

บทที่ 1 บทนำ

บทนี้กล่าวถึง ความสำคัญและที่มาของการศึกษา วัตถุประสงค์ของการศึกษา ขอบเขตการศึกษา และเนื้อหาของการศึกษาโครงการวิจัยเฉพาะเรื่อง

1.1 ความสำคัญและที่มาของการศึกษา

การเร่งพัฒนาทางเศรษฐกิจตามนโยบายภาครัฐในปัจจุบันส่งผลให้อุตสาหกรรมทางการก่อสร้างมีการเติบโตเป็นอย่างมาก อาคารเก่าๆ ถูกรื้อทิ้งเพื่อก่อสร้างอาคารใหม่ที่มีความทันสมัยจนเกิดกองขยะจากเศษคอนกรีตและเศษวัสดุก่อสร้าง สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เกิดทัศนียภาพที่ไม่น่ามอง ประกอบกับการก่อสร้างอาคารใหม่ได้นำมาซึ่งการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมหาศาล โดยเฉพาะวัสดุผสมที่นำมาใช้ในการทำคอนกรีต เช่น ปูนซีเมนต์ ทราย และหินธรรมชาติ ซึ่งนับวันยิ่งลดน้อยลง ทุกทีจนอาจไม่มีให้ใช้อีกในอนาคต หลายฝ่ายจึงหันมาให้ความสนใจในการนำวัสดุเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่หรือนำมาใช้ทดแทนวัสดุที่เป็นธรรมชาติและมีวันหมดไปในอนาคต ซึ่งเป็นที่มาของคำว่า “Reused, Replacement, and Recycled”

จากงานวิจัยที่ผ่านมาได้มีผู้นำเอาเศษคอนกรีตมาย่อยและผสมเป็นวัสดุมวลรวมแทนทรายแม่น้ำและหินปูนจากธรรมชาติในการทำคอนกรีต เช่น Malhotra (1978) พบว่าการแทนที่มวลรวมหยาบด้วยเศษคอนกรีตให้ผลทางด้านกำลังอัดเหมือนกับคอนกรีตที่ใช้มวลรวมหยาบธรรมชาติ และรัศมี บูรณสิงห์ (2547) พบว่าเศษคอนกรีตเก่าสามารถนำกลับมาใช้ทำเป็นมวลรวมสำหรับคอนกรีตใหม่ได้ แต่อาจมีข้อจำกัดในด้านคุณสมบัติ ความทนทาน ความสามารถในการเทของคอนกรีต การตกแต่งผิวหน้า คอนกรีตทำได้ยากกว่าปกติ และการสูญเสียค่าการยุบตัวที่รวดเร็ว ทำให้การใช้เศษคอนกรีตเก่าเป็นมวลรวมทดแทนมวลรวมจากธรรมชาติยังไม่ตอบสนองความต้องการ แต่มีงานวิจัยที่ได้นำเอาเถ้านหินที่เป็นวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตมาเป็นวัสดุปอซโซลานเพื่อทดแทนปูนซีเมนต์ในการพัฒนากำลังอัด

ดังนั้น การศึกษาโครงการวิจัยเฉพาะเรื่องนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การศึกษาคุณสมบัติทางด้านความทนทานของคอนกรีตที่ใช้วัสดุมวลรวมจากเศษคอนกรีตและปรับคุณภาพคอนกรีตด้วยเถ้านหินบดละเอียดจาก อ.แม่เมาะ จ.ลำปาง โดยทดสอบกำลังอัด การต้านทานการขัดสี การแทรกซึมของไอออนคลอไรด์ และการหดตัวแบบแห้ง เพื่อเป็นแนวทางในการนำเศษคอนกรีตกลับมาใช้อย่างจริงจังให้เป็นรูปธรรมกับงานก่อสร้าง จึงเป็นที่มาของการศึกษาโครงการวิจัยเฉพาะเรื่องนี้ในครั้งนี้

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาผลกระทบของการใช้มวลรวมที่ได้จากเศษคอนกรีตร่วมกับเถ้าถ่านหินต่อกำลังอัดเปรียบเทียบกับคอนกรีตที่ใช้มวลรวมจากทรายแม่น้ำและหินปูนธรรมชาติ
2. เพื่อศึกษาการต้านทานการขัดสี การแทรกซึมของอออนคลอไรด์ และการหดตัวแบบแห้งของคอนกรีตที่ใช้มวลรวมจากเศษคอนกรีตร่วมกับเถ้าหินบด
3. เพื่อหาอัตราส่วนผสมของเถ้าถ่านหินที่เหมาะสมในการนำมาใช้แทนที่ปูนซีเมนต์ในคอนกรีตที่ใช้มวลรวมจากเศษคอนกรีต

1.3 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษานี้วัสดุมวลรวมที่ใช้ในการผลิตก้อนคอนกรีตจากเศษคอนกรีตคือคอนกรีตเหลือทิ้งจากห้องปฏิบัติการคอนกรีต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี นำมาบดย่อยด้วยเครื่อง Swing hammer mills ร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 4 เพื่อคัดแยกมวลรวมละเอียดและมวลรวมหยาบ โดยวัสดุมวลรวมละเอียดคือผ่านตะแกรงเบอร์ 4 (ขนาด 4.75 มม.) และค้ำบนตะแกรงเบอร์ 200 (75 ไมโครเมตร) ส่วนวัสดุมวลรวมหยาบคือค้ำบนตะแกรงเบอร์ 4

เถ้าถ่านหินที่ใช้จาก อ.แม่เมาะ จ.ลำปาง นำมาบดละเอียดร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 325 จนมีปริมาณของอนุภาคค้ำบนตะแกรงไม่เกินร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก นำไปแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ผสมคอนกรีตโดยใช้ปูนซีเมนต์ผสมรวมกับทรายแม่น้ำและมวลรวมหยาบจากเศษคอนกรีต ปรับปรุงคุณภาพด้วยเถ้าถ่านหินบดละเอียดร้อยละ 20, 35 และ 50 โดยน้ำหนักวัสดุประสานและผสมคอนกรีตโดยใช้ปูนซีเมนต์ผสมรวมกับมวลรวมละเอียดและมวลรวมหยาบจากเศษคอนกรีต ปรับปรุงคุณภาพด้วยเถ้าถ่านหินบดละเอียดร้อยละ 20, 35 และ 50 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน ควบคุมอัตราส่วนน้ำประสิทธิผลต่อวัสดุประสานเท่ากับ 0.48 และค่ายุบตัวของคอนกรีตให้อยู่ระหว่าง 5 ถึง 10 ซม. ทุกส่วนผสม

หล่อคอนกรีตทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 ซม. สูง 20 ซม. ถอดแบบเมื่อคอนกรีตมีอายุครบ 24 ชั่วโมง นำไปบ่มในน้ำสะอาดทันทีเพื่อทำการทดสอบกำลังอัดที่อายุ 7, 28 และ 90 วัน ทดสอบการต้านทานการขัดสีและการแทรกซึมของอออนคลอไรด์ที่อายุ 28 และ 90 วัน และหล่อแท่งคอนกรีตขนาด 7.5×7.5×28.5 ซม. โดยถอดแบบเมื่อคอนกรีตมีอายุครบ 24 ชั่วโมง นำไปบ่มในน้ำสะอาด 24

ชั่วโมง เช็ดด้วยผ้าสะอาดให้แห้งแล้ววัดขนาด นำเข้าสู่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นเพื่อทดสอบการหดตัวแบบแห้งที่อายุ 3, 7, 14, 21, 28 วัน และทุกๆ 7 วัน ติดต่อกันจนคอนกรีตมีอายุครบ 98 วัน

1.4 เนื้อหาของการศึกษาโครงการวิจัยเฉพาะเรื่อง

บทที่ 2 กล่าวถึงวัสดุปอชโซลาน ปฏิกริยาปอชโซลาน เถ้าถ่านหิน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอนกรีตที่ใช้มวลรวมที่ได้จากการย่อยเศษคอนกรีต

บทที่ 3 กล่าวถึงวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ การเตรียมวัสดุ เครื่องมือและตัวอย่างทดสอบ วิธีการทดสอบได้แก่ การทดสอบกำลังอัด การต้านทานการขีดสี การแทรกซึมของอออนคลอไรด์ การหดตัวแบบแห้ง ขั้นตอนดำเนินการศึกษาและสัญลักษณ์ที่ใช้

บทที่ 4 กล่าวถึงผลการทดสอบและการวิเคราะห์ผล

บทที่ 5 กล่าวถึงบทสรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ