

บทที่ 1

บทนำ

คอนกรีตเป็นวัสดุก่อสร้างที่ใช้กันอย่างแพร่หลายตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน โดยจะมีชื่อเรียกเฉพาะที่ต่างกันไปตามส่วนผสม ได้แก่ ซีเมนต์เพสต์ (Cement Paste) ประกอบด้วย ปูนซีเมนต์ผสมกับน้ำ มอร์ต้า (Mortar) ประกอบด้วย ซีเมนต์เพสต์ผสมกับทราย และคอนกรีต (Concrete) ประกอบด้วย มอร์ต้าผสมกับหิน โดยส่วนผสมเหล่านี้จะมีน้ำเป็นตัวช่วยทำปฏิกิริยาเมื่อนำมาผสมกันจะคงสภาพเหลวอยู่ช่วงระยะเวลาหนึ่ง พอที่จะนำมาเทลงในแบบหล่อที่มีรูปร่างตามต้องการ หลังจากนั้นก็จะแปรสภาพเป็นของแข็งที่มีความแข็งแรงและสามารถรับน้ำหนักได้มากขึ้นตามอายุของคอนกรีตที่เพิ่มขึ้น

1.1 ประวัติความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากสภาพเศรษฐกิจที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วทำให้อุตสาหกรรมก่อสร้างขยายตัวอย่างรวดเร็วเช่นกัน โดยมีการนำวัสดุและอุปกรณ์สมัยใหม่มาใช้ นอกจากนี้ยังมีการปรับปรุง คิดค้นและพัฒนาหาวัสดุที่มีคุณภาพสูงขึ้นอยู่ตลอดเวลา ทั้งนี้เพื่อให้ได้วัสดุที่ดีและมีราคาที่เหมาะสม

คอนกรีตและมอร์ต้าเป็นวัสดุหนึ่งที่มีการคิดค้นและพัฒนาดังกล่าว โดยในคอนกรีตจะมีปูนซีเมนต์เป็นส่วนประกอบสำคัญซึ่งมีราคาสูง หากเราหาวัสดุบางอย่างที่มีราคาถูกกว่ามาทดแทนจึงน่าจะเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายไปได้มาก แต่วัสดุที่เราจะนำมาใช้ต้องไม่กระทบต่อคุณสมบัติทางวิศวกรรมของคอนกรีตและมอร์ต้า ซึ่งวัสดุที่เราสนใจนำมาศึกษานี้เรียกว่า “วัสดุพอซโซลาน (Pozzolan)”

ฝุ่นหินเป็นผลพลอยได้จากการ โม่ บด ข่อย สกัดหรือระเบิดหินตาม โรงโม่หิน ซึ่งมีจำนวนมากและกระจายอยู่ในทุกภูมิภาคของประเทศไทย ในปัจจุบันฝุ่นหินที่เกิดจากกระบวนการดังกล่าวได้กลายเป็นปัญหาอย่างมาก จากการวิจัยของกรมชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พบว่าฝุ่นหินเหล่านี้เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิด โรคซิลิโคสิส (Silicosis) เป็น โรคปอดที่เกิดจากการหายใจเอาฝุ่นละอองเล็กๆของผลึกซิลิกาบริสุทธิ์หรือซิลิคอนออกไซด์ ซึ่งมีอยู่ทั่วไปในหินตามธรรมชาติ ทำให้เกิดการสะสมในร่างกาย นอกจากนี้ก็จะทำให้เกิดเป็นวัณโรค ได้ง่ายกว่าปกติ ดังนั้นหากเราสามารถนำฝุ่นหินมาใช้ประโยชน์ในงานก่อสร้างก็จะสามารถลดปัญหาเหล่านี้ลงไปได้

ได้ในโครงการวิจัยนี้ ได้ศึกษาปริมาณของฝุ่นหินที่มีอิทธิพลต่อระยะเวลาการก่อตัว กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตและมอร์ต้า โดยวิเคราะห์จากอัตราส่วนของซีเมนต์ต่อฝุ่นหินที่ต่างๆกันไป เทียบกับคอนกรีตและมอร์ต้าที่ไม่ได้ผสมฝุ่นหิน และมีการแบ่งระยะเวลาบ่มคอนกรีตและมอร์ต้า เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ถึงปริมาณที่เหมาะสมในการที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้างจริง

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการงาน

- 1.2.1 เพื่อศึกษาถึงผลของปริมาณฝุ่นหินที่มีต่อสมบัติในการรับแรงอัดของคอนกรีตและมอร์ต้า
- 1.2.2 เพื่อศึกษาถึงผลของปริมาณฝุ่นหินต่อสมบัติระยะเวลาการก่อตัวของคอนกรีตและมอร์ต้า
- 1.2.3 เพื่อศึกษาถึงผลของปริมาณความหนาแน่น และเปอร์เซ็นต์การดูดซึ่มของคอนกรีต และมอร์ต้า
- 1.2.4 เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาการออกแบบของคอนกรีต และมอร์ต้าที่ใช้ฝุ่นหินเป็นวัสดุป่อชโซลาน

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 ได้ทราบถึงปริมาณของฝุ่นหินที่เหมาะสมในการนำไปผสมคอนกรีตและมอร์ต้า
- 1.3.2 เป็นการช่วยลดต้นทุนในการผลิตคอนกรีตและมอร์ต้า โดยการนำฝุ่นหินซึ่งเป็นวัสดุไร้ค่ามาทดแทนปูนซีเมนต์
- 1.3.3 สามารถนำข้อมูลจากการศึกษาในครั้งนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณสมบัติอื่นๆของคอนกรีตและมอร์ต้าต่อไป
- 1.3.4 ได้เพิ่มพูนทักษะการใช้อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการคอนกรีตเทคโนโลยี

1.4 ขอบเขตการทำโครงการงาน

ศึกษาคุณสมบัติของคอนกรีตและมอร์ต้าที่ได้จากการผสมฝุ่นหิน วิเคราะห์ผลการทดลองที่ได้โดยการทดสอบความสามารถในการรับกำลังอัดของคอนกรีตและมอร์ต้าที่ระยะเวลาบ่มต่างๆ คือ 3วัน 7วัน 28วันและ45วัน รวมถึงระยะเวลาการก่อตัวที่ได้จากการผสมที่อัตราส่วนผสมต่างๆในแต่ละครั้ง

1.5 ขั้นตอนในการทำโครงการงาน

- 1.5.1 เก็บตัวอย่างฝุ่นหิน
- 1.5.2 ทำการศึกษาคุณสมบัติของฝุ่นหินที่ใช้เป็นวัสดุป่อข โขลานในการทดลองทำคอนกรีตและมอร์ต้า
- 1.5.3 ทดสอบหาระยะเวลาการก่อตัวของซีเมนต์เพสต์
 - 1.5.3.1 เตรียมซีเมนต์เพสต์ โดยกำหนดเปอร์เซ็นต์ฝุ่นหิน คือ 0% 5% 10% 20% และ 30% ของปริมาณซีเมนต์
 - 1.5.3.2 ผสมส่วนผสมซีเมนต์เพสต์ โดยอัตราส่วนผสมครายละเอียดในบทที่ 3 ตารางที่ 3.2
 - 1.5.3.3 ทำการทดสอบระยะเวลาการก่อตัวโดยให้เข็ม ไวแคต
 - 1.5.3.4 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเข็ม ไวแคตจมและระยะเวลาที่ใช้
- 1.5.4 ทดสอบกำลังรับแรงอัดของมอร์ต้า
 - 1.5.4.1 กำหนดสัดส่วนน้ำต่อซีเมนต์ต่อทรายที่จะใช้ทดสอบหนึ่งค่า
 - 1.5.4.2 กำหนดเปอร์เซ็นต์ฝุ่นหิน คือ 0% 5% 10% 20% และ 30% ของปริมาณซีเมนต์
 - 1.5.4.3 กำหนดหาปริมาณของวัสดุที่ใช้จากสัดส่วนที่กำหนดจากข้อ 1.5.4.1
 - 1.5.4.4 ผสมวัสดุทั้งหมดตามปริมาณที่คำนวณได้
 - 1.5.4.5 บ่มโดยใช้น้ำ เมื่อครบอายุแล้วนำมาทดสอบกำลังรับแรงอัด โดยทดสอบที่อายุ 3 วัน 7 วัน 28 วัน และ 45 วัน
 - 1.5.4.6 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่ากำลังรับแรงอัดกับอายุของมอร์ต้า
 - 1.5.4.7 ศึกษาความหนาแน่นและเปอร์เซ็นต์การดูดซึ่มของมอร์ต้าที่สัดส่วนต่างๆ
- 1.5.5 ทดสอบกำลังรับแรงอัดของคอนกรีต
 - 1.5.5.1 กำหนดสัดส่วนน้ำต่อซีเมนต์ต่อทรายต่อหินที่จะใช้ทดสอบ หนึ่งค่า
 - 1.5.5.2 กำหนดเปอร์เซ็นต์ฝุ่นหิน คือ 0% 10% และ 20% ของปริมาณซีเมนต์
 - 1.5.5.3 กำหนดหาปริมาณของวัสดุที่ใช้จากสัดส่วนที่กำหนดจากข้อ 1.5.5.1
 - 1.5.5.4 ผสมวัสดุทั้งหมดตามปริมาณที่คำนวณได้
 - 1.5.5.5 บ่มโดยใช้น้ำ เมื่อครบอายุแล้วนำมาทดสอบกำลังรับแรงอัด โดยทดสอบที่อายุ 3 วัน 7 วัน และ 28 วัน
 - 1.5.5.6 ศึกษาความหนาแน่นและเปอร์เซ็นต์การดูดซึ่มของมอร์ต้าที่สัดส่วนต่างๆ
 - 1.5.5.7 ศึกษาความหนาแน่นและเปอร์เซ็นต์การดูดซึ่มของคอนกรีตที่สัดส่วนต่างๆ

1.6 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

กิจกรรม	พ.ศ. 2546			พ.ศ. 2547		
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1. คำนวณรวบรวมข้อมูลและวางแผนการดำเนินงาน	██████████					
2. ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และห้องปฏิบัติการ		██████████				
3. จัดหาวัสดุ		██████████				
4. ดำเนินการวิจัย			████████████████████			
5. ศึกษาผลจากการวิจัย				████████████████████		
6. สรุปและวิเคราะห์ผลจากการวิจัย					██████████	
7. จัดทำรายงานการวิจัย				████████████████████		

1.7 งบประมาณ

1. ค่าวัสดุสำนักงาน	200 บาท
2. ค่าวัสดุคอมพิวเตอร์	200 บาท
3. ค่าวัสดุก่อสร้าง	300 บาท
4. ค่าวัสดุวิทยาศาสตร์	300 บาท
5. ค่าจ้างถ่ายเอกสารและเข้าเล่ม	1,000 บาท
รวมค่าใช้จ่าย	2,000 บาท

(สองพันบาทถ้วน)

หมายเหตุ : ขออนุมัติด้วยมติของสภามหาวิทยาลัย