

สารบัญ

บทคัดย่อ	3
กิตติกรรมประกาศ.....	5
สารบัญ.....	6
สารบัญตาราง.....	7
สารบัญรูปภาพ.....	8
สารบัญกราฟ.....	9
บทที่ 1	10
บทนำ.....	10
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ.....	10
1.2 วัตถุประสงค์.....	11
1.3 ขอบข่ายของโครงการ.....	11
1.4 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ.....	12
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	13
1.6 งบประมาณที่ใช้.....	14
บทที่ 2.....	15
ทฤษฎี.....	15
2.1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์.....	15
2.2 ตะกอนน้ำประปา.....	19
2.3 เถ้าหนัก (Bottom Ash).....	22
2.4 เถ้าลอย (Fly Ash).....	25
2.5 ปฏิกริยาปอซโซลานิก.....	28
บทที่ 3.....	30
อุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการและวิธีการทดลอง.....	30
3.1 วัตถุประสงค์การทดลอง.....	30
3.2 ขั้นตอนการขึ้นรูปมวลรวมประคิษฐ์และวิธีบ่มมวลรวมประคิษฐ์.....	30
3.3 ขั้นตอนการผสมคอนกรีต.....	36
3.4 การทดสอบความต้านทานแรงอัด.....	44
บทที่ 4.....	46
ผลการทดสอบ.....	46
4.1 ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุที่นำมาทำเป็นมวลรวมประคิษฐ์.....	46
4.2 วิเคราะห์กราฟ.....	49
บทที่ 5.....	50
สรุปผล.....	50
บรรณานุกรม.....	52

สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1 ค่าออกไซด์ต่างๆที่เป็นองค์ประกอบของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์.....	15
ตารางที่ 2.2 สารประกอบที่สำคัญของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์.....	16
ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างการคำนวณหาสารประกอบหลัก.....	17
ตารางที่ 2.4 เวลาที่ทำให้ปฏิกิริยาไฮเดรชันของสารประกอบหลัก สำเร็จ 80%.....	18
ตารางที่ 2.5 องค์ประกอบทางเคมีในรูปออกไซด์ของตะกอนน้ำประปา.....	20
ตารางที่ 2.6 องค์ประกอบทางเคมีในรูปออกไซด์ของ Bottom ash.....	24
ตารางที่ 2.7 องค์ประกอบทางเคมีของเถ้าลอย (Fly Ash).....	26
ตารางที่ 3.1 อัตราส่วนของวัสดุที่จะนำไปขึ้นรูปมวลรวมประคิษฐ์.....	31
ตารางที่ 3.2 คุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุที่นำมาทำเป็นมวลรวมประคิษฐ์.....	31
ตารางที่ 3.3 องค์ประกอบทางเคมีของปูนซีเมนต์.....	37
ตารางที่ 4.1 ปริมาณความชื้นของมวลรวมประคิษฐ์.....	46
ตารางที่ 4.2 ปริมาณความหนาแน่นของมวลรวมประคิษฐ์.....	46
ตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบความต้านทานแรงอัดของคอนกรีตที่อายุ 7 วัน.....	47



สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 2.1 กระบวนการผลิตน้ำประปา	19
รูปที่ 2.2 อนุภาคของตะกอนน้ำประปา ที่ภาพกำลังขยาย 100X ,500X , 1000X , 3000X ,	21
รูปที่ 2.3 รูปแสดงขบวนการผลิตกระแสไฟฟ้า	23
รูปที่ 2.4 อนุภาคของเถ้าถ่านเตา ที่ภาพกำลังขยาย 100X ,500X , 1000X , 3000X ,	25
รูปที่ 2.5 อนุภาคของเถ้าลอย ที่ภาพกำลังขยาย 100X ,500X , 1000X , 3000X ,	27
รูปที่ 3.1 เครื่องขึ้นรูปมวลรวมประติษฐ์.....	30
รูปที่ 3.2 ส่วนผสมที่จะขึ้นรูปมวลรวมประติษฐ์	32
รูปที่ 3.3 งานผสมมวลรวมประติษฐ์เพียงประมาณ 30 องศา.....	32
รูปที่ 3.4 การสเปรย์น้ำใส่ในส่วนผสม	33
รูปที่ 3.5 งานผสมมวลรวมประติษฐ์เพียงประมาณ 45 องศา.....	33
รูปที่ 3.6 ใช้เหล็กเส้นค้อยแทงให้ส่วนผสมแยกจากกัน	34
รูปที่ 3.7 ใช้กระดาษแข็งกันไม่ให้เม็ดมวลรวมประติษฐ์กระเด็นออกมา.....	34
รูปที่ 3.8 มวลรวมประติษฐ์มีความกลมและความแน่น	35
รูปที่ 3.9 การบ่มมวลรวมประติษฐ์	35
รูปที่ 3.10 อุปกรณ์ในการผสมคอนกรีต	36
รูปที่ 3.11 หินและทรายที่ใช้ในการทดสอบ	38
รูปที่ 3.12 กราฟความสัมพันธ์ขนาดตะแกรงกับ % ค้างสะสม	38
รูปที่ 3.13 แสดงการแทนที่ของหิน.....	39
รูปที่ 3.14 แสดงการแทนที่มวลรวมประติษฐ์.....	40
รูปที่ 3.15 แสดงการผสมปูนซีเมนต์กับทราย.....	40
รูปที่ 3.16 แสดงการเติมน้ำ.....	41
รูปที่ 3.17 แสดงการใส่มวลรวมหยาบ.....	41
รูปที่ 3.18 แสดงการนำคอนกรีตที่ผสมเสร็จแล้ว ไปใส่ในแบบหล่อขนาด 10*10*10 ซม.	42
รูปที่ 3.19 แสดงการใช้เกลียงปาดหน้าให้เรียบ.....	42
รูปที่ 3.20 แสดงคอนกรีตออกจากแบบ.....	43
รูปที่ 3.21 แสดงการบ่มคอนกรีตในน้ำ.....	43
รูปที่ 3.22 เครื่องมือทดสอบหาค่ากำลังอัดของคอนกรีต.....	44
รูปที่ 3.23 แสดงการชั่งน้ำหนักก้อนทดสอบ.....	44
รูปที่ 3.24 แสดงการวางก้อนทดสอบให้อยู่ได้ศูนย์กลางเป็นกค.....	45

สารบัญญักรภาพ

กราฟที่ 4. 1 แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักคอนกรีตที่ใช้หินและมวลรวมประคิษฐ์ในแตละส่วนผสม.....	48
กราฟที่ 4.2 แสดงผลการทดสอบความต้านทานแรงอัดของคอนกรีตที่อายุ 7 วัน.....	48

