740	312.50	0.003125	20,680.19	66.18		2,039.67		
90 Days										
1	KBFA5+5	6.3549	312.50	0.003125	21,709.70	69.47	67.67	2,033.56	2,038.05	
2	KBFA5+5	6.3817	312.50	0.003125	20,650.21	66.08		2,042.14		
3	KBFA5+5	6.3701	312.50	0.003125	21,083.53	67.47		2,038.44		
120 Days										
1	KBFA5+5	6.3230	312.50	0.003125	21,413.53	68.52	68.05	2,023.36	2,027.83	
2	KBFA5+5	6.3497	312.50	0.003125	20,973.43	67.11		2,031.90		
3	RMC10	6.3382	312.50	0.003125	21,413.53	68.52		2,028.22		
150 Days										
1	KBFA5+5	6.3103	312.50	0.003125	22,276.04	71.28	69.44	2,019.28	2,023.74	
2	KBFA5+5	6.3369	312.50	0.003125	21,188.91	67.80		2,027.81		
3	KBFA5+5	6.3254	312.50	0.003125	21,633.53	69.23		2,024.13		
180 Days										
1	KBFA5+5	6.2465	312.50	0.003125	22,389.31	71.65	69.79	1,998.89	2,003.30	
2	KBFA5+5	6.2729	312.50	0.003125	21,296.65	68.15		2,007.32		
3	KBFA5+5	6.2615	312.50	0.003125	21,743.53	69.58		2,003.68		

ตารางที่ ๓.๓ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength , Karnchaburi Fly Ash 10% +OPC 5% (KBFA5+10)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	KBFA5+10	6.5154	312.50	0.003125	8,200.90	26.24	26.29	2,084.93	2,082.44	
2	KBFA5+10	6.5289	312.50	0.003125	8,188.30	26.20		2,089.25		
3	KBFA5+10	6.4786	312.50	0.003125	8,260.50	26.43		2,073.15		
7 Days										
1	KBFA5+10	6.3774	312.50	0.003125	14,558.10	46.59	46.72	2,040.77	2,038.47	
2	KBFA5+10	6.3444	312.50	0.003125	14,563.70	46.60		2,030.21		
3	KBFA5+10	6.3889	312.50	0.003125	14,678.30	46.97		2,044.45		
14 Days										
1	KBFA5+10	6.3122	312.50	0.003125	19,844.50	63.50	63.84	2,019.90	2,011.63	
2	KBFA5+10	6.3337	312.50	0.003125	19,983.60	63.95		2,026.78		
3	KBFA5+10	6.2131	312.50	0.003125	20,018.00	64.06		1,988.19		
28 Days										
1	KBFA5+10	6.3059	312.50	0.003125	21,392.37	68.46	68.82	2,017.88	2,009.62	
2	KBFA5+10	6.3274	312.50	0.003125	21,542.32	68.94		2,024.76		
3	KBFA5+10	6.2069	312.50	0.003125	21,579.40	69.05		1,986.20		
60 Days										
1	KBFA5+10	6.2971	312.50	0.003125	22,384.60	71.63	72.01	2,015.06	2,006.80	
2	KBFA5+10	6.3185	312.50	0.003125	22,541.50	72.13		2,021.92		
3	KBFA5+10	6.1982	312.50	0.003125	22,580.30	72.26		1,983.42		
90 Days										
1	KBFA5+10	6.2933	312.50	0.003125	22,821.18	73.03	73.41	2,013.84	2,005.59	
2	KBFA5+10	6.3147	312.50	0.003125	22,981.14	73.54		2,020.70		
3	KBFA5+10	6.1945	312.50	0.003125	23,020.70	73.67		1,982.23		
120 Days										
1	KBFA5+10	6.2617	312.50	0.003125	23,381.02	74.82	74.78	2,003.74	1,995.53	
2	KBFA5+10	6.2830	312.50	0.003125	23,340.84	74.69		2,010.57		
3	KBFA5+10	6.1634	312.50	0.003125	23,381.02	74.82		1,972.29		
150 Days										
1	KBFA5+10	6.2491	312.50	0.003125	23,416.51	74.93	75.33	1,999.70	1,991.51	
2	KBFA5+10	6.2704	312.50	0.003125	23,580.65	75.46		2,006.52		
3	KBFA5+10	6.1510	312.50	0.003125	23,621.24	75.59		1,968.31		
180 Days										
1	KBFA5+10	6.1860	312.50	0.003125	23,535.58	75.31	75.71	1,979.51	1,971.39	
2	KBFA5+10	6.2070	312.50	0.003125	23,700.55	75.84		1,986.25		
3	KBFA5+10	6.0888	312.50	0.003125	23,741.35	75.97		1,948.43		

ตารางที่ ๓๔. แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength , Karnchaburi Fly Ash 15% +OPC 5% (KBFA5+15)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	KBFA5+15	6.4332	312.50	0.003125	9,305.40	29.78	29.75	2,058.62	2,064.65	
2	KBFA5+15	6.3453	312.50	0.003125	9,295.50	29.75		2,030.50		
3	KBFA5+15	6.5776	312.50	0.003125	9,287.60	29.72		2,104.83		
7 Days										
1	KBFA5+15	6.3130	312.50	0.003125	21,545.10	68.94	68.66	2,020.16	2,038.82	
2	KBFA5+15	6.4021	312.50	0.003125	21,333.80	68.27		2,048.67		
3	KBFA5+15	6.3988	312.50	0.003125	21,486.20	68.76		2,047.62		
14 Days										
1	KBFA5+15	6.2610	312.50	0.003125	24,799.50	79.36	79.63	2,003.52	1,990.26	
2	KBFA5+15	6.2021	312.50	0.003125	24,884.40	79.63		1,984.67		
3	KBFA5+15	6.1956	312.50	0.003125	24,970.00	79.90		1,982.59		
28 Days										
1	KBFA5+15	6.2547	312.50	0.003125	26,733.86	85.55	85.84	2,001.52	1,988.27	
2	KBFA5+15	6.1959	312.50	0.003125	26,825.38	85.84		1,982.69		
3	KBFA5+15	6.1894	312.50	0.003125	26,917.66	86.14		1,980.61		
60 Days										
1	KBFA5+15	6.2460	312.50	0.003125	27,973.84	89.52	89.82	1,998.71	1,985.48	
2	KBFA5+15	6.1872	312.50	0.003125	28,069.60	89.82		1,979.91		
3	KBFA5+15	6.1807	312.50	0.003125	28,166.16	90.13		1,977.83		
90 Days										
1	KBFA5+15	6.2422	312.50	0.003125	28,519.43	91.26	91.58	1,997.51	1,984.29	
2	KBFA5+15	6.1835	312.50	0.003125	28,617.06	91.57		1,978.72		
3	KBFA5+15	6.1770	312.50	0.003125	28,715.50	91.89		1,976.64		
120 Days										
1	KBFA5+15	6.2109	312.50	0.003125	29,164.96	93.33	93.22	1,987.49	1,974.34	
2	KBFA5+15	6.1525	312.50	0.003125	29,064.98	93.01		1,968.79		
3	KBFA5+15	6.1460	312.50	0.003125	29,164.96	93.33		1,966.73		
150 Days										
1	KBFA5+15	6.20	312.50	0.003125	29,263.41	93.64	93.96	1,983.48	1,970.36	
2	KBFA5+15	6.1401	312.50	0.003125	29,363.59	93.96		1,964.83		
3	KBFA5+15	6.1336	312.50	0.003125	29,464.60	94.29		1,962.77		
180 Days										
1	KBFA5+15	6.1358	312.50	0.003125	29,412.21	94.12	94.44	1,963.45	1,950.46	
2	KBFA5+15	6.0781	312.50	0.003125	29,512.90	94.44		1,944.98		
3	KBFA5+15	6.0717	312.50	0.003125	29,614.42	94.77		1,942.94		

ตารางที่ ๗.๕ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 20 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength , Karnchaburi Fly Ash 20% +OPC 5% (KBFA5+20)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	KBFA5+20	6.3889	312.50	0.003125	11,633.00	37.23	37.66	2,044.45	2,018.38	
2	KBFA5+20	6.3112	312.50	0.003125	11,777.50	37.69		2,019.58		
3	KBFA5+20	6.2222	312.50	0.003125	11,892.10	38.05		1,991.10		
7 Days										
1	KBFA5+20	6.1180	312.50	0.003125	22,991.00	73.57	75.01	1,957.76	1,969.03	
2	KBFA5+20	6.1971	312.50	0.003125	23,767.30	76.06		1,983.07		
3	KBFA5+20	6.1446	312.50	0.003125	23,566.80	75.41		1,966.27		
14 Days										
1	KBFA5+20	6.0866	312.50	0.003125	25,581.00	81.86	81.82	1,947.71	1,941.00	
2	KBFA5+20	6.1091	312.50	0.003125	25,656.30	82.10		1,954.91		
3	KBFA5+20	6.0012	312.50	0.003125	25,470.10	81.50		1,920.38		
28 Days										
1	KBFA5+20	6.0805	312.50	0.003125	27,576.32	88.24	88.20	1,945.76	1,939.06	
2	KBFA5+20	6.1030	312.50	0.003125	27,657.49	88.50		1,952.96		
3	KBFA5+20	5.9952	312.50	0.003125	27,456.77	87.86		1,918.46		
60 Days										
1	KBFA5+20	6.0720	312.50	0.003125	28,855.37	92.34	92.29	1,943.04	1,936.34	
2	KBFA5+20	6.0944	312.50	0.003125	28,940.31	92.61		1,950.22		
3	KBFA5+20	5.9868	312.50	0.003125	28,730.27	91.94		1,915.78		
90 Days										
1	KBFA5+20	6.0683	312.50	0.003125	29,418.15	94.14	94.09	1,941.87	1,935.18	
2	KBFA5+20	6.0908	312.50	0.003125	29,504.75	94.42		1,949.05		
3	KBFA5+20	5.9832	312.50	0.003125	29,290.62	93.73		1,914.62		
120 Days										
1	KBFA5+20	6.0379	312.50	0.003125	29,749.08	95.20	95.43	1,932.13	1,925.47	
2	KBFA5+20	6.0602	312.50	0.003125	29,966.56	95.89		1,939.27		
3	KBFA5+20	5.9532	312.50	0.003125	29,749.08	95.20		1,905.02		
150 Days										
1	KBFA5+20	6.0257	312.50	0.003125	30,185.58	96.59	96.55	1,928.23	1,921.59	
2	KBFA5+20	6.0480	312.50	0.003125	30,274.43	96.88		1,935.36		
3	KBFA5+20	5.9412	312.50	0.003125	30,054.72	96.18		1,901.18		
180 Days										
1	KBFA5+20	5.9649	312.50	0.003125	30,339.07	97.09	97.04	1,908.76	1,902.18	
2	KBFA5+20	5.9869	312.50	0.003125	30,428.37	97.37		1,915.81		
3	KBFA5+20	5.8812	312.50	0.003125	30,207.54	96.66		1,881.98		

ตารางที่ ๖.6 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength , Karnchaburi Fly Ash 25% +OPC 5% (KBFA5+25)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	KBFA5+25	6.2610	312.50	0.003125	18,533.40	59.31	59.47	2,003.52	1,992.01	
2	KBFA5+25	6.2110	312.50	0.003125	18,773.30	60.07		1,987.52		
3	KBFA5+25	6.2031	312.50	0.003125	18,449.70	59.04		1,984.99		
7 Days										
1	KBFA5+25	6.0690	312.50	0.003125	27,402.80	87.69	87.62	1,942.08	1,959.04	
2	KBFA5+25	6.1010	312.50	0.003125	27,456.10	87.86		1,952.32		
3	KBFA5+25	6.1960	312.50	0.003125	27,287.70	87.32		1,982.72		
14 Days										
1	KBFA5+25	6.0250	312.50	0.003125	32,945.30	105.42	105.43	1,928.00	1,933.87	
2	KBFA5+25	6.1180	312.50	0.003125	32,889.10	105.25		1,957.76		
3	KBFA5+25	5.9870	312.50	0.003125	33,010.40	105.63		1,915.84		
28 Days										
1	KBFA5+25	6.0190	312.50	0.003125	35,515.03	113.65	113.66	1,926.07	1,931.93	
2	KBFA5+25	6.1119	312.50	0.003125	35,454.45	113.45		1,955.80		
3	KBFA5+25	5.9810	312.50	0.003125	35,585.21	113.87		1,913.92		
60 Days										
1	KBFA5+25	6.0105	312.50	0.003125	37,162.30	118.92	118.93	1,923.37	1,929.23	
2	KBFA5+25	6.1033	312.50	0.003125	37,098.90	118.72		1,953.06		
3	KBFA5+25	5.9726	312.50	0.003125	37,235.73	119.15		1,911.24		
90 Days										
1	KBFA5+25	6.0069	312.50	0.003125	37,887.10	121.24	121.25	1,922.22	1,928.07	
2	KBFA5+25	6.0996	312.50	0.003125	37,822.47	121.03		1,951.89		
3	KBFA5+25	5.9690	312.50	0.003125	37,961.96	121.48		1,910.09		
120 Days										
1	KBFA5+25	5.9768	312.50	0.003125	38,556.15	123.38	123.23	1,912.58	1,918.40	
2	KBFA5+25	6.0691	312.50	0.003125	38,414.47	122.93		1,942.10		
3	KBFA5+25	5.9391	312.50	0.003125	38,556.15	123.38		1,900.51		
150 Days										
1	KBFA5+25	5.9648	312.50	0.003125	38,875.45	124.40	124.41	1,908.72	1,914.53	
2	KBFA5+25	6.0568	312.50	0.003125	38,809.14	124.19		1,938.18		
3	KBFA5+25	5.9271	312.50	0.003125	38,952.27	124.65		1,896.68		
180 Days										
1	KBFA5+25	5.9045	312.50	0.003125	39,073.13	125.03	125.05	1,889.44	1,895.19	
2	KBFA5+25	5.9956	312.50	0.003125	39,006.47	124.82		1,918.60		
3	KBFA5+25	5.8673	312.50	0.003125	39,150.33	125.28		1,877.52		

ตารางที่ ๗.7 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength , Karnchaburi Fly Ash 30% +OPC 5% (KBFA5+30)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	KBFA5+30	6.4220	312.50	0.003125	23,099.80	73.92	73.46	2,055.04	1,976.85	
2	KBFA5+30	6.0110	312.50	0.003125	22,811.20	73.00		1,923.52		
3	KBFA5+30	6.1000	312.50	0.003125	22,954.50	73.45		1,952.00		
7 Days										
1	KBFA5+30	6.0000	312.50	0.003125	33,276.40	106.48	106.71	1,920.00	1,929.49	
2	KBFA5+30	5.9880	312.50	0.003125	33,444.10	107.02		1,916.16		
3	KBFA5+30	6.1010	312.50	0.003125	33,322.70	106.63		1,952.32		
14 Days										
1	KBFA5+30	5.9880	312.50	0.003125	38,344.70	122.70	122.40	1,916.16	1,906.77	
2	KBFA5+30	5.9120	312.50	0.003125	38,111.30	121.96		1,891.84		
3	KBFA5+30	5.9760	312.50	0.003125	38,290.10	122.53		1,912.32		
28 Days										
1	KBFA5+30	5.9820	312.50	0.003125	41,335.59	132.27	131.94	1,914.24	1,904.87	
2	KBFA5+30	5.9061	312.50	0.003125	41,083.98	131.47		1,889.95		
3	KBFA5+30	5.9700	312.50	0.003125	41,276.73	132.09		1,910.41		
60 Days										
1	KBFA5+30	5.9736	312.50	0.003125	43,252.82	138.41	138.06	1,911.56	1,902.20	
2	KBFA5+30	5.8978	312.50	0.003125	42,989.55	137.57		1,887.30		
3	KBFA5+30	5.9617	312.50	0.003125	43,191.23	138.21		1,907.73		
90 Days										
1	KBFA5+30	5.9700	312.50	0.003125	44,096.41	141.11	140.76	1,910.41	1,901.05	
2	KBFA5+30	5.8943	312.50	0.003125	43,828.00	140.25		1,886.16		
3	KBFA5+30	5.9581	312.50	0.003125	44,033.62	140.91		1,906.58		
120 Days										
1	KBFA5+30	5.9401	312.50	0.003125	44,722.84	143.11	142.89	1,900.83	1,891.52	
2	KBFA5+30	5.8647	312.50	0.003125	44,514.00	142.44		1,876.71		
3	KBFA5+30	5.9282	312.50	0.003125	44,722.84	143.11		1,897.02		
150 Days										
1	KBFA5+30	5.9281	312.50	0.003125	45,246.75	144.79	144.43	1,897.00	1,887.71	
2	KBFA5+30	5.8529	312.50	0.003125	44,971.33	143.91		1,872.92		
3	KBFA5+30	5.9162	312.50	0.003125	45,182.32	144.58		1,893.20		
180 Days										
1	KBFA5+30	5.8682	312.50	0.003125	45,476.81	145.53	145.16	1,877.84	1,868.64	
2	KBFA5+30	5.7938	312.50	0.003125	45,200.00	144.64		1,854.00		
3	KBFA5+30	5.8565	312.50	0.003125	45,412.06	145.32		1,874.07		

ตารางที่ ๗.๘ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength , Karnchaburi Fly Ash 35% +OPC 5% (KBFA5+35)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	KBFA5+35	6.1350	312.50	0.003125	21,444.10	68.62	68.66	1,963.20	1,968.53	
2	KBFA5+35	6.1380	312.50	0.003125	21,398.80	68.48		1,964.16		
3	KBFA5+35	6.1820	312.50	0.003125	21,523.00	68.87		1,978.24		
7 Days										
1	KBFA5+35	5.9650	312.50	0.003125	30,487.60	97.56	97.51	1,908.80	1,930.24	
2	KBFA5+35	6.0260	312.50	0.003125	30,509.70	97.63		1,928.32		
3	KBFA5+35	6.1050	312.50	0.003125	30,416.30	97.33		1,953.60		
14 Days										
1	KBFA5+35	6.1310	312.50	0.003125	35,666.60	114.13	114.51	1,961.92	1,927.36	
2	KBFA5+35	5.9170	312.50	0.003125	35,798.30	114.55		1,893.44		
3	KBFA5+35	6.0210	312.50	0.003125	35,888.40	114.84		1,926.72		
28 Days										
1	KBFA5+35	6.1249	312.50	0.003125	38,448.59	123.04	123.44	1,959.96	1,925.43	
2	KBFA5+35	5.9111	312.50	0.003125	38,590.57	123.49		1,891.55		
3	KBFA5+35	6.0150	312.50	0.003125	38,687.70	123.80		1,924.79		
60 Days										
1	KBFA5+35	6.1163	312.50	0.003125	40,231.92	128.74	129.17	1,957.21	1,922.73	
2	KBFA5+35	5.9028	312.50	0.003125	40,380.48	129.22		1,888.90		
3	KBFA5+35	6.0065	312.50	0.003125	40,482.12	129.54		1,922.10		
90 Days										
1	KBFA5+35	6.1126	312.50	0.003125	41,016.59	131.25	131.69	1,956.03	1,921.58	
2	KBFA5+35	5.8992	312.50	0.003125	41,168.05	131.74		1,887.76		
3	KBFA5+35	6.0029	312.50	0.003125	41,271.66	132.07		1,920.94		
120 Days										
1	KBFA5+35	6.0820	312.50	0.003125	41,917.65	134.14	134.02	1,946.22	1,911.94	
2	KBFA5+35	5.8697	312.50	0.003125	41,812.41	133.80		1,878.29		
3	KBFA5+35	5.9728	312.50	0.003125	41,917.65	134.14		1,911.31		
150 Days										
1	KBFA5+35	6.0697	312.50	0.003125	42,086.59	134.68	135.12	1,942.30	1,908.09	
2	KBFA5+35	5.8578	312.50	0.003125	42,241.99	135.17		1,874.51		
3	KBFA5+35	5.9608	312.50	0.003125	42,348.31	135.51		1,907.45		
180 Days										
1	KBFA5+35	6.0084	312.50	0.003125	42,300.59	135.36	135.81	1,922.68	1,888.81	
2	KBFA5+35	5.7987	312.50	0.003125	42,456.78	135.86		1,855.57		
3	KBFA5+35	5.9006	312.50	0.003125	42,563.64	136.20		1,888.19		

ตารางที่ ๗๙ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์

คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength , Karnchaburi Fly Ash 40% +OPC 5% (KBFA5+40)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight Kg	Area cm ²	Volume m ³	Load Kg	Stress Ksc	Stress Avg. Ksc	Unit Weight Kg/m ³	Unit Weight Avg., Kg/m ³	Remark
1	KBFA5+40	5.9600	312.50	0.003125	19,110.30	61.15	61.14	1,907.20	1,914.03	
2	KBFA5+40	5.9370	312.50	0.003125	19,111.10	61.16		1,899.84		
3	KBFA5+40	6.0470	312.50	0.003125	19,100.80	61.12		1,935.04		
7 Days										
1	KBFA5+40	5.8610	312.50	0.003125	25,888.80	82.84	83.07	1,875.52	1,891.68	
2	KBFA5+40	5.9973	312.50	0.003125	25,978.80	83.13		1,919.14		
3	KBFA5+40	5.8762	312.50	0.003125	26,013.70	83.24		1,880.38		
14 Days										
1	KBFA5+40	5.8314	312.50	0.003125	34,055.40	108.98	109.53	1,866.05	1,864.01	
2	KBFA5+40	5.8654	312.50	0.003125	34,189.00	109.40		1,876.93		
3	KBFA5+40	5.7783	312.50	0.003125	34,440.00	110.21		1,849.06		
28 Days										
1	KBFA5+40	5.8256	312.50	0.003125	36,711.72	117.48	118.07	1,864.18	1,862.15	
2	KBFA5+40	5.8595	312.50	0.003125	36,855.74	117.94		1,875.05		
3	KBFA5+40	5.7725	312.50	0.003125	37,126.32	118.80		1,847.21		
60 Days										
1	KBFA5+40	5.8174	312.50	0.003125	38,414.49	122.93	123.55	1,861.57	1,859.54	
2	KBFA5+40	5.8513	312.50	0.003125	38,565.19	123.41		1,872.42		
3	KBFA5+40	5.7644	312.50	0.003125	38,848.32	124.31		1,844.62		
90 Days										
1	KBFA5+40	5.8139	312.50	0.003125	39,163.71	125.32	125.96	1,860.45	1,858.42	
2	KBFA5+40	5.8478	312.50	0.003125	39,317.35	125.82		1,871.30		
3	KBFA5+40	5.7610	312.50	0.003125	39,606.00	126.74		1,843.51		
120 Days										
1	KBFA5+40	5.7847	312.50	0.003125	40,225.92	128.72	128.41	1,851.12	1,849.10	
2	KBFA5+40	5.8185	312.50	0.003125	39,932.75	127.78		1,861.91		
3	KBFA5+40	5.7321	312.50	0.003125	40,225.92	128.72		1,834.26		
150 Days										
1	KBFA5+40	5.7731	312.50	0.003125	40,185.37	128.59	129.25	1,847.39	1,845.37	
2	KBFA5+40	5.8067	312.50	0.003125	40,343.02	129.10		1,858.16		
3	KBFA5+40	5.7205	312.50	0.003125	40,639.20	130.05		1,830.57		
180 Days										
1	KBFA5+40	5.7148	312.50	0.003125	40,389.70	129.25	129.90	1,828.73	1,826.73	
2	KBFA5+40	5.7481	312.50	0.003125	40,548.15	129.75		1,839.39		
3	KBFA5+40	5.6627	312.50	0.003125	40,845.84	130.71		1,812.07		

ตารางที่ ๑๐ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังอัด (Compressive Strength) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Compressive Strength , Karnchaburi Fly Ash 45% +OPC 5% (KBFA5+45)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Stress ,Ksc	Stress Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	KBFA5+45	4.8580	312.50	0.003125	12,760.30	40.83	40.88	1,554.56	1,642.47	
2	KBFA5+45	5.2220	312.50	0.003125	12,785.90	40.91		1,671.04		
3	KBFA5+45	5.3182	312.50	0.003125	12,779.80	40.90		1,701.82		
7 Days										
1	KBFA5+45	5.0301	312.50	0.003125	25,880.20	82.82	82.73	1,609.63	1,609.49	
2	KBFA5+45	5.0566	312.50	0.003125	25,766.80	82.45		1,618.11		
3	KBFA5+45	5.0023	312.50	0.003125	25,913.70	82.92		1,600.74		
14 Days										
1	KBFA5+45	5.0190	312.50	0.003125	32,344.20	103.50	103.02	1,606.08	1,590.25	
2	KBFA5+45	4.9785	312.50	0.003125	32,013.60	102.44		1,593.12		
3	KBFA5+45	4.9111	312.50	0.003125	32,221.50	103.11		1,571.55		
28 Days										
1	KBFA5+45	5.0140	312.50	0.003125	34,867.05	111.57	111.05	1,604.47	1,588.66	
2	KBFA5+45	4.9735	312.50	0.003125	34,510.66	110.43		1,591.53		
3	KBFA5+45	4.9062	312.50	0.003125	34,734.78	111.15		1,569.98		
60 Days										
1	KBFA5+45	5.0070	312.50	0.003125	36,484.26	116.75	116.20	1,602.23	1,586.43	
2	KBFA5+45	4.9666	312.50	0.003125	36,111.34	115.56		1,589.30		
3	KBFA5+45	4.8993	312.50	0.003125	36,345.85	116.31		1,567.78		
90 Days										
1	KBFA5+45	5.0039	312.50	0.003125	37,195.83	119.03	118.47	1,601.26	1,585.48	
2	KBFA5+45	4.9636	312.50	0.003125	36,815.64	117.81		1,588.34		
3	KBFA5+45	4.8964	312.50	0.003125	37,054.73	118.58		1,566.84		
120 Days										
1	KBFA5+45	4.9788	312.50	0.003125	37,634.71	120.43	120.17	1,593.23	1,577.53	
2	KBFA5+45	4.9387	312.50	0.003125	37,391.88	119.65		1,580.38		
3	KBFA5+45	4.8718	312.50	0.003125	37,634.71	120.43		1,558.98		
150 Days										
1	KBFA5+45	4.9688	312.50	0.003125	38,166.16	122.13	121.56	1,590.02	1,574.35	
2	KBFA5+45	4.9287	312.50	0.003125	37,776.05	120.88		1,577.19		
3	KBFA5+45	4.8620	312.50	0.003125	38,021.37	121.67		1,555.84		
180 Days										
1	KBFA5+45	4.9186	312.50	0.003125	38,360.22	122.75	122.18	1,573.96	1,558.45	
2	KBFA5+45	4.8789	312.50	0.003125	37,968.13	121.50		1,561.26		
3	KBFA5+45	4.8129	312.50	0.003125	38,214.70	122.29		1,540.12		

ตารางที่ 11 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength , Kamchaburi Fly Ash 3% +OPC 5% (KBFA5+3)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weigth ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weigth ,Kg/m ³	Unit Weigth Avg.,Kg/m ³	Remark
1	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	186.80	2.24	2.23	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	182.30	2.19		-		
3	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	188.80	2.27		-		
7 Days										
1	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	310.70	3.73	3.77	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	317.70	3.81		-		
3	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	314.20	3.77		-		
14 Days										
1	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	425.10	5.10	5.10	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	428.50	5.14		-		
3	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	420.20	5.04		-		
28 Days										
1	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	454.01	5.45	5.44	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	457.64	5.49		-		
3	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	448.77	5.39		-		
60 Days										
1	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	461.66	5.54	5.53	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	465.35	5.58		-		
3	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	456.34	5.48		-		
90 Days										
1	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	466.42	5.60	5.72	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	470.15	5.64		-		
3	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	492.39	5.91		-		
120 Days										
1	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	469.78	5.64	5.63	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	473.54	5.68		-		
3	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	464.36	5.57		-		
150 Days										
1	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	472.24	5.67	5.66	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	476.02	5.71		-		
3	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	466.80	5.60		-		
180 Days										
1	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	473.60	5.68	5.68	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	477.39	5.73		-		
3	KBFA5+3	-	312.50	0.003125	468.14	5.62		-		

ตารางที่ 12 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength , Karnchaburi Fly Ash 5% +OPC 5% (KBFA5+5)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	185.00	2.22	2.24	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	186.90	2.24		-		
3	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	189.10	2.27		-		
7 Days										
1	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	319.60	3.84	3.81	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	315.20	3.78		-		
3	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	317.50	3.81		-		
14 Days										
1	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	431.50	5.18	5.15	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	430.00	5.16		-		
3	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	427.00	5.12		-		
28 Days										
1	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	460.84	5.53	5.50	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	459.24	5.51		-		
3	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	456.04	5.47		-		
60 Days										
1	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	468.61	5.62	5.60	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	466.98	5.60		-		
3	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	463.72	5.56		-		
90 Days										
1	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	473.44	5.68	5.78	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	471.80	5.66		-		
3	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	500.36	6.00		-		
120 Days										
1	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	476.85	5.72	5.70	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	475.19	5.70		-		
3	RMC10	-	312.50	0.003125	471.88	5.66		-		
150 Days										
1	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	479.35	5.75	5.73	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	477.69	5.73		-		
3	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	474.35	5.69		-		
180 Days										
1	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	480.73	5.77	5.74	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	479.06	5.75		-		
3	KBFA5+5	-	312.50	0.003125	475.72	5.71		-		

ตารางที่ 13 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength , Karnchaburi Fly Ash 10% +OPC 5% (KBFA5+10)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	210.00	2.52	2.44	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	201.20	2.41		-		
3	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	198.30	2.38		-		
7 Days										
1	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	339.00	4.07	4.06	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	341.70	4.10		-		
3	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	333.60	4.00		-		
14 Days										
1	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	453.60	5.44	5.41	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	448.20	5.38		-		
3	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	450.50	5.41		-		
28 Days										
1	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	484.44	5.81	5.78	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	478.68	5.74		-		
3	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	481.13	5.77		-		
60 Days										
1	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	492.61	5.91	5.87	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	486.75	5.84		-		
3	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	489.24	5.87		-		
90 Days										
1	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	497.69	5.97	6.07	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	491.77	5.90		-		
3	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	527.90	6.33		-		
120 Days										
1	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	501.27	6.02	5.98	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	495.31	5.94		-		
3	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	497.85	5.97		-		
150 Days										
1	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	503.90	6.05	6.01	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	497.91	5.97		-		
3	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	500.46	6.01		-		
180 Days										
1	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	505.36	6.06	6.03	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	499.34	5.99		-		
3	KBFA5+10	-	312.50	0.003125	501.90	6.02		-		

ตารางที่ ๑๔.๑ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength , Karnchaburi Fly Ash 15% +OPC 5% (KBFA5+15)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	258.30	3.10	3.09	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	260.10	3.12		-		
3	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	254.90	3.06		-		
7 Days										
1	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	419.00	5.03	5.11	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	429.90	5.16		-		
3	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	428.70	5.14		-		
14 Days										
1	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	580.00	6.96	6.95	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	577.10	6.93		-		
3	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	580.90	6.97		-		
28 Days										
1	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	619.44	7.43	7.42	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	616.34	7.40		-		
3	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	620.40	7.44		-		
60 Days										
1	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	629.88	7.56	7.55	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	626.73	7.52		-		
3	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	630.86	7.57		-		
90 Days										
1	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	636.38	7.64	7.80	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	633.19	7.60		-		
3	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	680.70	8.17		-		
120 Days										
1	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	640.96	7.69	7.68	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	637.75	7.65		-		
3	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	641.95	7.70		-		
150 Days										
1	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	644.32	7.73	7.72	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	641.10	7.69		-		
3	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	645.32	7.74		-		
180 Days										
1	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	646.18	7.75	7.75	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	642.95	7.72		-		
3	KBFA5+15	-	312.50	0.003125	647.18	7.77		-		

ตารางที่ 15 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 20 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength , Kamchaburi Fly Ash 20% +OPC 5% (KBFA5+20)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	278.30	3.34	3.30	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	270.50	3.25		-		
3	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	276.50	3.32		-		
7 Days										
1	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	463.00	5.56	5.55	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	459.90	5.52		-		
3	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	465.10	5.58		-		
14 Days										
1	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	630.00	7.56	7.50	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	625.20	7.50		-		
3	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	620.50	7.45		-		
28 Days										
1	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	672.84	8.07	8.01	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	667.71	8.01		-		
3	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	662.69	7.95		-		
60 Days										
1	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	684.18	8.21	8.15	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	678.97	8.15		-		
3	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	673.86	8.09		-		
90 Days										
1	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	691.24	8.29	8.42	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	685.97	8.23		-		
3	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	727.11	8.73		-		
120 Days										
1	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	696.21	8.35	8.29	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	690.91	8.29		-		
3	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	685.71	8.23		-		
150 Days										
1	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	699.87	8.40	8.33	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	694.53	8.33		-		
3	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	689.31	8.27		-		
180 Days										
1	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	701.88	8.42	8.36	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	696.54	8.36		-		
3	KBFA5+20	-	312.50	0.003125	691.30	8.30		-		

ตารางที่ 16 แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength , Karnchaburi Fly Ash 25% +OPC 5% (KBFA5+25)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	322.30	3.87	3.85	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	321.50	3.86		-		
3	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	319.80	3.84		-		
7 Days										
1	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	538.10	6.46	6.47	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	541.60	6.50		-		
3	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	537.90	6.45		-		
14 Days										
1	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	728.00	8.74	8.73	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	723.00	8.68		-		
3	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	730.50	8.77		-		
28 Days										
1	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	777.50	9.33	9.32	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	772.16	9.27		-		
3	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	780.17	9.36		-		
60 Days										
1	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	790.61	9.49	9.48	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	785.18	9.42		-		
3	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	793.32	9.52		-		
90 Days										
1	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	798.76	9.59	9.79	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	793.28	9.52		-		
3	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	856.01	10.27		-		
120 Days										
1	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	804.51	9.65	9.64	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	798.99	9.59		-		
3	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	807.28	9.69		-		
150 Days										
1	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	808.74	9.70	9.69	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	803.18	9.64		-		
3	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	811.51	9.74		-		
180 Days										
1	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	811.06	9.73	9.72	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	805.49	9.67		-		
3	KBFA5+25	-	312.50	0.003125	813.85	9.77		-		

ตารางที่ ๑๗ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength , Karnchaburi Fly Ash 30% +OPC 5% (KBFA5+30)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	345.00	4.14	4.15	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	348.90	4.19		-		
3	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	343.80	4.13		-		
7 Days										
1	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	580.00	6.96	6.96	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	581.00	6.97		-		
3	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	578.30	6.94		-		
14 Days										
1	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	778.80	9.35	9.38	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	785.10	9.42		-		
3	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	780.80	9.37		-		
28 Days										
1	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	831.76	9.98	10.02	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	838.49	10.06		-		
3	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	833.89	10.01		-		
60 Days										
1	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	845.78	10.15	10.19	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	852.62	10.23		-		
3	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	847.95	10.18		-		
90 Days										
1	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	854.50	10.25	10.52	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	861.41	10.34		-		
3	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	914.95	10.98		-		
120 Days										
1	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	860.65	10.33	10.36	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	867.61	10.41		-		
3	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	862.86	10.35		-		
150 Days										
1	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	865.17	10.38	10.42	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	872.17	10.47		-		
3	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	867.39	10.41		-		
180 Days										
1	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	867.66	10.41	10.45	-	-	MR=3PL/2bd^2
2	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	874.68	10.50		-		
3	KBFA5+30	-	312.50	0.003125	869.89	10.44		-		

ตารางที่ ๑๘ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength , Karnchaburi Fly Ash 35% +OPC 5% (KBFA5+35)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	337.00	4.04	4.03	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	339.00	4.07		-		
3	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	332.10	3.99		-		
7 Days										
1	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	555.00	6.66	6.69	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	560.10	6.72		-		
3	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	558.40	6.70		-		
14 Days										
1	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	753.00	9.04	9.06	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	751.00	9.01		-		
3	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	760.00	9.12		-		
28 Days										
1	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	804.20	9.65	9.67	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	802.07	9.62		-		
3	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	811.68	9.74		-		
60 Days										
1	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	817.76	9.81	9.83	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	815.59	9.79		-		
3	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	825.36	9.90		-		
90 Days										
1	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	826.19	9.91	10.16	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	824.00	9.89		-		
3	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	890.58	10.69		-		
120 Days										
1	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	832.14	9.99	10.01	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	829.93	9.96		-		
3	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	839.88	10.08		-		
150 Days										
1	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	836.51	10.04	10.06	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	834.29	10.01		-		
3	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	844.28	10.13		-		
180 Days										
1	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	838.92	10.07	10.09	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	836.69	10.04		-		
3	KBFA5+35	-	312.50	0.003125	846.72	10.16		-		

ตารางที่ ๑๙ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength , Kamchaburi Fly Ash 40% +OPC 5% (KBFA5+40)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	316.00	3.79	3.76	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	310.30	3.72		-		
3	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	313.10	3.76		-		
7 Days										
1	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	526.10	6.31	6.29	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	520.80	6.25		-		
3	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	526.40	6.32		-		
14 Days										
1	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	711.00	8.53	8.54	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	718.20	8.62		-		
3	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	705.00	8.46		-		
28 Days										
1	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	759.35	9.11	9.12	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	767.04	9.20		-		
3	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	752.94	9.04		-		
60 Days										
1	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	772.15	9.27	9.27	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	779.97	9.36		-		
3	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	765.63	9.19		-		
90 Days										
1	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	780.11	9.36	9.58	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	788.01	9.46		-		
3	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	826.13	9.91		-		
120 Days										
1	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	785.73	9.43	9.43	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	793.68	9.52		-		
3	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	779.10	9.35		-		
150 Days										
1	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	789.85	9.48	9.48	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	797.85	9.57		-		
3	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	783.18	9.40		-		
180 Days										
1	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	792.13	9.51	9.51	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	800.15	9.60		-		
3	KBFA5+40	-	312.50	0.003125	785.44	9.43		-		

ตารางที่ ๒๐ แสดงข้อมูลผลการทดสอบกำลังดัด (Modulus of Rupture, MOR) อิฐดินซีเมนต์
 คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7,
 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Flexural Strength , Karnchaburi Fly Ash 45% +OPC 5% (KBFA5+45)

3 Days										
Sampling No.	Code	Weight ,Kg	Area ,cm ²	Volume ,m ³	Load ,Kg	Modulus of Rupture,Ksc	Stress ,Avg. Ksc	Unit Weight ,Kg/m ³	Unit Weight Avg.,Kg/m ³	Remark
1	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	258.00	3.10	3.10	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	251.00	3.01		-		
3	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	266.80	3.20		-		
7 Days										
1	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	430.00	5.16	5.24	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	432.10	5.19		-		
3	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	448.70	5.38		-		
14 Days										
1	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	598.10	7.18	7.28	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	608.20	7.30		-		
3	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	613.00	7.36		-		
28 Days										
1	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	638.77	7.67	7.77	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	649.56	7.79		-		
3	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	654.68	7.86		-		
60 Days										
1	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	649.54	7.79	7.90	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	660.51	7.93		-		
3	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	665.72	7.99		-		
90 Days										
1	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	656.24	7.87	8.17	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	667.32	8.01		-		
3	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	718.32	8.62		-		
120 Days										
1	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	660.96	7.93	8.04	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	672.12	8.07		-		
3	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	677.43	8.13		-		
150 Days										
1	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	664.43	7.97	8.08	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	675.65	8.11		-		
3	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	680.98	8.17		-		
180 Days										
1	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	666.34	8.00	8.11	-	-	MR=3PL/2bd ²
2	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	677.60	8.13		-		
3	KBFA5+45	-	312.50	0.003125	682.94	8.20		-		

ตารางที่ ๒๒.๑ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์คงที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight , Karnchaburi Fly Ash 3% +OPC 5% (KBFA5+3)

3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.6322	6.6178
2	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6199	
3	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6012	
7 Days										
1	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4856	6.4910
2	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4777	
3	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5098	
14 Days										
1	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.27	6.4520	6.4531
2	KBFA5+3	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.4311	
3	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4763	
28 Days										
1	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4455	6.4467
2	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4247	
3	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4698	
60 Days										
1	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.13	6.4365	6.4376
2	KBFA5+3	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.4157	
3	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4608	
90 Days										
1	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4326	6.4338
2	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4118	
3	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4569	
120 Days										
1	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.4004	6.4015
2	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3797	
3	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4245	
150 Days										
1	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.60	6.3875	6.3886
2	KBFA5+3	125x250x100	126.00	250.00	101.00	3,181,500.0	- 1.81		6.3668	
3	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4115	
180 Days										
1	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.33	6.3230	6.3241
2	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3025	
3	KBFA5+3	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.3468	

ตารางที่ ๒๒ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์คังที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Measurement of Size & Weight , Karnchaburi Fly Ash 5% +OPC 5% (KBFA5+3)										
3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5789	6.5781
2	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.6012	
3	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5543	
7 Days										
1	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00	1.00	6.5781	6.5299
2	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.5018	
3	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.5099	
14 Days										
1	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3740	6.3881
2	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4009	
3	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3893	
28 Days										
1	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3676	6.3817
2	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3945	
3	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3829	
60 Days										
1	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3587	6.3727
2	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3855	
3	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3740	
90 Days										
1	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3549	6.3689
2	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3817	
3	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3701	
120 Days										
1	KBFA5+5	125x250x100	124.00	250.00	98.00	3,038,000.0	2.78	1.26	6.3230	6.3370
2	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		6.3497	
3	RMC10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3382	
150 Days										
1	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3103	6.3242
2	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3369	
3	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3254	
180 Days										
1	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00	0.73	6.2465	6.2603
2	KBFA5+5	125x250x100	124.00	249.00	100.00	3,087,600.0	1.20		6.2729	
3	KBFA5+5	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2615	

ตารางที่ ๒๓ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์คังที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT											
Measurement of Size & Weight , Karnchaburi Fly Ash 10% +OPC 5% (KBFA5+10)											
3 Days											
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.	
1	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.5154	6.5076	
2	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.5289		
3	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.4786		
7 Days											
1	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3774	6.3702	
2	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3444		
3	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3889		
14 Days											
1	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3122	6.2863	
2	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3337		
3	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2131		
28 Days											
1	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3059	6.2800	
2	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3274		
3	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2069		
60 Days											
1	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.27	6.2971	6.2712	
2	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3185		
3	KBFA5+10	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	0.80		6.1982		
90 Days											
1	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2933	6.2675	
2	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3147		
3	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1945		
120 Days											
1	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.33	6.2617	6.2360	
2	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	1.00		6.2830		
3	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1634		
150 Days											
1	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2491	6.2235	
2	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2704		
3	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1510		
180 Days											
1	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.1860	6.1606	
2	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2070		
3	KBFA5+10	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0888		

ตารางที่ ๒๔ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์คังที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight , Kamchaburi Fly Ash 15% +OPC 5% (KBFA5+15)

3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	99.50	3,109,375.0	0.50	0.50	6.4332	6.4520
2	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	99.50	3,109,375.0	0.50		6.3453	
3	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	99.50	3,109,375.0	0.50		6.5776	
7 Days										
1	KBFA5+15	125x250x100	125.00	252.00	99.00	3,118,500.0	0.21	0.54	6.3130	6.3713
2	KBFA5+15	125x250x100	125.00	252.00	98.00	3,087,000.0	1.22		6.4021	
3	KBFA5+15	125x250x100	125.00	252.00	99.00	3,118,500.0	0.21		6.3988	
14 Days										
1	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2610	6.2196
2	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2021	
3	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1956	
28 Days										
1	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2547	6.2133
2	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1959	
3	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1894	
60 Days										
1	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.60	6.2460	6.2046
2	KBFA5+15	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.1872	
3	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		6.1807	
90 Days										
1	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2422	6.2009
2	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1835	
3	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1770	
120 Days										
1	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.2109	6.1698
2	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1525	
3	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1460	
150 Days										
1	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00	0.07	6.1984	6.1574
2	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1401	
3	KBFA5+15	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.1336	
180 Days										
1	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.1358	6.0952
2	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0781	
3	KBFA5+15	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0717	

ตารางที่ ๒๕ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์คังที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 20 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight , Karnchaburi Fly Ash 20% +OPC 5% (KBFA5+20)

3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	KBFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.3889	6.3074
2	KBFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.3112	
3	KBFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.2222	
7 Days										
1	KBFA5+20	125x250x100	126.00	252.00	100.00	3,175,200.0	- 1.61	- 1.61	6.1180	6.1532
2	KBFA5+20	125x250x100	126.00	252.00	100.00	3,175,200.0	- 1.61		6.1971	
3	KBFA5+20	125x250x100	126.00	252.00	100.00	3,175,200.0	- 1.61		6.1446	
14 Days										
1	KBFA5+20	125x250x100	125.00	252.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80	- 0.80	6.0866	6.0656
2	KBFA5+20	125x250x100	125.00	252.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.1091	
3	KBFA5+20	125x250x100	125.00	252.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.0012	
28 Days										
1	KBFA5+20	125x250x100	125.00	252.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80	- 1.07	6.0805	6.0596
2	KBFA5+20	125x250x100	125.00	252.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		6.1030	
3	KBFA5+20	125x250x100	126.00	252.00	100.00	3,175,200.0	- 1.61		5.9952	
60 Days										
1	KBFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.0720	6.0511
2	KBFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0944	
3	KBFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9868	
90 Days										
1	KBFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.13	6.0683	6.0474
2	KBFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0908	
3	KBFA5+20	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		5.9832	
120 Days										
1	KBFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.0379	6.0171
2	KBFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0602	
3	KBFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9532	
150 Days										
1	KBFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.0257	6.0050
2	KBFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0480	
3	KBFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9412	
180 Days										
1	KBFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00	- 0.47	5.9649	5.9443
2	KBFA5+20	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9869	
3	KBFA5+20	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		5.8812	

ตารางที่ ๒๖ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์คังที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight , Karnchaburi Fly Ash 25% +OPC 5% (KBFA5+25)

3 Days											
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.	
1	KBFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	102.00	3,187,500.0	- 2.00	- 2.00	6.2610	6.2250	
2	KBFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	102.00	3,187,500.0	- 2.00		6.2110		
3	KBFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	102.00	3,187,500.0	- 2.00		6.2031		
7 Days											
1	KBFA5+25	125x250x100	126.00	253.00	101.00	3,219,678.0	- 3.03	- 3.03	6.0690	6.1220	
2	KBFA5+25	125x250x100	126.00	253.00	101.00	3,219,678.0	- 3.03		6.1010		
3	KBFA5+25	125x250x100	126.00	253.00	101.00	3,219,678.0	- 3.03		6.1960		
14 Days											
1	KBFA5+25	125x250x100	126.00	254.00	100.00	3,200,400.0	- 2.41	- 2.41	6.0250	6.0433	
2	KBFA5+25	125x250x100	126.00	254.00	100.00	3,200,400.0	- 2.41		6.1180		
3	KBFA5+25	125x250x100	126.00	254.00	100.00	3,200,400.0	- 2.41		5.9870		
28 Days											
1	KBFA5+25	125x250x100	126.00	254.00	100.00	3,200,400.0	- 2.41	- 2.41	6.0190	6.0373	
2	KBFA5+25	125x250x100	126.00	254.00	100.00	3,200,400.0	- 2.41		6.1119		
3	KBFA5+25	125x250x100	126.00	254.00	100.00	3,200,400.0	- 2.41		5.9810		
60 Days											
1	KBFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.27	6.0105	6.0288	
2	KBFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.1033		
3	KBFA5+25	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		5.9726		
90 Days											
1	KBFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.0069	6.0252	
2	KBFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0996		
3	KBFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9690		
120 Days											
1	KBFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	5.9768	5.9950	
2	KBFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0691		
3	KBFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9391		
150 Days											
1	KBFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.33	5.9648	5.9829	
2	KBFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0568		
3	KBFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		5.9271		
180 Days											
1	KBFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.27	5.9045	5.9225	
2	KBFA5+25	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9956		
3	KBFA5+25	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		5.8673		

ตารางที่ ๓๒๗ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์คังที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight, Karnchaburi Fly Ash 30% +OPC 5% (KBFA5+30)

3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	KBFA5+30	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40	- 0.40	6.4220	6.1777
2	KBFA5+30	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.0110	
3	KBFA5+30	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.1000	
7 Days										
1	KBFA5+30	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40	- 0.40	6.0000	6.0297
2	KBFA5+30	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		5.9880	
3	KBFA5+30	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.1010	
14 Days										
1	KBFA5+30	125x250x100	125.00	252.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80	- 0.80	5.9880	5.9587
2	KBFA5+30	125x250x100	125.00	252.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		5.9120	
3	KBFA5+30	125x250x100	125.00	252.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		5.9760	
28 Days										
1	KBFA5+30	125x250x100	124.00	250.00	101.00	3,131,000.0	- 0.19	- 0.19	5.9820	5.9527
2	KBFA5+30	125x250x100	124.00	250.00	101.00	3,131,000.0	- 0.19		5.9061	
3	KBFA5+30	125x250x100	124.00	250.00	101.00	3,131,000.0	- 0.19		5.9700	
60 Days										
1	KBFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.33	5.9736	5.9444
2	KBFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.8978	
3	KBFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		5.9617	
90 Days										
1	KBFA5+30	125x250x100	123.00	250.00	100.00	3,075,000.0	1.60	0.53	5.9700	5.9408
2	KBFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.8943	
3	KBFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9581	
120 Days										
1	KBFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	5.9401	5.9110
2	KBFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.8647	
3	KBFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9282	
150 Days										
1	KBFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.41	5.9281	5.8991
2	KBFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.8529	
3	KBFA5+30	125x250x100	126.00	250.00	98.00	3,087,000.0	1.22		5.9162	
180 Days										
1	KBFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.33	5.8682	5.8395
2	KBFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	99.00	3,093,750.0	1.00		5.7938	
3	KBFA5+30	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.8565	

ตารางที่ ๒๘ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์คังที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Measurement of Size & Weight , Karnchaburi Fly Ash 35% +OPC 5% (KBFA5+35)

3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	KBFA5+35	125x250x100	126.00	251.00	100.00	3,162,600.0	- 1.20	- 0.87	6.1350	6.1517
2	KBFA5+35	125x250x100	126.00	251.00	100.00	3,162,600.0	- 1.20		6.1380	
3	KBFA5+35	125x250x100	126.00	251.00	99.00	3,130,974.0	- 0.19		6.1820	
7 Days										
1	KBFA5+35	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40	- 0.40	5.9650	6.0320
2	KBFA5+35	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.0260	
3	KBFA5+35	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		6.1050	
14 Days										
1	KBFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.1310	6.0230
2	KBFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9170	
3	KBFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0210	
28 Days										
1	KBFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.1249	6.0170
2	KBFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9111	
3	KBFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0150	
60 Days										
1	KBFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.1163	6.0085
2	KBFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9028	
3	KBFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0065	
90 Days										
1	KBFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.1126	6.0049
2	KBFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.8992	
3	KBFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		6.0029	
120 Days										
1	KBFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.27	6.0820	5.9748
2	KBFA5+35	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		5.8697	
3	KBFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9728	
150 Days										
1	KBFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.0697	5.9628
2	KBFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.8578	
3	KBFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9608	
180 Days										
1	KBFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	6.0084	5.9025
2	KBFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.7987	
3	KBFA5+35	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.9006	

ตารางที่ ๒๙ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์คังที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Measurement of Size & Weight , Karnchaburi Fly Ash 40% +OPC 5% (KBFA5+40)										
3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	KBFA5+40	125x250x100	125.00	251.00	102.00	3,200,250.0	- 2.41	- 2.41	5.9600	5.9813
2	KBFA5+40	125x250x100	125.00	251.00	102.00	3,200,250.0	- 2.41		5.9370	
3	KBFA5+40	125x250x100	125.00	251.00	102.00	3,200,250.0	- 2.41		6.0470	
7 Days										
1	KBFA5+40	125x250x100	127.00	254.00	101.00	3,258,058.0	- 4.26	- 4.26	5.8610	5.9115
2	KBFA5+40	125x250x100	127.00	254.00	101.00	3,258,058.0	- 4.26		5.9973	
3	KBFA5+40	125x250x100	127.00	254.00	101.00	3,258,058.0	- 4.26		5.8762	
14 Days										
1	KBFA5+40	125x250x100	127.00	254.00	100.00	3,225,800.0	- 3.23	- 3.23	5.8314	5.8250
2	KBFA5+40	125x250x100	127.00	254.00	100.00	3,225,800.0	- 3.23		5.8654	
3	KBFA5+40	125x250x100	127.00	254.00	100.00	3,225,800.0	- 3.23		5.7783	
28 Days										
1	KBFA5+40	125x250x100	126.00	254.00	102.00	3,264,408.0	- 4.46	- 4.46	5.8256	5.8192
2	KBFA5+40	125x250x100	126.00	254.00	102.00	3,264,408.0	- 4.46		5.8595	
3	KBFA5+40	125x250x100	126.00	254.00	102.00	3,264,408.0	- 4.46		5.7725	
60 Days										
1	KBFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.27	5.8174	5.8111
2	KBFA5+40	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80		5.8513	
3	KBFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.7644	
90 Days										
1	KBFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	5.8139	5.8076
2	KBFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.8478	
3	KBFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.7610	
120 Days										
1	KBFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	5.7847	5.7784
2	KBFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.8185	
3	KBFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.7321	
150 Days										
1	KBFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.13	5.7731	5.7668
2	KBFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.8067	
3	KBFA5+40	125x250x100	125.00	251.00	100.00	3,137,500.0	- 0.40		5.7205	
180 Days										
1	KBFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	5.7148	5.7085
2	KBFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.7481	
3	KBFA5+40	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		5.6627	

ตารางที่ ๓๐ แสดงข้อมูลผลการทดสอบวิธีการวัดขนาดและน้ำหนัก (Measurement of Size and Weight) อิฐดินซีเมนต์คังที่ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT										
Measurement of Size & Weight , Karnchaburi Fly Ash 45% +OPC 5% (KBFA5+45)										
3 Days										
Sampling	Code	Standard Size ,mm	Specimen Width , mm	Specimen Long , mm	Specimen Thickness , mm	Sizing Average , mm ³	Defect,%	Defect,% Average	Weight Kg.	Weight Avg. Kg.
1	KBFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	103.00	3,218,750.0	- 3.00	- 3.27	4.8580	5.1327
2	KBFA5+45	125x250x100	125.00	251.00	103.00	3,231,625.0	- 3.41		5.2220	
3	KBFA5+45	125x250x100	125.00	251.00	103.00	3,231,625.0	- 3.41		5.3182	
7 Days										
1	KBFA5+45	125x250x100	127.00	255.00	98.00	3,173,730.0	- 1.56	- 1.56	5.0301	5.0297
2	KBFA5+45	125x250x100	127.00	255.00	98.00	3,173,730.0	- 1.56		5.0566	
3	KBFA5+45	125x250x100	127.00	255.00	98.00	3,173,730.0	- 1.56		5.0023	
14 Days										
1	KBFA5+45	125x250x100	127.00	250.00	98.00	3,111,500.0	0.43	0.43	5.0190	4.9695
2	KBFA5+45	125x250x100	127.00	250.00	98.00	3,111,500.0	0.43		4.9785	
3	KBFA5+45	125x250x100	127.00	250.00	98.00	3,111,500.0	0.43		4.9111	
28 Days										
1	KBFA5+45	125x250x100	127.00	250.00	104.00	3,302,000.0	- 5.66	- 5.66	5.0140	4.9646
2	KBFA5+45	125x250x100	127.00	250.00	104.00	3,302,000.0	- 5.66		4.9735	
3	KBFA5+45	125x250x100	127.00	250.00	104.00	3,302,000.0	- 5.66		4.9062	
60 Days										
1	KBFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	5.0070	4.9576
2	KBFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		4.9666	
3	KBFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		4.8993	
90 Days										
1	KBFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	0.40	5.0039	4.9546
2	KBFA5+45	125x250x100	124.00	249.00	100.00	3,087,600.0	1.20		4.9636	
3	KBFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		4.8964	
120 Days										
1	KBFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	-	4.9788	4.9298
2	KBFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		4.9387	
3	KBFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		4.8718	
150 Days										
1	KBFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-	- 0.33	4.9688	4.9198
2	KBFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	101.00	3,156,250.0	- 1.00		4.9287	
3	KBFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		4.8620	
180 Days										
1	KBFA5+45	125x250x100	126.00	250.00	100.00	3,150,000.0	- 0.80	- 0.27	4.9186	4.8701
2	KBFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		4.8789	
3	KBFA5+45	125x250x100	125.00	250.00	100.00	3,125,000.0	-		4.8129	

ตารางที่ ๓31 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์กึ่งที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 3 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption , Karnchaburi Fly Ash 3% +OPC 5% (KBFA5+3)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	KBFA5+3	7.5334	6.6199	0.9135	13.8000	13.80	
2	KBFA5+3	7.5954	6.6743	0.9211	13.8000		
3	KBFA5+3	7.5954	6.6744	0.9211	13.8000		

7 Days

1	KBFA5+3	7.3672	6.4856	0.8816	13.5930	13.59	
2	KBFA5+3	7.3299	6.4528	0.8771	13.5930		
3	KBFA5+3	7.4138	6.5267	0.8872	13.5930		

14 Days

1	KBFA5+3	7.1438	6.4311	0.7127	11.0817	11.08	
2	KBFA5+3	7.1670	6.4520	0.7150	11.0817		
3	KBFA5+3	7.2448	6.5220	0.7227	11.0817		

28 Days

1	KBFA5+3	7.1327	6.4455	0.6871	10.6605	10.66	
2	KBFA5+3	7.0623	6.3819	0.6803	10.6605		
3	KBFA5+3	7.0224	6.3459	0.6765	10.6605		

60 Days

1	KBFA5+3	7.0788	6.4365	0.6423	9.9788	9.98	
2	KBFA5+3	7.0955	6.4517	0.6438	9.9788		
3	KBFA5+3	7.0955	6.4517	0.6438	9.9788		

90 Days

1	KBFA5+3	7.0717	6.4326	0.6391	9.9353	9.94	
2	KBFA5+3	7.0925	6.4515	0.6410	9.9353		
3	KBFA5+3	7.0998	6.4581	0.6416	9.9353		

120 Days

1	KBFA5+3	7.0275	6.4004	0.6271	9.7984	9.80	
2	KBFA5+3	7.0427	6.4142	0.6285	9.7984		
3	KBFA5+3	7.1164	6.4813	0.6351	9.7984		

150 Days

1	KBFA5+3	7.0046	6.3875	0.6171	9.6617	9.66	
2	KBFA5+3	6.9593	6.3461	0.6131	9.6617		
3	KBFA5+3	7.0855	6.4613	0.6243	9.6617		

180 Days

1	KBFA5+3	6.9338	6.3230	0.6108	9.6600	9.66	
2	KBFA5+3	6.9580	6.3451	0.6129	9.6600		
3	KBFA5+3	6.9583	6.3453	0.6130	9.6600		

ตารางที่ ๓๒ แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์คงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 5 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption , Karnchaburi Fly Ash 5% +OPC 5% (KBFA5+5)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	KBFA5+5	7.5219	6.6012	0.9207	13.9470	13.95	
2	KBFA5+5	7.5404	6.6174	0.9229	13.9470		
3	KBFA5+5	7.6052	6.6744	0.9309	13.9470		

7 Days

1	KBFA5+5	7.4818	6.5781	0.9037	13.7378	13.74	
2	KBFA5+5	7.4245	6.5277	0.8968	13.7378		
3	KBFA5+5	7.4233	6.5267	0.8966	13.7378		

14 Days

1	KBFA5+5	7.1178	6.4009	0.7169	11.1997	11.20	
2	KBFA5+5	7.1448	6.4252	0.7196	11.1997		
3	KBFA5+5	7.1748	6.4522	0.7226	11.1997		

28 Days

1	KBFA5+5	7.0537	6.3676	0.6861	10.7741	10.77	
2	KBFA5+5	6.9214	6.2482	0.6732	10.7741		
3	KBFA5+5	6.9189	6.2459	0.6729	10.7741		

60 Days

1	KBFA5+5	7.0000	6.3587	0.6413	10.0851	10.09	
2	KBFA5+5	6.9923	6.3517	0.6406	10.0851		
3	KBFA5+5	6.9923	6.3517	0.6406	10.0851		

90 Days

1	KBFA5+5	6.9930	6.3549	0.6381	10.0411	10.04	
2	KBFA5+5	6.9893	6.3515	0.6378	10.0411		
3	KBFA5+5	6.9966	6.3581	0.6384	10.0411		

120 Days

1	KBFA5+5	6.9492	6.3230	0.6262	9.9028	9.90	
2	KBFA5+5	6.9694	6.3414	0.6280	9.9028		
3	RMC10	7.0133	6.3813	0.6319	9.9028		

150 Days

1	KBFA5+5	6.9264	6.3103	0.6162	9.7646	9.76	
2	KBFA5+5	6.9658	6.3461	0.6197	9.7646		
3	KBFA5+5	6.9312	6.3146	0.6166	9.7646		

180 Days

1	KBFA5+5	6.8564	6.2465	0.6098	9.7629	9.76	
2	KBFA5+5	6.8548	6.2451	0.6097	9.7629		
3	KBFA5+5	6.8550	6.2453	0.6097	9.7629		

ตารางที่ ๓33 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์กึ่งที่
ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 10 ที่อายุ 3, 7, 14,
28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption , Kamchaburi Fly Ash 10% +OPC 5% (KBFA5+10)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	KBFA5+10	7.4669	6.5289	0.9380	14.3670	14.37	
2	KBFA5+10	7.5188	6.5743	0.9445	14.3670		
3	KBFA5+10	7.5189	6.5744	0.9445	14.3670		

7 Days

1	KBFA5+10	7.2799	6.3774	0.9025	14.1515	14.15	
2	KBFA5+10	7.2513	6.3524	0.8990	14.1515		
3	KBFA5+10	7.2517	6.3527	0.8990	14.1515		

14 Days

1	KBFA5+10	7.0644	6.3337	0.7307	11.5370	11.54	
2	KBFA5+10	7.0848	6.3520	0.7328	11.5370		
3	KBFA5+10	7.0851	6.3522	0.7329	11.5370		

28 Days

1	KBFA5+10	7.0057	6.3059	0.6999	11.0985	11.10	
2	KBFA5+10	6.8306	6.1482	0.6824	11.0985		
3	KBFA5+10	6.8280	6.1459	0.6821	11.0985		

60 Days

1	KBFA5+10	6.9512	6.2971	0.6542	10.3888	10.39	
2	KBFA5+10	6.9012	6.2517	0.6495	10.3888		
3	KBFA5+10	6.9012	6.2517	0.6495	10.3888		

90 Days

1	KBFA5+10	6.9442	6.2933	0.6509	10.3435	10.34	
2	KBFA5+10	6.8981	6.2515	0.6466	10.3435		
3	KBFA5+10	6.9055	6.2581	0.6473	10.3435		

120 Days

1	KBFA5+10	6.9005	6.2617	0.6388	10.2010	10.20	
2	KBFA5+10	6.8781	6.2414	0.6367	10.2010		
3	KBFA5+10	6.9221	6.2813	0.6408	10.2010		

150 Days

1	KBFA5+10	6.8776	6.2491	0.6286	10.0586	10.06	
2	KBFA5+10	6.8744	6.2461	0.6283	10.0586		
3	KBFA5+10	6.8911	6.2613	0.6298	10.0586		

180 Days

1	KBFA5+10	6.8081	6.1860	0.6221	10.0569	10.06	
2	KBFA5+10	6.7631	6.1451	0.6180	10.0569		
3	KBFA5+10	6.7633	6.1453	0.6180	10.0569		

ตารางที่ ๓๓๔ แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์กึ่งที่
ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 15 ที่อายุ 3, 7, 14,
28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption , Karnchaburi Fly Ash 15% +OPC 5% (KBFA5+15)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	KBFA5+15	7.2601	6.3453	0.9148	14.4170	14.42	
2	KBFA5+15	7.2933	6.3743	0.9190	14.4170		
3	KBFA5+15	7.2934	6.3744	0.9190	14.4170		

7 Days

1	KBFA5+15	7.2095	6.3130	0.8965	14.2007	14.20	
2	KBFA5+15	7.2263	6.3277	0.8986	14.2007		
3	KBFA5+15	7.2548	6.3527	0.9021	14.2007		

14 Days

1	KBFA5+15	6.9201	6.2021	0.7180	11.5771	11.58	
2	KBFA5+15	7.0874	6.3520	0.7354	11.5771		
3	KBFA5+15	6.8645	6.1522	0.7122	11.5771		

28 Days

1	KBFA5+15	6.9513	6.2547	0.6966	11.1371	11.14	
2	KBFA5+15	6.8704	6.1819	0.6885	11.1371		
3	KBFA5+15	6.8453	6.1593	0.6860	11.1371		

60 Days

1	KBFA5+15	6.8971	6.2460	0.6511	10.4249	10.42	
2	KBFA5+15	6.9034	6.2517	0.6517	10.4249		
3	KBFA5+15	6.9035	6.2517	0.6517	10.4249		

90 Days

1	KBFA5+15	6.8901	6.2422	0.6479	10.3795	10.38	
2	KBFA5+15	6.9004	6.2515	0.6489	10.3795		
3	KBFA5+15	6.9077	6.2581	0.6496	10.3795		

120 Days

1	KBFA5+15	6.8467	6.2109	0.6358	10.2365	10.24	
2	KBFA5+15	6.8503	6.2142	0.6361	10.2365		
3	KBFA5+15	6.9243	6.2813	0.6430	10.2365		

150 Days

1	KBFA5+15	6.8240	6.1984	0.6256	10.0936	10.09	
2	KBFA5+15	6.8274	6.2015	0.6260	10.0936		
3	KBFA5+15	6.8309	6.2046	0.6263	10.0936		

180 Days

1	KBFA5+15	6.7550	6.1358	0.6192	10.0919	10.09	
2	KBFA5+15	6.7653	6.1451	0.6202	10.0919		
3	KBFA5+15	6.7756	6.1545	0.6211	10.0919		

ตารางที่ ๓35 แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์กึ่งที่
ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 20 ที่อายุ 3, 7, 14,
28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption , Kamchaburi Fly Ash 20% +OPC 5% (KBFA5+20)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	KBFA5+20	7.2474	6.3112	0.9362	14.8340	14.83	
2	KBFA5+20	7.3199	6.3743	0.9456	14.8340		
3	KBFA5+20	7.3199	6.3744	0.9456	14.8340		

7 Days

1	KBFA5+20	7.0119	6.1180	0.8939	14.6115	14.61	
2	KBFA5+20	7.0513	6.1524	0.8990	14.6115		
3	KBFA5+20	7.0517	6.1527	0.8990	14.6115		

14 Days

1	KBFA5+20	6.8368	6.1091	0.7277	11.9120	11.91	
2	KBFA5+20	6.8848	6.1520	0.7328	11.9120		
3	KBFA5+20	6.8840	6.1512	0.7327	11.9120		

28 Days

1	KBFA5+20	6.7773	6.0805	0.6968	11.4593	11.46	
2	KBFA5+20	6.4861	5.8193	0.6668	11.4593		
3	KBFA5+20	6.6674	5.9819	0.6855	11.4593		

60 Days

1	KBFA5+20	6.7233	6.0720	0.6513	10.7265	10.73	
2	KBFA5+20	6.8116	6.1517	0.6599	10.7265		
3	KBFA5+20	6.7009	6.0517	0.6491	10.7265		

90 Days

1	KBFA5+20	6.7164	6.0683	0.6481	10.6797	10.68	
2	KBFA5+20	7.2109	6.5151	0.6958	10.6797		
3	KBFA5+20	6.7051	6.0581	0.6470	10.6797		

120 Days

1	KBFA5+20	6.6739	6.0379	0.6359	10.5326	10.53	
2	KBFA5+20	6.6777	6.0414	0.6363	10.5326		
3	KBFA5+20	6.6852	6.0481	0.6370	10.5326		

150 Days

1	KBFA5+20	6.6515	6.0257	0.6258	10.3856	10.39	
2	KBFA5+20	6.6741	6.0461	0.6279	10.3856		
3	KBFA5+20	6.6908	6.0613	0.6295	10.3856		

180 Days

1	KBFA5+20	6.5842	5.9649	0.6194	10.3838	10.38	
2	KBFA5+20	6.7832	6.1451	0.6381	10.3838		
3	KBFA5+20	6.7384	6.1045	0.6339	10.3838		

ตารางที่ ๓๖ แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์กึ่งที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 25 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption , Karnchaburi Fly Ash 25% +OPC 5% (KBFA5+25)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	KBFA5+25	7.1390	6.2110	0.9280	14.9410	14.94	
2	KBFA5+25	7.2118	6.2743	0.9374	14.9410		
3	KBFA5+25	7.2118	6.2744	0.9375	14.9410		

7 Days

1	KBFA5+25	6.9622	6.0690	0.8932	14.7169	14.72	
2	KBFA5+25	6.9436	6.0528	0.8908	14.7169		
3	KBFA5+25	6.9434	6.0527	0.8908	14.7169		

14 Days

1	KBFA5+25	6.8520	6.1180	0.7340	11.9979	12.00	
2	KBFA5+25	6.8901	6.1520	0.7381	11.9979		
3	KBFA5+25	6.8565	6.1220	0.7345	11.9979		

28 Days

1	KBFA5+25	6.7137	6.0190	0.6947	11.5419	11.54	
2	KBFA5+25	6.8578	6.1482	0.7096	11.5419		
3	KBFA5+25	6.8092	6.1046	0.7046	11.5419		

60 Days

1	KBFA5+25	6.6599	6.0105	0.6494	10.8038	10.80	
2	KBFA5+25	6.7055	6.0517	0.6538	10.8038		
3	KBFA5+25	6.6761	6.0252	0.6509	10.8038		

90 Days

1	KBFA5+25	6.6531	6.0069	0.6462	10.7568	10.76	
2	KBFA5+25	6.6622	6.0152	0.6470	10.7568		
3	KBFA5+25	6.6518	6.0058	0.6460	10.7568		

120 Days

1	KBFA5+25	6.6109	5.9768	0.6341	10.6086	10.61	
2	KBFA5+25	6.7628	6.1141	0.6486	10.6086		
3	KBFA5+25	6.6898	6.0481	0.6416	10.6086		

150 Days

1	KBFA5+25	6.5887	5.9648	0.6239	10.4605	10.46	
2	KBFA5+25	6.6548	6.0246	0.6302	10.4605		
3	KBFA5+25	6.6403	6.0115	0.6288	10.4605		

180 Days

1	KBFA5+25	6.5220	5.9045	0.6175	10.4587	10.46	
2	KBFA5+25	6.6773	6.0451	0.6322	10.4587		
3	KBFA5+25	6.6776	6.0453	0.6323	10.4587		

ตารางที่ ๓๗ แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์กึ่งที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 30 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption , Karnchaburi Fly Ash 30% +OPC 5% (KBFA5+30)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	KBFA5+30	6.9395	6.0110	0.9285	15.4470	15.45	
2	KBFA5+30	7.0126	6.0743	0.9383	15.4470		
3	KBFA5+30	7.0127	6.0744	0.9383	15.4470		

7 Days

1	KBFA5+30	6.9129	6.0000	0.9129	15.2153	15.22	
2	KBFA5+30	7.0019	6.0772	0.9247	15.2153		
3	KBFA5+30	6.9305	6.0153	0.9152	15.2153		

14 Days

1	KBFA5+30	6.6453	5.9120	0.7333	12.4042	12.40	
2	KBFA5+30	6.7613	6.0152	0.7461	12.4042		
3	KBFA5+30	6.8029	6.0522	0.7507	12.4042		

28 Days

1	KBFA5+30	6.6958	5.9820	0.7138	11.9328	11.93	
2	KBFA5+30	6.6580	5.9482	0.7098	11.9328		
3	KBFA5+30	6.7102	5.9948	0.7154	11.9328		

60 Days

1	KBFA5+30	6.6409	5.9736	0.6672	11.1697	11.17	
2	KBFA5+30	6.7277	6.0517	0.6760	11.1697		
3	KBFA5+30	6.6871	6.0152	0.6719	11.1697		

90 Days

1	KBFA5+30	6.6340	5.9700	0.6639	11.1211	11.12	
2	KBFA5+30	6.7245	6.0515	0.6730	11.1211		
3	KBFA5+30	6.6959	6.0258	0.6701	11.1211		

120 Days

1	KBFA5+30	6.5916	5.9401	0.6515	10.9678	10.97	
2	KBFA5+30	6.6738	6.0141	0.6596	10.9678		
3	KBFA5+30	6.6967	6.0348	0.6619	10.9678		

150 Days

1	KBFA5+30	6.5692	5.9281	0.6411	10.8148	10.81	
2	KBFA5+30	6.6983	6.0446	0.6537	10.8148		
3	KBFA5+30	6.7316	6.0746	0.6570	10.8148		

180 Days

1	KBFA5+30	6.5028	5.8682	0.6345	10.8129	10.81	
2	KBFA5+30	6.5879	5.9451	0.6428	10.8129		
3	KBFA5+30	6.6212	5.9751	0.6461	10.8129		

ตารางที่ ๓๘ แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์คงที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 35 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption , Kamchaburi Fly Ash 35% +OPC 5% (KBFA5+35)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	KBFA5+35	7.0928	6.1380	0.9548	15.5550	15.56	
2	KBFA5+35	7.1347	6.1743	0.9604	15.5550		
3	KBFA5+35	7.1348	6.1744	0.9604	15.5550		

7 Days

1	KBFA5+35	6.8789	5.9650	0.9139	15.3217	15.32	
2	KBFA5+35	6.9513	6.0277	0.9235	15.3217		
3	KBFA5+35	6.9800	6.0527	0.9274	15.3217		

14 Days

1	KBFA5+35	6.6561	5.9170	0.7391	12.4910	12.49	
2	KBFA5+35	6.7666	6.0152	0.7514	12.4910		
3	KBFA5+35	6.8082	6.0522	0.7560	12.4910		

28 Days

1	KBFA5+35	6.8608	6.1249	0.7360	12.0162	12.02	
2	KBFA5+35	6.8870	6.1482	0.7388	12.0162		
3	KBFA5+35	6.7724	6.0459	0.7265	12.0162		

60 Days

1	KBFA5+35	6.8042	6.1163	0.6879	11.2478	11.25	
2	KBFA5+35	6.9549	6.2517	0.7032	11.2478		
3	KBFA5+35	6.7324	6.0517	0.6807	11.2478		

90 Days

1	KBFA5+35	6.7971	6.1126	0.6845	11.1988	11.20	
2	KBFA5+35	6.9516	6.2515	0.7001	11.1988		
3	KBFA5+35	7.1814	6.4581	0.7232	11.1988		

120 Days

1	KBFA5+35	6.7537	6.0820	0.6717	11.0445	11.04	
2	KBFA5+35	6.7087	6.0414	0.6672	11.0445		
3	KBFA5+35	6.7161	6.0481	0.6680	11.0445		

150 Days

1	KBFA5+35	6.7307	6.0697	0.6610	10.8904	10.89	
2	KBFA5+35	6.7046	6.0461	0.6584	10.8904		
3	KBFA5+35	6.7435	6.0813	0.6623	10.8904		

180 Days

1	KBFA5+35	6.6626	6.0084	0.6542	10.8885	10.89	
2	KBFA5+35	6.7033	6.0451	0.6582	10.8885		
3	KBFA5+35	6.6583	6.0045	0.6538	10.8885		

ตารางที่ ๓๙ แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์กึ่งที่
ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 40 ที่อายุ 3, 7, 14,
28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption , Karnchaburi Fly Ash 40% +OPC 5% (KBFA5+40)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture $100*(3)/(2)$	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	KBFA5+40	6.8862	5.9370	0.9492	15.9880	15.99	
2	KBFA5+40	7.1615	6.1743	0.9871	15.9880		
3	KBFA5+40	6.9679	6.0074	0.9605	15.9880		

7 Days

1	KBFA5+40	6.7840	5.8610	0.9230	15.7482	15.75	
2	KBFA5+40	6.8902	5.9528	0.9375	15.7482		
3	KBFA5+40	6.7745	5.8528	0.9217	15.7482		

14 Days

1	KBFA5+40	6.6184	5.8654	0.7530	12.8387	12.84	
2	KBFA5+40	6.7162	5.9520	0.7642	12.8387		
3	KBFA5+40	6.4905	5.7520	0.7385	12.8387		

28 Days

1	KBFA5+40	6.5451	5.8256	0.7195	12.3507	12.35	
2	KBFA5+40	6.4581	5.7482	0.7099	12.3507		
3	KBFA5+40	6.4806	5.7682	0.7124	12.3507		

60 Days

1	KBFA5+40	6.4900	5.8174	0.6725	11.5609	11.56	
2	KBFA5+40	6.1548	5.5170	0.6378	11.5609		
3	KBFA5+40	6.4166	5.7517	0.6649	11.5609		

90 Days

1	KBFA5+40	6.4831	5.8139	0.6692	11.5106	11.51	
2	KBFA5+40	6.1499	5.5151	0.6348	11.5106		
3	KBFA5+40	6.3020	5.6515	0.6505	11.5106		

120 Days

1	KBFA5+40	6.4414	5.7847	0.6567	11.3520	11.35	
2	KBFA5+40	6.3932	5.7414	0.6518	11.3520		
3	KBFA5+40	6.5410	5.8741	0.6668	11.3520		

150 Days

1	KBFA5+40	6.4193	5.7731	0.6462	11.1935	11.19	
2	KBFA5+40	6.3893	5.7461	0.6432	11.1935		
3	KBFA5+40	6.4449	5.7961	0.6488	11.1935		

180 Days

1	KBFA5+40	6.3543	5.7148	0.6396	11.1916	11.19	
2	KBFA5+40	6.4993	5.8451	0.6542	11.1916		
3	KBFA5+40	6.6105	5.9451	0.6654	11.1916		

ตารางที่ ๓๔๐ แสดงข้อมูลผลการทดสอบการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) อิฐดินซีเมนต์กึ่งที่ ปริมาณซีเมนต์ร้อยละ 5 ผสมเถ้าลอยจากแหล่งกาญจนบุรีร้อยละ 45 ที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150 และ 180 วัน

CIVIL AND ARCHITECTURE DEPARTMENT

Water Absorption , Kamchaburi Fly Ash 45% +OPC 5% (KBFA5+45)

3 Days

Sampling No.	Code	Weigth(1) (Before)gm	Weigth(2) (After)gm	Water Cont (3)=(1)-(2)	% Moisture 100*(3)/(2)	Moisture Cont. (%) ,Avg.	Remark
1	KBFA5+45	6.0724	5.2220	0.8504	16.2850	16.29	
2	KBFA5+45	6.1332	5.2743	0.8589	16.2850		
3	KBFA5+45	6.1485	5.2874	0.8611	16.2850		

7 Days

1	KBFA5+45	5.8370	5.0301	0.8069	16.0407	16.04	
2	KBFA5+45	5.8633	5.0528	0.8105	16.0407		
3	KBFA5+45	5.8981	5.0828	0.8153	16.0407		

14 Days

1	KBFA5+45	5.6295	4.9785	0.6510	13.0772	13.08	
2	KBFA5+45	5.4865	4.8520	0.6345	13.0772		
3	KBFA5+45	5.3734	4.7520	0.6214	13.0772		

28 Days

1	KBFA5+45	5.6447	5.0140	0.6308	12.5802	12.58	
2	KBFA5+45	5.4961	4.8819	0.6142	12.5802		
3	KBFA5+45	5.6087	4.9819	0.6267	12.5802		

60 Days

1	KBFA5+45	5.5966	5.0070	0.5896	11.7757	11.78	
2	KBFA5+45	5.6466	5.0517	0.5949	11.7757		
3	KBFA5+45	5.6057	5.0152	0.5906	11.7757		

90 Days

1	KBFA5+45	5.5906	5.0039	0.5867	11.7244	11.72	
2	KBFA5+45	5.6143	5.0252	0.5892	11.7244		
3	KBFA5+45	5.6337	5.0425	0.5912	11.7244		

120 Days

1	KBFA5+45	5.5545	4.9788	0.5757	11.5628	11.56	
2	KBFA5+45	5.5128	4.9414	0.5714	11.5628		
3	KBFA5+45	5.5463	4.9714	0.5748	11.5628		

150 Days

1	KBFA5+45	5.5353	4.9688	0.5665	11.4015	11.40	
2	KBFA5+45	5.3987	4.8461	0.5525	11.4015		
3	KBFA5+45	5.5529	4.9846	0.5683	11.4015		

180 Days

1	KBFA5+45	5.4793	4.9186	0.5607	11.3995	11.40	
2	KBFA5+45	5.5154	4.9510	0.5644	11.3995		
3	KBFA5+45	5.6205	5.0453	0.5751	11.3995		

ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ นายวีรพล นามบุญเรือง

-สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีและโท ทางด้านวิศวกรรมโยธา มีประสบการณ์งานสอนทางด้านวิศวกรรมโยธา และ ก่อสร้าง , งานวิจัยทางด้านซีเมนต์, คอนกรีต และ แก้วลอย , งานวิจัยทางด้าน Soil Improvement ที่ใช้แก้วลอยเป็นส่วนผสม , งานวิเคราะห์-วิจัย

ทางด้านวิศวกรรมวัสดุทางด้านวิศวกรรมโยธา

-วิศวกรเทคนิค ด้าน Research and Development บมจ. ชลประ-

ทานซีเมนต์ และ บมจ. ปูนซีเมนต์เอเชีย

-ร่วมเป็นที่ปรึกษางานวิจัยกับกรมทางหลวงชนบทสำหรับคอนกรีต

เหล็กเสริมโดยใช้วัสดุท้องถิ่นต่างชนิดกันปี 2551

-ปัจจุบันเป็นอาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิทยาศาสตร์และ -

เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

จ. ราชบุรี

-นิติตปริญญเอกวิศวกรรมโยธา

D.Eng (Civil Engineering)

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

, บางเขน, กทม.

-นักศึกษาปริญญาเอก

Ph.D (Sustainable Energy And Environment

Technology And Management) Candidate, มทร. รัตนโกสินทร์

The Interesting Research

-Advance Concrete Technology .

-Cement and Pozzolanic Base Materials Research .

-Waste Materials Development for Improve on Rural Infrastructure Engineering.

Academic Accomplishment

[1] Weerapol N., and Warakorn, M., The Study Effect of Concrete Ingredient on Quality and Cost of RMC in the North Eastern of Thailand. 12th National Convention On Civil Engineering National Conference , Thailand, May 2007.,NCCE12 Volume4 (INF), pages1-6

- [2] **Weerapol, N.,** and Warakorn M. The Study Effect of Concrete Ingredient on Quality and Cost of RMC in the North Eastern of Thailand. 7th National Graduate Research Conference, Thailand, April 2007. Biological Science and Technology Proc. Pages 164-169
- [3] **W. Namboonruang.,** R. Rawangkul., and W. Yodsudjai., A Study Effect Behavior And Improvement On Properties Of Pozzolanic Clay Bricks for Sustainable Development. **Journal of Science and Technology, Mahasarakham University, Thailand 2010, pages 7-13**
- [4] **W. Namboonruang.,** R. Rawangkul., W. Yodsudjai., and J. Khedari., Investigation of Properties of Low Thermal Conductivity Pozzolanic Soil Bricks Towards Sustainable Development. **Journal of Advance Materials Research.,ttp, Switzerland, 2011.[Impact Factor 0.483]**
- [5] **W. Namboonruang.,** R. Rawangkul., W. Yodsudjai.,and J. Khedari.,Properties of High Volume Fly Ash Clay Bricks for Sustainable Development. The 5th GMSARN International Conference, 17 - 19 November 2010, Luang Phabang City, Lao PDR, ENV-15
- [6] **W. Namboonruang.,** R. Rawangkul., W. Yodsudjai., and J. Khedari., The Study Effect of Ingredient on Quality and Properties of Pozzolanic Clay Bricks for Sustainable Development. 2nd Rajamangala University of Technology International Conference, 24 - 26 November 2010 , Convention Center Chulabhorn Research Institute, Bangkok Thailand, pages 116-121.
- [7] **W. Namboonruang.,** R. Rawangkul., W. Yodsudjai., and J. Khedari., Investigation of Propertiesof Low Thermal Conductivity Pozzolanic Soil Bricks TowardsSustainable Development. Civil Engineering and Building Materials International Conference., CEBM 2011, 29-31 July 2011, Kunming city, China PR.

ประวัติผู้วิจัย



ดร. รัตนากร ระวังกุล, Ph.D ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำวิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มทร.รัตน โกสินทร์ มีความเชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมวัสดุ, ไบโอดีเซล, ไบโอดีเซล และ วัสดุจากเส้นใยธรรมชาติเชิงประกอบ (Composite) มีประสบการณ์งานวิจัยทั้งในภาครัฐและเอกชน

งานวิจัยที่สนใจ

- วิศวกรรมวัสดุ, ไบโอดีเซล, ไบโอดีเซล และ วัสดุจากเส้นใยธรรมชาติเชิงประกอบ

INTERNATIONAL PUBLICATIONS

1. **R. Rawangkul**, J. Khedari, J. Hirunlabh and B. Zeghmatti
“Characteristics and performance analysis of a natural desiccant prepared from coconut coir”
impressed Science asia, 2010.
2. **R. Rawangkul**, J. Khedari, J. Hirunlabh, and B. Zeghmatti
“Performance analysis of a new sustainable evaporative cooling pad made from coconut coir” Int.
Journal of Sustainable Energy, Vol.1, No.2, pp.112-131, 2008.
3. J. Khedari, **R. Rawangkul**, W. Chimchavee, J. Hirunlabh and A. Watanasungsuit
“Feasibility study of using agriculture waste as desiccant for air conditioning system” Renewable
Energy An Int. J., 28(10), pp.1617-1628, 2003.

INTERNATIONAL CONFERENCE PAPERS

1. **R. Rawangkul**, J. Khedari, J. Hirunlabh, and B. Zeghmatti
New alternatives using natural materials as dessicant, The 3rd International Conference on
Advances in Mechnaical Engineering and Mechanics, Hammamet, Tunisia, Dec. 17-19, 2006.

2. **R. Rawangkul**, J. Hirunlabh, J. Khedari, B. Zeghamati and L. Elegant Heat and mass transfer of coconut coir pad in evaporative cooling system, HEFAT 2005, 4th International Conference on Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics, Cairo, Egypt, 19-22 September 2005.
3. **R. Rawangkul**, J. Khedari, J. Hirunlabh and M. Daguenet .Comparison of moisture dsorption properties of coconut coir and silica gel, The 1st Int. Conference on Sustainable Energy and Green Architecture, Bangkok, GA220-225, 2003.

NATIONAL CONFERENCE PAPERS

1. **R. Rawangskul**, J. Khedari, J. Hirunlabh and N. Lamsuk “Feasibility Study of Using Natural Fiber as Desiccant for Open Cycle Air Conditioning System”, The 40th Kasetsart University Annual Conference, pp.182-189, 4-7 February 2002 (in Thai).

ประวัติผู้วิจัย



ผศ.ดร. วันชัย ยอดสุดใจ, D.Eng ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีความเชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมคอนกรีตและวัสดุ , การเสริมกำลังและซ่อมแซมโครงสร้างทางวิศวกรรมโยธา มีประสบการณ์งานสอน- วิจัย ทั้งในและต่างประเทศ , ภาครัฐและเอกชน

งานวิจัยที่สนใจ

- Concrete Technology, Durability of Concrete , การเสริมกำลังและซ่อมแซมโครงสร้างทางวิศวกรรมโยธา

ผลงานวิจัย

- [1] Otsuki, N., Miyazato S., and Yodsudjai, W., Influence of Recycled Aggregate on ITZ, Strength, Chloride Penetration and Carbonation of Concrete, Journal of Materials in Civil Engineering, ASCE, vol.15, No.5, pp.443-451
- [2] Otsuki, N., Yodsudjai, W., Nishida, T., and Yamane, H., Developed Method for Measuring Flexural Strength and Modulus of Elasticity of Micro-Regions in recycled and Normal Aggregate Concrete, Magazine of Concrete Research, Thomas Telford Ltd, Vol.55, No.5, pp.439-448
- [3] Otsuki, N., Yodsudjai, W., Nishida, T., and Yamane, H., New Test Methods for Measuring Strength and Chloride Ion Diffusion Coefficient of Minute Regions in Concrete, ACI Materials Journal, vol. 101, No. 2, pp. 146-153
- [4] Yodsudjai, W., Development of Test Method for Measuring Chloride Ion Diffusion Coefficient of Minute Regions in Concrete, Proceeding of the 9th National Convention on Civil Engineering, Petchaburi, Thailand, 2004, vol. 1, pp. MAT-167-171

- [5] Yodsudjai, W., Otsuki, N., Nishida, T. and Yamane, H., Quantitative Evaluation of Strength and Chloride Ion Diffusivity of Minute Regions in Concrete Using Newly Developed Methods, Proceeding of the 1st International Conference of Asian Concrete Federation, Chiangmai, Thailand, 2004, pp. 875-884
- [6] Yodsudjai, W., Otsuki, N. and Castillo, M. C. L., Influence of Exposure Temperature on Chloride Ion Diffusivity in the Minute Region of the Cement Mortar Matrix, Proceeding of the 2nd National Convention on Concrete, Chiangmai, Thailand, 2004, pp. 23-26
- [7] วันชัย ขอดสุดใจ ประเสริฐ สุวรรณวิทยา และ ญัฐพล ทองขาว, การศึกษาการใช้สารละลายแทนน้ำทะเลสำหรับวิธี electrodeposition เพื่อซ่อมแซมรอยแตกร้าวของคอนกรีตเสริมเหล็กบนพื้นดิน, เอกสารการประชุมวิชาการคอนกรีตประจำปี ครั้งที่ 1, ระยอง, 2548, REP 1-REP 4
- [8] วันชัย ขอดสุดใจ, การศึกษาการแทรกซึมของคลอไรด์ไอออนในคอนกรีตที่แตกร้าวเนื่องจากการเกิดสนิมของเหล็กเสริมและได้ซ่อมแซมด้วยวัสดุซ่อมแซมแล้ว, เอกสารการประชุมวิชาการคอนกรีตประจำปี ครั้งที่ 1, ระยอง, 2548, REP 5-REP 10
- [9] Yodsudjai, W., Interfacial Transition Zone in Concrete, The 1st National Concrete and Geopolymer Conference, Khon Kaen, Thailand, 2005, pp. 60-66
- [10] ญัฐพล ทองขาว และ วันชัย ขอดสุดใจ, การซ่อมแซมรอยแตกร้าวของคอนกรีตเสริมเหล็กเพื่อลดการเกิดสนิมโดยวิธี Electrodeposition, โยธาสาร, วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, ปีที่ 17, ฉบับที่ 4, น. 49-51
- [11] วันชัย ขอดสุดใจ, การซ่อมแซมคอนกรีตที่เสื่อมสภาพอันเนื่องมาจากคลอไรด์ด้วยการถ่ายประจุไฟฟ้า (Cathodic Protection), โยธาสาร, วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, ปีที่ 17, ฉบับที่ 4, น. 50-51
- [12] วันชัย ขอดสุดใจ, การลดปริมาณคลอไรด์ในคอนกรีตเสริมเหล็กด้วยวิธีทางไฟฟ้าเคมี (Electrochemical Chloride Removal), โยธาสาร, วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, ปีที่ 17, ฉบับที่ 6, พฤศจิกายน-ธันวาคม 2548 น. 49-51
- [13] Yodsudjai, W., Otsuki, N. and Nishida, T., Feasibility study on soil improvement using electrochemical technique, the Technology and Innovation for Sustainable Development Conference (TISD 2006), Khon Kaen, Thailand, 2006, CDROM
- [14] Otsuki, N., Yodsudjai, W. and Nishida, T., Feasibility study on soil improvement using electrochemical technique, Journal of Construction and Building Materials, ELSEVIER, Accepted for publication (Feb 09, 2006)

ประวัติผู้วิจัย



นายสุราวุฒิ ยอดมณี

-ปัจจุบันเป็นนักวิจัยประจำภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

-นิติตปริญญานอก D.Eng (Civil Engineering) Candidate

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, บางเขน, กทม.

-มีความเชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมคอนกรีตและวัสดุ – โครงสร้าง

ผลงานวิจัย

- [1] S. Yodmune, and W. Yodsudjai “Study on Corrosion of Steel Bar in FlyAsh-Based Geopolymer Concrete” International Conference on Pozzolan, Concrete and Geopolymer. 24-25 May 2006, at Erawan Room, the SofitelRaja Orchid, Khon Kaen, Thailand
- [2] S. Yodmune and W. Yodsudjai, 2007. Optimum $\text{Na}_2\text{SiO}_2/\text{NaOH}$ Ratio For Geopolymer Concrete. The 12th National Convention on Civil Engineering. Phitsanulok, Thailand.
- [3] S. Yodmune and W. Yodsudjai, 2007. Optimum $\text{Na}_2\text{SiO}_2/\text{NaOH}$ Ratio For Geopolymer Concrete. The 1st National Graduate Research Conference, August 1-2 Bangkok University Rangsit Campus.
- [4] S. Yodmune and W. Yodsudjai, 2007. “Effect of Reinforced Corrosion on Bond Strength in Geopolymer Concrete” Annual Concrete Conference. 24-26, October 2007, Chon Buri, Thailand.