

บทที่ 5 รูปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

บทนี้เป็นการกล่าวถึง ผลการศึกษา และข้อเสนอแนะต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อกำลังอัดของคอนกรีตได้ในอนาคต เมื่อมีการนำเถ้าลอย และนาโนซิลิกามาใช้ในการแทนที่ปูนซีเมนต์บางส่วน

5.1 รูปผลการทดลอง

1. เมื่อแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในสัดส่วนร้อยละ 40 50 และ 60 ทั้งกรณี W/B เท่ากับ 0.35 และ 0.55 กำลังที่ได้จะต่ำกว่าคอนกรีตควบคุมในทุกอายุการทดสอบ กรณี W/B เท่ากับ 0.35 ให้ค่ากำลังอัด 0.97 0.88 และ 0.85 เท่าของคอนกรีตควบคุม และกรณี W/B เท่ากับ 0.55 ให้ค่ากำลังอัด 0.96 0.84 และ 0.60 เท่าของคอนกรีตควบคุม ทั้งนี้เนื่องจากการแทนที่เถ้าลอยในปูนซีเมนต์เป็นการลดปริมาณรวมของปูนซีเมนต์ลง ทำให้เกิดปฏิกิริยาปอซโซลานได้น้อยและกำลังอัดต่ำลง
2. การใช้นาโนซิลิกาพร้อมกับซีเมนต์ที่ผสมเถ้าลอยในปริมาณสูงในอัตราส่วนร้อยละ 4 7 และ 10 และใช้ W/B เท่ากับ 0.35 จะให้ค่ากำลังอัดมากกว่าคอนกรีตควบคุม ในทุกอายุการทดสอบ ที่อายุของคอนกรีต 28 วัน ให้ค่ากำลังอัด เท่ากับ 1.09 1.39 และ 1.42 เท่าของคอนกรีตควบคุม ตามลำดับ เนื่องจากนาโนซิลิกาอนุภาคกลมสามารถเข้าไปอุดช่องว่างทำให้มีความแน่น (Filling effect) และนาโนซิลิกามีขนาดเล็ก พื้นที่ผิวมากและปริมาณ Size สูงเอื้อต่อการทำให้เกิดปฏิกิริยาปอซโซลานได้เร็วขึ้น
3. ผลทดสอบนาโนซิลิกาที่ผสมเถ้าลอยในปริมาณสูง ปรากฏว่าในการแทนที่นาโนซิลิกาในอัตราส่วนร้อยละ 4 7 และ 10 ด้วยเถ้าลอยในอัตราส่วนร้อยละ 40 ให้ค่าสูงกว่าคอนกรีตควบคุม เท่ากับ 1.07 1.28 และ 1.32 เท่า และค่ากำลังอัดจะลดลงเมื่อปริมาณการใช้เถ้าลอยในอัตราส่วนร้อยละ 50 เท่ากับ 0.95 1.02 และ 1.11 เท่าของคอนกรีตควบคุมตามลำดับ นอกจากนี้การแทนที่เถ้าลอยในอัตราส่วนร้อยละ 60 ให้ค่าที่น้อยกว่าคอนกรีตควบคุมเท่ากับ 0.79 0.85 และ 0.93 เท่าตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากการแทนที่ของเถ้าลอยในส่วนผสมมากเกินไปเป็นการลดปริมาณรวมของปูนซีเมนต์ลงมากทำให้เกิดปฏิกิริยาไฮเดรชันได้น้อยลง

4. ค่ากำลังอัดของคอนกรีตผสมนาโนซิลิกาจะเพิ่มมากขึ้นตามสัดส่วนในการใช้นาโนซิลิกา อย่างไรก็ตาม ต้นทุนของคอนกรีตก็สูงขึ้นเช่นเดียวกัน การใช้นาโนซิลิกาแทนที่ในอัตราส่วนร้อยละ 10 ที่อายุ 28 วันให้ค่ากำลังอัดที่เพิ่มขึ้นประมาณ 1.42 เท่า แต่ราคานั้นจะเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 4.08 บาท/กก/ชม² การแทนที่เถ้าลอยร้อยละ 50 นาโนซิลิการ้อยละ 4 7 10 ในอายุที่ 28 วันมีการพัฒนากำลังประมาณ 0.92 0.99 และ 1.07 เท่า ส่วนด้านราคานั้นจะเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 2.60 4.02 และ 5.16 บาท/กก/ชม² ในการนำมาเปรียบเทียบไม่มีความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ แต่มีความคุ้มค่าในแง่ของสิ่งแวดล้อมเพราะช่วยลดการใช้น้ำปูนซีเมนต์ลง และมีการแทนที่ค่อนข้างมาก ซึ่งสามารถจะนำไปใช้ได้เหมือนกัน เพื่อเป็นการลดต้นทุน

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ทำการศึกษาความคงทนต่อสภาวะแวดล้อม เช่น งานป้องกันกัดกร่อนต่อทนซัลเฟตและคลอไรด์
2. ศึกษาเรื่องการใช้คอนกรีตที่ผสมนาโนซิลิกาเพื่อกำลังสูง สำหรับงานพิเศษและงานที่สามารถถอดแบบได้เร็ว
3. ศึกษาเรื่องการใช้คอนกรีตที่ผสมนาโนซิลิกาเพื่อและการขยายตัวเนื่องจากอุณหภูมิ
4. ศึกษาการใช้นาโนซิลิกาจากแหล่งอื่น และการแปรเปลี่ยนปริมาณเถ้าลอยในการแทนที่