

สารบัญ

หน้า	
บทคัดย่อ (ไทย)	ก
บทคัดย่อ (อังกฤษ)	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิศวกรรม	1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
1.4 ทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง	2
1.5 ขอบข่ายงานของโครงการวิศวกรรม	2
1.6 ขั้นตอนการทำโครงการ	2
1.7 รายละเอียดงบประมาณโครงการ	3
บทที่ 2 หลักการ และทฤษฎี	4
2.1 คอนกรีต	4
2.1.1 องค์ประกอบของคอนกรีต	4
2.1.2 หน้าที่และคุณสมบัติของส่วนผสม	5
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินโครงการทางวิศวกรรม	9
3.1 ปกรณ์ เครื่องมือ	9
3.2 วิธีการดำเนินโครงการ	9
3.3 ขั้นตอนการออกแบบส่วนผสม	10
3.4 วิธีการบ่มคอนกรีต	14
3.5 ระยะเวลาการบ่ม	15
บทที่ 4 ผลการทำโครงการวิศวกรรม	22

- ผลการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต	25
- ผลการทดลอง	28
- ผลการทดสอบกำลังดึงของมอร์ต้า	29
- ผลการทดสอบกำลังดึงแยกของคอนกรีต	33
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลและสรุปผล	38
5.1 วิเคราะห์ผล	38
5.2 สรุปผล	40
5.3 ข้อเสนอแนะ	41
บรรณานุกรม	42
ภาคผนวก	43
ภาคผนวก ก	44
ภาคผนวก ข	48
ภาคผนวก ค	52
ภาคผนวก ง	59
ภาคผนวก จ	62
ภาคผนวก ฉ	65
ภาคผนวก ช	68
ภาคผนวก ซ	76

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน	3
ตารางที่ 3.1 ปริมาณน้ำและค่าการยุบตัวแบบไม่ใส่น้ำยา	12
ตารางที่ 3.2 ปริมาณน้ำและค่าการยุบตัวแบบใส่น้ำยา	12
ตารางที่ 3.3 ปริมาตรส่วนละเอียด	12
ตารางที่ 4.1 แสดงผลค่าความถ่วงจำเพาะของมวลรวมละเอียดและการดูดซึมของวัสดุ	22
ตารางที่ 4.2 แสดงผลค่าความถ่วงจำเพาะและการดูดซึมของมวลรวมหยาบวัสดุ	22
ตารางที่ 4.3 แสดงผลการหาค่าความถ่วงจำเพาะของซีเมนต์	23
ตารางที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบอินทรีย์สารที่ปนอยู่ในทราย	23
ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบค่าการยุบตัวของคอนกรีตสด	23
ตารางที่ 4.6 ส่วนผสม 1 ทรงกระบอก	26
ตารางที่ 4.7 ส่วนผสมใน 9 ตัวอย่างบริเคท	27
ตารางที่ 4.8 ผลการคั่งมอร์ต้าผสมเศษเหล็ก 0%	29
ตารางที่ 4.9 ผลการคั่งมอร์ต้าผสมเศษเหล็ก 1%	30
ตารางที่ 4.10 ผลการคั่งมอร์ต้าผสมเศษเหล็ก 2%	30
ตารางที่ 4.11 ผลการคั่งมอร์ต้าผสมเศษเหล็ก 3%	31
ตารางที่ 4.12 ผลกำลังคั่งแยกของคอนกรีตผสมเศษเหล็ก 0%	33
ตารางที่ 4.13 ผลกำลังคั่งแยกของคอนกรีตผสมเศษเหล็ก 1%	34
ตารางที่ 4.14 ผลกำลังคั่งแยกของคอนกรีตผสมเศษเหล็ก 2%	35
ตารางที่ 4.15 ผลกำลังคั่งแยกของคอนกรีตผสมเศษเหล็ก 3%	36
ตารางที่ ก.1 แสดงผลการทดสอบหาความชื้นเหลือปกติของซีเมนต์	46
ตารางที่ ข.1 กำลังคั่งของมอร์ตาซีเมนต์	49
ตารางที่ ค.1 ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบ	57
ตารางที่ ง.1 การเปรียบเทียบค่าหมายเลขของสีมาตรฐานการร์คเนอร์กับแผ่นกระจกสารอินทรีย์	60
ตารางที่ จ.1 ค่าการยุบตัวของคอนกรีตสำหรับงานก่อสร้างประเภทต่างๆ	63
ตารางที่ จ.2 เปรียบเทียบค่าการยุบตัวและค่าการไหลแผ่	63
ตารางที่ ช.1 รายละเอียดคะแนนมาตรฐาน	69
ตารางที่ ช.2 ข้อกำหนดส่วนคละของมวลรวม	70
ตาราง ช.3 การวิเคราะห์หาส่วนขนาดคละของทรายด้วยตะแกรง	73

ตารางที่ ๗.4 แสดงน้ำหนักของมวกรวมหยาบ	74
ตารางที่ ๗.5 การวิเคราะห์หาส่วนคละขนาดมวกรวมหยาบ	75



สารบัญรูป

รูปที่ 2.1 การเรียกชื่อองค์ประกอบต่างๆ ของคอนกรีต	4
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการออกแบบ Mix design	11
รูปที่ 3.2 อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์และค่ากำลังอัดคอนกรีต	13
รูปที่ 3.3 การแปลงกำลังอัดรูปทรงลูกบาศก์และรูปทรงกระบอก	14
รูปที่ 3.4 แสดงการจัดเตรียมส่วนผสมมอร์ต้า	16
รูปที่ 3.5 แสดงการจัดเตรียมเศษเหล็ก	17
รูปที่ 3.6 แสดงการผสมคอนกรีต	17
รูปที่ 3.7 แสดงการวัดค่าการยุบตัว	18
รูปที่ 3.8 แสดงการหล่อแท่งคอนกรีต	18
รูปที่ 3.9 แสดงการทดสอบ Splitting Test	19
รูปที่ 3.10 แสดงการกระจายตัวของเศษเหล็กที่ 1%	19
รูปที่ 3.11 แสดงการกระจายตัวของเศษเหล็กที่ 2%	20
รูปที่ 3.12 แสดงการกระจายตัวของเศษเหล็กที่ 3%	20
รูปที่ 3.13 แสดงการทดสอบการคืบมอร์ต้า	21
รูปที่ 3.14 แสดงลักษณะการวิบัติของมอร์ต้า	21
รูปที่ 4.1 กราฟเปรียบเทียบกำลังคืบมอร์ต้าผสมเศษเหล็กและมอร์ต้าธรรมดา	32
รูปที่ 4.2 กราฟกำลังคืบมอร์ต้าที่เปอร์เซ็นต์ต่างๆ เทียบกับเหล็ก 0 %	32
รูปที่ 4.3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังคืบแยกกับวัน ที่ 0%	33
รูปที่ 4.4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังคืบแยกกับวัน ที่ 1%	34
รูปที่ 4.5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังคืบแยกกับวัน ที่ 2%	35
รูปที่ 4.6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังคืบแยกกับวัน ที่ 3%	36
รูปที่ 4.7 กราฟเปรียบเทียบกำลังคืบแยกของคอนกรีตที่ผสมเศษเหล็กและคอนกรีตธรรมดา	37
รูปที่ 4.8 กราฟกำลังคืบแยกของคอนกรีตที่เปอร์เซ็นต์ต่างๆ เทียบกับเหล็ก 0 %	37
รูปที่ 5.1 กราฟเปรียบเทียบกำลังคืบของมอร์ต้าผสมเศษเหล็กและมอร์ต้าธรรมดา	39
รูปที่ 5.2 กราฟเปรียบเทียบกำลังคืบแยกคอนกรีตผสมเศษเหล็กและคอนกรีตธรรมดา	40
รูปที่ ก.1 กราฟแสดงค่าความชื้นเหลวปกติ	47
รูปที่ ค.1 สภาวะความชื้นของมวลรวม	54
รูปที่ ข.1 กราฟแสดงขนาดกะของทราย (Grading Chart of Sand)	73

รูปที่ ข.2 กราฟแสดงขนาดกะของหิน (Grading chart of Coarse Aggregates)

75

