

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
คำอธิบายสัญลักษณ์	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ขอบเขตงานวิจัย	2
1.4 ทฤษฎี สมมติฐาน และกรอบแนวคิดของงานวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย	4
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	5
2.1 คอนกรีตพูน	5
2.2 งานวิจัยด้านคอนกรีตพูน	5
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	9
3.1 ระเบียบวิธีวิจัย	9
3.1.1 วิธีวิจัย	9
3.1.2 ส่วนผสมตัวอย่างและการเตรียมวัสดุ	10
3.1.3 การทดสอบตัวอย่าง	10
3.1.4 วิธีเก็บข้อมูล	10
3.1.5 วิธีการประมวลผล /วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล	11
3.2 ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย	12

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 ปัจจัยที่เอื้อต่อการวิจัย (อุปกรณ์การวิจัย)	12
3.3.1 ปัจจัยที่เอื้อต่อการวิจัยที่มีอยู่	12
3.3.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ต้องการซื้อ	13
3.4 คำอธิบายสัญลักษณ์วัสดุและตัวอย่างทดสอบ	14
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิเคราะห์ผล	15
4.1 คุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุทดสอบ	15
4.2 องค์ประกอบทางเคมีของวัสดุทดสอบ	15
4.3 กำลังอัดของคอนกรีตพูน	16
4.4 ปริมาณโพรงของคอนกรีตพูน	17
4.5 สัมประสิทธิ์การซึมผ่าน	19
4.6 กำลังตัด	21
4.7 ความสามารถทำงานได้	22
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	23
5.1 สรุปผลการวิจัย	23
5.2 ข้อเสนอแนะ	23
เอกสารอ้างอิง	24
ภาคผนวก	26
ประวัติและผลงานที่สำคัญของนักวิจัยและที่ปรึกษาโครงการวิจัย	26

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 แผนงานโครงการวิจัย (ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี)	12
ตารางที่ 4.1 ความถ่วงจำเพาะและความละเอียดของปูนซีเมนต์ (CT) และ แก้วถ่านหิน (FA)	15
ตารางที่ 4.2 องค์ประกอบทางเคมีของ CT และ FA	16

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.1 แสดงลักษณะการสั่นและพลังงานที่ใช้ของคอนกรีตพูน (Chindaprasirt et al 2008)	6
รูปที่ 1.2 แสดงขั้นตอนการผสมคอนกรีตพูน (Park and Tir 2004)	6
รูปที่ 1.3 ผลกระทบของมวลรวมต่อโพรงคอนกรีตพูน (Aamer Rafique Bhutta et al 2012)	7
รูปที่ 1.4 ผลกระทบของมวลรวมต่อกำลังอัดและกำลังดัด (Aamer Rafique Bhutta et al 2012)	7
รูปที่ 1.5 ผลกระทบของโพรงกำลังอัดและการซึมผ่าน (Aamer Rafique Bhutta et al 2012)	7
รูปที่ 1.6 ผลกระทบของการบ่มต่อกำลังอัดและกำลังดัด (Aamer Rafique Bhutta et al 2012)	8
รูปที่ 4.1 กำลังอัดของคอนกรีตพูนแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถ้าถ่านหิน	17
รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับปริมาณการแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถ้าถ่านหิน	17
รูปที่ 4.3 ปริมาณโพรงของคอนกรีตพูนแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถ้าถ่านหิน	18
รูปที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพรงกับปริมาณการแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถ้าถ่านหิน	18
รูปที่ 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพรงกับกำลังอัด	19
รูปที่ 4.6 สัมประสิทธิ์การซึมผ่านของคอนกรีตพูนแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถ้าถ่านหิน	20
รูปที่ 4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์การซึมผ่านและปริมาณการแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถ้าถ่านหิน	20
รูปที่ 4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์การซึมผ่านและปริมาณโพรง	21
รูปที่ 4.9 กำลังดัดของคอนกรีตพูนแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถ้าถ่านหิน	21
รูปที่ 4.10 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังดัดและกำลังอัดของคอนกรีตพูนแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถ้าถ่านหิน	22
รูปที่ 4.11 ปริมาณความต้องการสารลดน้ำพิเศษ	22

คำอธิบายสัญลักษณ์

CT	=	คอนกรีตผสมปูนซีเมนต์ล้วน
20FA	=	คอนกรีตแทนที่ด้วย FA ร้อยละ 20 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน
30FA	=	คอนกรีตแทนที่ด้วย FA ร้อยละ 30 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน
40FA	=	คอนกรีตแทนที่ด้วย FA ร้อยละ 40 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน