

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตการวิจัย	2
ประโยชน์ที่ได้รับ	2
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
เทคโนโลยีสะอาด	4
หลักการของเทคโนโลยีสะอาด	4
เทคนิคของเทคโนโลยีสะอาด	5
อุตสาหกรรมเหล็ก	6
กากของเสียที่เกิดขึ้นจากการหลอมเหล็ก	10
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	12
วัสดุปอซโซลาน	14
การจัดการของเสียและของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมเหล็ก	15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
การเตรียมการทดลอง	23
อุปกรณ์และเครื่องมือ	23
การเตรียมวัสดุที่ใช้	24

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย (ต่อ)	
ขั้นตอนการผสม	25
การทดสอบกำลังอัดประลัยของคอนกรีต	28
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
ข้อมูลทั่วไปของโรงงานบีสไฟฟ์ พิตติ้ง อินดัสตรี	30
กระบวนการผลิตของบริษัท	31
รายละเอียดของกระบวนการผลิตของบริษัท	32
ผลการทดสอบกำลังอัดประลัยของบล็อกปูพื้นคอนกรีต	34
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย	38
อภิปรายผล	39
ข้อเสนอแนะ	39
รายการอ้างอิง	40
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	42
ภาคผนวก ข	47
ประวัติผู้วิจัย	

สารบัญญัตินำ

ตารางที่		หน้า
2.1	สัดส่วนออกไซด์ในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	13
2.2	สารประกอบที่มีอยู่ในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์หลังการเผาแล้ว	13
2.3	คุณสมบัติของสารประกอบหลักในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	14
2.4	แหล่งกำเนิดกากของเสีย	15
3.1	อัตราส่วนผสมของบล็อกปูถนน	25
4.1	สรุปผลการทดสอบกำลังอัดประลัยของบล็อกปูพื้นคอนกรีต	35

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 เทคนิคของเทคโนโลยีสะอาด	5
2.2 ลักษณะของตะกรัน (Slag)	10
2.3 กรรมวิธีการเจาะน้ำเหล็กและตะกรันออกภายนอกเตา	11
2.4 ลักษณะของทรายดำ	12
3.1 แผนผังการทดลอง	24
3.2 ผสมปูนซีเมนต์ ทราย และหินเกล็ดตามสัดส่วนลงในกะบะเป็นชุดควบคุม (Control)	25
3.3 ชุดตัวอย่างผสมตะกรันสัดส่วนร้อยละ 20 ลงในวัสดุผสมที่เตรียมไว้	26
3.4 ทำ Slam Test เพื่อหาความต้องการน้ำ และการยุบตัวของปูนซีเมนต์	26
3.5 เทส่วนผสมลงในแบบหล่อที่เตรียมไว้	27
3.6 ทำการสั่นแบบ กระทุ้งคอนกรีตจนเนื้อคอนกรีตแน่นสม่ำเสมอแล้วปาดผิวหน้าให้เรียบ	27
3.7 ถอดแบบหล่อออก	27
3.8 ทำการบ่มในน้ำ	28
3.9 ทดสอบกำลังประลัย	28
4.1 โรงงานปัสไพ์ฟ พิตติง อินดัสตรี	30
4.2 แผนผังองค์กรของบริษัทปัสไพ์ฟพิตติงอินดัสตรี จำกัด	31
4.3 ผลการทดสอบกำลังอัดประลัยเฉลี่ยของบล็อกปูพื้นคอนกรีต	36