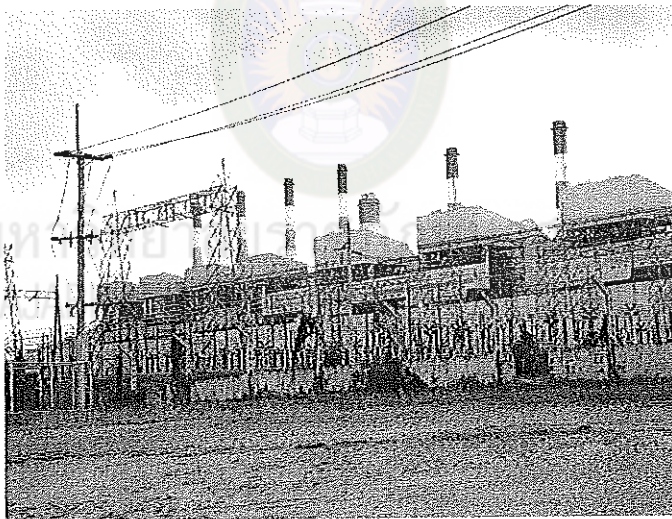


บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การเตรียมตัวอย่างเด้ากันเตา

เนื่องจากเด้ากันเตาที่เป็นผลพลอยได้จากโรงผลิตกระแสไฟฟ้าแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ตามภาพประกอบ 3.1 ซึ่งในกระบวนการจัดตั้ง มีการป้องกันการกระจายของฝุ่น โดยมีการพ่นน้ำให้เปียก ส่งผลให้เด้ากันเตาที่ได้มีความชื้นอยู่มาก ดังนั้นจึงต้องนำเด้ากันเตาไปอบเพื่อลดปริมาณความชื้นให้น้อยกว่าร้อยละ 3 ของน้ำหนัก ตามมาตรฐาน American Society for Testing and Materials (1997 G : 294-296) หลังจากนั้นนำเด้ากันเตาที่ผ่านกระบวนการอบแล้วไปร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 8 ก่อนนำมาบดให้มีขนาดเล็กลงโดยเครื่องบดแบบตกกระทบ จนมีขนาดอนุภาคข้างบนตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 325 เป็นเกณฑ์ในการกำหนดขนาด ให้น้อยกว่าร้อยละ 34 โดยน้ำหนัก



ภาพที่ 3.1 รูปโรงผลิตกระแสไฟฟ้าแม่เมาะ อ.แม่เมาะ จ.ลำปาง

3.2 ส่วนผสมคอนกรีต

การออกแบบส่วนผสมของคอนกรีตโดยการปรับปรุงจากวิธีของ ACI โดยคอนกรีตควบคุม (คอนกรีตที่ใช้ปูนซีเมนต์เป็นวัสดุประสานทั้งหมด) ใช้สัญลักษณ์ CC (Control concrete) และคอนกรีตควบคุมที่ออกแบบอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน เท่ากับ 0.80 ใช้สัญลักษณ์ CC(0.80) ตามลำดับ สำหรับส่วนผสมของคอนกรีตได้แสดงในตารางที่ 3.1

การใช้สัญลักษณ์ในวิทยานิพนธ์นี้จึงมีลักษณะดังตัวอย่าง



ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

ร้อยละการแทนที่ หมายถึง ปริมาณวัสดุที่ใช้แทนที่ปูนซีเมนต์ในส่วนผสมคอนกรีตมีหน่วยเป็นร้อยละโดยน้ำหนักวัสดุประสานซึ่งมีจำนวน 5 ร้อยละการแทนที่คือ ร้อยละ 10, 20, 30, 40 และ 50

ถ้ำก้นเตาบดละเอียด หมายถึง ถ้ำก้นเตาที่ผ่านการบดละเอียด (BC) ด้วยเครื่องบดแบบตกรกระทบ

อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน หมายถึง อัตราส่วนของน้ำต่อวัสดุประสานที่ใช้ในการออกแบบคอนกรีตควบคุมคือ 0.80

ตัวอย่างการอ่านสัญลักษณ์

10LB(0.80) หมายถึง คอนกรีตที่ผสมด้วยถ้ำก้นเตาบดละเอียดขนาดใหญ่ในอัตราการแทนที่ปูนซีเมนต์ร้อยละ 10 โดยน้ำหนักวัสดุประสานและออกแบบอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานเท่ากับ 0.80

ตารางที่ 3.1 อัตราส่วนผสมคอนกรีต

Type of Concrete	Mix Proportion (kg/m ³)					$\frac{W}{C+BC}$
	Water	Cement	BC	Sand	Stone	
CC(0.80)	195	244	0	798	1024	0.80
10BC(0.80)	195	220	24	794	1024	0.80
20BC(0.80)	195	195	49	790	1024	0.80
30BC(0.80)	195	171	73	786	1024	0.80
40BC(0.80)	195	146	98	783	1024	0.80
50BC(0.80)	195	122	122	779	1024	0.80

CC: Control Concrete

BC: Ground Bottom Ash

3.3 การทดสอบคุณสมบัติของวัสดุ

1 หากการกระจายตัวของอนุภาคและขนาดอนุภาคเฉลี่ยของปูนซีเมนต์ และเถ้ากั้นเตาบดละเอียด โดยใช้เครื่อง LS Particle Size Analyzer

2 ถ่ายภาพขยายกำลังสูงของปูนซีเมนต์ และเถ้ากั้นเตาบดละเอียด โดยใช้เครื่อง Scanning Electron Microscope (SEM)

3 การทดสอบหาปริมาณอนุภาคของปูนซีเมนต์ และเถ้ากั้นเตาบดละเอียด ที่ค้างบนตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 325 ในการทดลองนี้ทำตามมาตรฐาน American Society for Testing and Materials (1997 E : 217-219) ซึ่งใช้วิธีการร่อนผ่านน้ำ โดยการนำวัสดุที่ต้องการทดสอบใส่บนตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 325 ที่มีช่องเปิด 45 ไมโครเมตร แล้วเทน้ำลงในตะแกรงอย่างช้าๆ ให้อัตราน้ำเข้าและน้ำออกสัมพันธ์กัน ซึ่งน้ำเป็นตัวช่วยให้วัสดุที่มีขนาดอนุภาคเล็กผ่านตะแกรงได้โดยง่าย หลังจากนั้นก็นำส่วนที่ค้างบนตะแกรงไปอบให้แห้งและชั่งน้ำหนัก โดยค่าร้อยละน้ำหนักที่ค้างบนตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 325 หาได้จากอัตราส่วนของน้ำหนักที่ค้างบนตะแกรงต่อน้ำหนักทั้งหมด

4 การทดสอบหาพื้นที่ผิวจำเพาะของปูนซีเมนต์ และเถ้ากั้นเตาบดละเอียด โดยวิธีของเบลนนั้น ในการทดลองนี้ทำตามมาตรฐาน American Society for Testing and Materials (1997 D : 155-160) โดยวิธีแอร์เปอร์มิอะบิลิตี้ ซึ่งเป็นการจับเวลาของอากาศที่ผ่านตัวอย่างในช่วงของการไหลของของเหลวเปรียบเทียบกับปูนซีเมนต์ตัวอย่างที่ทราบความถ่วงจำเพาะและพื้นที่ผิวแน่นอน โดยหน่วยที่วัดได้มีหน่วยเป็น cm^2/g .

5 การทดสอบหาค่าความหนาแน่นและความถ่วงจำเพาะของปูนซีเมนต์ และเถ้ากั้นเตาบดละเอียดในการทดลองนี้ทำตามมาตรฐาน American Society for Testing and Materials (1997 B : 160-161) เลอชาเตอลิเอร์ (Le Chatelier Flask) ที่บรรจุน้ำมันก๊าด จากนั้นเติมปูนซีเมนต์ หรือเถ้ากั้นเตาบดละเอียดลงในขวดพยายามอย่าให้ติดที่ปากขวด หลักในการคำนวณจะอาศัยหลักการแทนที่ของน้ำมันก๊าด ซึ่งความหนาแน่นของปูนซีเมนต์หรือเถ้ากั้นเตาบดละเอียดได้จากน้ำหนักของตัวอย่างหารด้วยปริมาตรที่เปลี่ยนแปลงไปของน้ำมันก๊าด โดยความหนาแน่นที่ได้จะมีหน่วยเป็น g/cm^3 .

3.4 การทดสอบหาลำดับอัดของคอนกรีต

ในการผสมคอนกรีตผสมตาม American Society for Testing and Materials (1997 C : 294-296) โดยออกแบบอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน เท่ากับ 0.80 ใช้อัตราการแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถ้ากั้นเตาบดละเอียดในอัตราส่วนร้อยละ 10, 20, 30, 40 และ 50 โดยน้ำหนักของวัสดุประสาน จากนั้นทำการผสมคอนกรีตและปรับค่าต่างๆ ตามความเหมาะสม ในการหล่อคอนกรีตใช้แบบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร โดยทำการควบคุมค่า $W/(C+GB)$ ให้

เท่ากับคอนกรีตควบคุม สำหรับการวัดค่าการยุบตัวทำตาม American Society for Testing and Materials (1997 A : 88-90) ก่อนทำการทดสอบกำลังอัดได้ทำการหล่อผิวหน้าให้สม่ำเสมอด้วย กัมมะถันตาม American Society for Testing and Materials (1997 F : 290-293) และทำการทดสอบ กำลังอัดที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60, 90 และ 180 วันตามลำดับ

3.5 แผนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาที่ทำการวิจัย 1 ปีจากวันที่ 1 มกราคม - 31 ธันวาคม 2552							
	1-3	4-6	7	8	9	10	11	12
1. ศึกษาเอกสารและรวบรวมข้อมูลในการออกแบบ								
2. เตรียมชนิดิกจากเกลบข้าว								
3. ทำการทดลอง								
4. บันทึกและวิเคราะห์ผลการทดลอง								
5. เขียนรายงานและจัดทำรูปเล่ม								