

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
คำอุทิศ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขต และ ข้อจำกัดของงานวิจัย	2
1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 วรรณกรรมและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 การผลิตแอสฟัลท์ คอนกรีต (Asphalt Concrete)	4
2.2 ขั้นตอนการทำหินให้แห้งและการให้ความร้อน	5
2.3 การกำจัดฝุ่นเถ้าลอยที่เกิดขึ้น	6
2.4 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	6
2.5 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	15
3.1 การเตรียมเถ้าลอย	15
3.2 การเตรียมตัวอย่างหิน ทราบ และน้ำ	15
3.3 การผสมคอนกรีต	18
3.4 การหล่อแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์	18
3.5 การทดสอบหาค่าแรงอัดของแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์	18
3.6 สถานที่ทำการวิจัย	19

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	20
4.1 ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดของคอนกรีต เมื่อเติมปริมาณเถ้าลอยในอัตราส่วนต่างๆ	20
4.1.1 ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดในการทดสอบคอนกรีต 240 กก./ตร.ชม.	20
4.1.2 ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดในการทดสอบคอนกรีต 400 กก./ตร.ชม.	22
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	26
5.1 สรุปผลการวิจัย	26
5.2 ข้อเสนอแนะ	27
เอกสารอ้างอิง	28
ภาคผนวก	30
ภาคผนวก ก ผลทดสอบวัสดุต่างๆและรายการออกแบบ	31
ภาคผนวก ข ตารางแสดงส่วนผสมของคอนกรีตสำหรับรับแรงอัดที่ 240 กก./ตร.ชม. และ 400 กก./ตร.ชม.	41
ภาคผนวก ค ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตผสมเถ้าลอย	46
ภาคผนวก ง ผลการเปรียบเทียบกำลังรับแรงอัด ในการทดสอบคอนกรีตรับแรงอัด 240 กก./ตร.ชม. และ 400 กก./ตร.ชม.	49
ภาคผนวก จ ตัวอย่างในการคิดค่าใช้จ่ายในการผสมคอนกรีตและตารางแสดงราคาคอนกรีตที่ส่วนผสมต่างๆ	55
ภาคผนวก ฉ มาตรฐานการทดลอง	65
ประวัติผู้เขียน	83

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบทางเคมีของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	8
ตารางที่ 2.2 คุณสมบัติของสารประกอบหลักในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	9
ตารางที่ 2.3 สารประกอบและคุณสมบัติของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทหนึ่งถึงห้า	11
ตารางที่ 3.1 ส่วนผสมโดยน้ำหนักของเถ้าลอยแทนที่ในปูนซีเมนต์ร้อยละ 0 สำหรับรับแรงอัดที่ 240 กก./ตร.ซม.	18
ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดคอนกรีต เมื่อเติมปริมาณเถ้าลอยอัตราส่วนต่างๆ สำหรับคอนกรีต 240 กก./ตร.ซม.	20
ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดคอนกรีตแสดงเป็นร้อยละ เมื่อเติมปริมาณเถ้าลอยอัตราส่วนต่างๆ ในการทดสอบคอนกรีตรับแรงอัด 240 กก./ตร.ซม.	21
ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดคอนกรีต เมื่อเติมปริมาณเถ้าลอยอัตราส่วนต่างๆ สำหรับคอนกรีต 400 กก./ตร.ซม.	23
ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดคอนกรีตแสดงเป็นร้อยละ เมื่อเติมปริมาณเถ้าลอยอัตราส่วนต่างๆ ในการทดสอบคอนกรีตรับแรงอัด 400 กก./ตร.ซม.	24
ตารางที่ ผ.1 ตารางแสดงส่วนผสมคอนกรีตสำหรับรับแรงอัดที่ 240 กก./ตร.ซม. เถ้าลอยร้อยละ 0	42
ตารางที่ ผ.2 ตารางแสดงส่วนผสมคอนกรีตสำหรับรับแรงอัดที่ 240 กก./ตร.ซม. เถ้าลอยร้อยละ 5	42
ตารางที่ ผ.3 ตารางแสดงส่วนผสมคอนกรีตสำหรับรับแรงอัดที่ 240 กก./ตร.ซม. เถ้าลอยร้อยละ 10	42
ตารางที่ ผ.4 ตารางแสดงส่วนผสมคอนกรีตสำหรับรับแรงอัดที่ 240 กก./ตร.ซม. เถ้าลอยร้อยละ 15	42

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

สารบัญตาราง (ต่อ)

1

•

—

•

•

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ ผ.30 ผลทดสอบกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตผสมเถ้าลอยร้อยละ 25 ที่กำลังรับแรงอัด 400 กก./ตร.ซม.	53
ตารางที่ ผ.31 ผลทดสอบกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตผสมเถ้าลอยร้อยละ 50 ที่กำลังรับแรงอัด 400 กก./ตร.ซม.	54
ตารางที่ ผ.32 ผลทดสอบกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตผสมเถ้าลอยร้อยละ 100 ที่กำลังรับแรงอัด 400 กก./ตร.ซม.	54

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 โรงงานผลิตแอสฟัลท์คอนกรีต	4
ภาพที่ 2.2 ขบวนการผลิตและส่วนประกอบที่สำคัญของโรงงานผลิตแอสฟัลท์คอนกรีต	5
ภาพที่ 2.3 ถ้ำลอบที่ถูกลำจัดจากโรงงานผลิตแอสฟัลท์คอนกรีต	6
ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการทดลองของคอนกรีตกำลังรับแรงอัดที่ 240 กก./ตร.ชม.	16
ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการดำเนินการทดลองของคอนกรีตกำลังรับแรงอัดที่ 400 กก./ตร.ชม.	17
ภาพที่ 3.3 เครื่องทดสอบเพื่อหาลำกำลังรับแรงอัด	19
ภาพที่ 4.1 ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดคอนกรีต เมื่อเติมปริมาณถ้ำลอบอัตราส่วนต่างๆ สำหรับคอนกรีต 240 กก./ตร.ชม.	21
ภาพที่ 4.2 ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดคอนกรีตแสดงเป็นร้อยละ เมื่อเติมปริมาณถ้ำลอบอัตราส่วนต่างๆ ในการทดสอบคอนกรีตรับแรงอัด 240 กก./ตร.ชม.	22
ภาพที่ 4.3 ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดคอนกรีต เมื่อเติมปริมาณถ้ำลอบอัตราส่วนต่างๆ สำหรับคอนกรีต 400 กก./ตร.ชม.	23
ภาพที่ 4.4 ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดคอนกรีต เมื่อเติมปริมาณถ้ำลอบอัตราส่วนต่างๆ สำหรับคอนกรีต 400 กก./ตร.ชม.	24
ภาพที่ ผ.1 กราฟเปรียบเทียบกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตเมื่อมีอายุของคอนกรีตที่ 3 วัน	56
ภาพที่ ผ.2 กราฟเปรียบเทียบร้อยละของกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตเมื่อมีอายุของคอนกรีตที่ 3 วัน	57
ภาพที่ ผ.3 กราฟเปรียบเทียบกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตเมื่อมีอายุของคอนกรีตที่ 7 วัน	58
ภาพที่ ผ.4 กราฟเปรียบเทียบร้อยละของกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตเมื่อมีอายุของคอนกรีตที่ 7 วัน	58
ภาพที่ ผ.5 กราฟเปรียบเทียบกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตเมื่อมีอายุของคอนกรีตที่ 14 วัน	59
ภาพที่ ผ.6 กราฟเปรียบเทียบร้อยละของกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตเมื่อมีอายุของคอนกรีตที่ 14 วัน	60
ภาพที่ ผ.7 กราฟเปรียบเทียบกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตเมื่อมีอายุของคอนกรีตที่ 28 วัน	61
ภาพที่ ผ.8 กราฟเปรียบเทียบร้อยละของกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตเมื่อมีอายุของคอนกรีตที่ 28 วัน	61