

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
ABSTRACT.....	(3)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ	(6)
สารบัญตาราง.....	(10)
สารบัญภาพประกอบ.....	(12)
สัญลักษณ์และคำย่อ	(16)
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาในการศึกษาวิจัยและประเด็นปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
บทที่	
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ทัวไป.....	4
2.2 การกีดกร่อนเนื่องจากซัลเฟต.....	4
2.3 การกีดกร่อนเนื่องจากคลอไรด์.....	8
บทที่	
3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	11
3.1.1 กลไกการกีดกร่อนโดยโซเดียมซัลเฟต	11

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1.2 กลไกการกัดกร่อนโดยแมกนีเซียมซัลเฟต	12
3.1.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการกัดกร่อนโดยซัลเฟต	13
3.1.4 แนวทางป้องกันการกัดกร่อนเนื่องจากซัลเฟต	14
3.1.5 การพิจารณาสภาวะการสัมผัสกับซัลเฟต	14
3.2 การกัดกร่อนโดยคลอไรด์	16
3.2.1 แหล่งที่มาของคลอไรด์	16
3.2.2 สภาวะของคลอไรด์ในคอนกรีต	16
บทที่	
4. วิธีศึกษาวิจัย	18
4.1 แผนการทดสอบ	18
4.1.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพแก้วแอลบ	18
4.1.2 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของมอร์ตาร์	18
4.1.3 การทดสอบคุณสมบัติทางด้านความทนทานต่อซัลเฟต	18
4.1.4 การทดสอบคุณสมบัติทางด้านความทนทานต่อคลอไรด์	19
4.2 วัสดุที่ใช้ในการทดสอบ	19
4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ	20
4.3.1 การทดสอบความทนทานต่อซัลเฟต	20
4.3.2 การทดสอบหาปริมาณคลอไรด์	20
4.4 รายละเอียดวิธีการทดสอบ	21
4.4.1 ขั้นตอนส่วนที่ 1	21
4.4.2 ขั้นตอนส่วนที่ 2	24
4.5 การประเมินคุณสมบัติด้านใช้งาน	29
4.6 สัดส่วนที่ใช้ในการทดสอบ	29

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5. ผลการทดสอบและวิจารณ์ผล.....	31
5.1 ทัวไป.....	31
5.2 การประเมินศักยภาพเบื้องต้นของเก้าอี้แบบพับได้เวลา 1 – 6 ชั่วโมง	31
5.2.1 องค์ประกอบทางเคมีของเก้าอี้แบบพับได้ซึ่งผ่านการบด เป็นเวลา 1 - 6 ชั่วโมง	31
5.2.2 คุณสมบัติทางกายภาพของเก้าอี้แบบพับได้ซึ่งผ่านการบด เป็นเวลา 1 - 6 ชั่วโมง	33
5.3 คุณสมบัติพื้นฐานของเก้าอี้แบบพับได้เป็นเวลา 4 ชั่วโมง.....	36
5.3.1 องค์ประกอบทางเคมี	36
5.3.2 คุณสมบัติทางกายภาพของเก้าอี้แบบพับได้	36
5.3.3 ลักษณะของอนุภาคปูนซีเมนต์และเก้าอี้แบบพับได้	39
5.3.4 ค่าการไหลแผ่ของมอร์ตาร์ผสมเก้าอี้แบบพับได้	40
5.3.5 ระยะเวลาการก่อตัวเริ่มต้นและสุดท้าย.....	40
5.4 คุณสมบัติทางกายภาพของมอร์ตาร์	41
5.4.1 ระยะเวลาของการพัฒนากำลัง	41
5.4.2 ดัชนีกำลังที่อายุ 7 และ 28 วัน ของมอร์ตาร์ผสมเก้าอี้แบบพับได้	43
5.5 คุณสมบัติทางด้านทนทานซัลเฟต	46
5.5.1 การขยายตัวเนื่องจากซัลเฟต.....	46
5.5.2 การสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากซัลเฟต	51
5.5.3 การสูญเสียกำลังเนื่องจากซัลเฟต	56
5.6 การประเมินระดับความทนทานต่อซัลเฟตตามมาตรฐาน ASTM C 1157.....	62
5.7 คุณสมบัติทางด้านความทนทานคลอไรด์.....	65
5.7.1 ผลกระทบจากระดับความลึกจากผิวหน้า	65

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.7.2 ผลกระทบเนื่องจากอัตราส่วนการแทนที่ของเถ้าแกลบดำบด	74
5.7.3 ปริมาณคลอไรด์เปรียบเทียบกับปูนซีเมนต์ทนคลอไรด์	75
5.7.4 ระยะเวลาในการแช่สารละลายโซเดียมคลอไรด์.....	77
บทที่	
6. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	79
6.1 สรุปผลการศึกษา	79
6.2 ข้อเสนอแนะ	80
บรรณานุกรม	81
ภาคผนวก.....	94
ก. คุณสมบัติเบื้องต้นเถ้าแกลบและมวลรวม	95
ก.1 การคำนวณสารละลายซัลเฟตที่ใช้ในการทดสอบ.....	96
ก.2 การคำนวณสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่ใช้ในการทดสอบ.....	96
ข. ผลการทดสอบความทนทานต่อซัลเฟต.....	99
ค. ผลการไต่ตรวปริมาณการซึมผ่านของคลอไรด์	125
ง. เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ	140
ประวัติการศึกษา.....	144