

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	3
1.3 ขอบเขตงานวิจัย	3
1.4 ทฤษฎี สมมติฐาน และกรอบแนวคิดของงานวิจัย	5
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย	6
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	8
2.1 องค์ประกอบเคมีของวัสดุประสาน	8
2.2 การใช้ซิลิกาฟุ่มในคอนกรีตกำลังสูง	9
2.3 การใช้เถ้าถ่านหินในคอนกรีตกำลังสูง	12
2.4 การใช้เถ้ากลบในคอนกรีตกำลังสูง	16
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	17
3.1 ระเบียบวิธีวิจัย	17
3.1.1 วิธีวิจัย	17
3.1.2 ส่วนผสมตัวอย่างและการเตรียมวัสดุ	18
3.1.3 การทดสอบตัวอย่าง	18
3.1.4 วิธีเก็บข้อมูล	18
3.1.5 วิธีการประมวลผล /วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล	19

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2 ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย	20
3.3 ปัจจัยที่เอื้อต่อการวิจัย (อุปกรณ์การวิจัย)	20
3.3.1 ปัจจัยที่เอื้อต่อการวิจัยที่มีอยู่	20
3.3.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ต้องการซื้อ	21
3.4 คำอธิบายสัญลักษณ์วัสดุและตัวอย่างทดสอบ	22
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิเคราะห์ผล	23
4.1 ความถ่วงจำเพาะและความละเอียดของวัสดุ	23
4.2 คอนกรีตกำลังสูง CT และ FA	24
4.2.1 กำลังอัดและความพรุนของคอนกรีตกำลังสูง CT และ FA	24
4.2.2 การแทรกซึมคลอไรด์ของคอนกรีตกำลังสูง CT และ FA	26
4.3 คอนกรีตกำลังสูง CT และ RHA	27
4.3.1 กำลังอัดและความพรุนของคอนกรีตกำลังสูง CT และ RHA	27
4.3.2 การแทรกซึมคลอไรด์ของคอนกรีต CT และ RHA	30
4.4 การกักกร่อนคอนกรีตกำลังสูง	32
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	33
5.1 สรุปผลการวิจัย	33
5.2 ข้อเสนอแนะ	33
เอกสารอ้างอิง	34
ภาคผนวก	37
ประวัติและผลงานที่สำคัญของนักวิจัยและที่ปรึกษาโครงการวิจัย	37

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 องค์ประกอบทางเคมีของวัสดุพอลิซิลาน (Chindapasirt and Rukzon 2008)	5
ตารางที่ 1.2 กำลังอัดของคอนกรีตกำลังสูงซิลิกาฟูม (Mazloom et al 2004)	6
ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบทางเคมีของซิลิกาฟูม (Behnood and Ziari 2008; Mazloom et al 2004; Jaturapitakkul et al 2004)	10
ตารางที่ 2.2 องค์ประกอบทางเคมีของเถ้าถ่านหิน (Chindapasirt and Rukzon 2008; Chindapasirt et al 2007; Yen et al 2007)	13
ตารางที่ 2.3 องค์ประกอบทางเคมีของเถ้าแกลบ (Rukzon and Chindapasirt 2008; Raman et al 2011)	16
ตารางที่ 3.1 แผนงานโครงการวิจัย (ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี หรือ 12 เดือน)	20
ตารางที่ 4.1 ความถ่วงจำเพาะและความละเอียดของ CT, FA และ RHA	23

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 กำลังอัดของคอนกรีตกำลังสูงผสมซิลิกาฟูมงานวิจัยของ Megat et al (2011)	10
รูปที่ 2.2 กำลังอัดของคอนกรีตกำลังสูงผสมซิลิกาฟูม งานวิจัยของ Jaturapitakkul et al (2004)	11
รูปที่ 2.3 กำลังอัดของคอนกรีตกำลังสูงผสมเถ้าถ่านหินของ Sata et al (2007)	15
รูปที่ 2.4 กำลังอัดของคอนกรีตกำลังสูงผสมเถ้าถ่านหินของ Megat Johari et al (2011)	15
รูปที่ 4.1 กำลังอัดของคอนกรีต FA	25
รูปที่ 4.2 ความพรุนของคอนกรีต FA	25
รูปที่ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความพรุนกับกำลังอัดของคอนกรีต FA	26
รูปที่ 4.4 การแทรกซึมคลอไรด์ของคอนกรีต FA	27
รูปที่ 4.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความพรุนและการแทรกซึมคลอไรด์ ของคอนกรีตกำลังสูง FA	27
รูปที่ 4.6 กำลังอัดของคอนกรีต RHA	29
รูปที่ 4.7 ความพรุนของคอนกรีต RHA	29
รูปที่ 4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างความพรุนกับกำลังอัดของคอนกรีต RHA	30
รูปที่ 4.9 การแทรกซึมคลอไรด์ของคอนกรีต RHA	31
รูปที่ 4.10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความพรุนและการแทรกซึมคลอไรด์ ของคอนกรีตกำลังสูง RHA	31
รูปที่ 4.11 ผลการทดสอบการกัดกร่อนของคอนกรีตกำลังสูงที่อายุ 28 วัน	32

คำอธิบายสัญลักษณ์

FA	=	เก้าถ่านหินขนาดละเอียดปริมาณสัดส่วนร้อยละข้างบนตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 325 ร้อยละ 3 โดยน้ำหนัก
RHA	=	เถ้ากลบละเอียดปริมาณสัดส่วนร้อยละข้างบนตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 325 ร้อยละ 3 โดยน้ำหนัก
CT	=	คอนกรีตผสมปูนซีเมนต์ล้วน
5FA	=	คอนกรีตแทนที่ด้วย FA ร้อยละ 5 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน
10FA	=	คอนกรีตแทนที่ด้วย FA ร้อยละ 10 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน
15FA	=	คอนกรีตแทนที่ด้วย FA ร้อยละ 15 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน
20FA	=	คอนกรีตแทนที่ด้วย FA ร้อยละ 20 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน
25FA	=	คอนกรีตแทนที่ด้วย FA ร้อยละ 25 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน
30FA	=	คอนกรีตแทนที่ด้วย FA ร้อยละ 30 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน
35FA	=	คอนกรีตแทนที่ด้วย FA ร้อยละ 35 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน
40FA	=	คอนกรีตแทนที่ด้วย FA ร้อยละ 40 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน
5RHA	=	คอนกรีตแทนที่ด้วย RHA ร้อยละ 5 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน
10RHA	=	คอนกรีตแทนที่ด้วย RHA ร้อยละ 10 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน
15RHA	=	คอนกรีตแทนที่ด้วย RHA ร้อยละ 15 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน
20RHA	=	คอนกรีตแทนที่ด้วย RHA ร้อยละ 20 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน
25RHA	=	คอนกรีตแทนที่ด้วย RHA ร้อยละ 25 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน
30RHA	=	คอนกรีตแทนที่ด้วย RHA ร้อยละ 30 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน
35RHA	=	คอนกรีตแทนที่ด้วย RHA ร้อยละ 35 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน
40RHA	=	คอนกรีตแทนที่ด้วย RHA ร้อยละ 40 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน