

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ในปัจจุบันนี้การก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างต่างๆ คอนกรีตยังเป็นวัสดุหลักที่ใช้ในการก่อสร้าง ความต้องการใช้คอนกรีตจึงมีมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง คอนกรีตซึ่งประกอบด้วย ปูนซีเมนต์, น้ำ, มวลรวมละเอียด (ทราย) และมวลรวมหยาบ (หิน) มวลรวมหรือวัสดุผสม (Aggregate) คือวัสดุเนื้อย อัน ได้แก่ หิน ทราย กรวด ที่เป็นส่วนผสมที่สำคัญของคอนกรีตเนื่องจากมวลรวมมีปริมาตร 70-80% ของ ปริมาณของส่วนผสมทั้งหมด ซึ่งส่วนผสมเหล่านี้เป็นวัสดุที่ได้จากธรรมชาติ เมื่อมีการนำมาใช้ก็ย่อม จะต้องมีจำนวนลดลงตามกาลเวลา และมีราคาสูงขึ้นด้วย

ประเทศไทยนิยมใช้หินปูนในงานก่อสร้างเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้เนื่องจากมีภูเขาหินปูนกระจายอยู่ ทั่วประเทศ การจะนำหินที่อยู่ตามธรรมชาติมาใช้นั้น จะต้องผ่านการแปรรูปให้มีคุณสมบัติเหมาะสม แก่การนำไปใช้งาน ซึ่งต้องทำการระเบิดภูเขาหินปูน แล้วเข้าสู่กระบวนการโม่หิน ทำการโม่หินจนมี ขนาดที่ต้องการ เพื่อนำไปใช้งานต่อไป ขั้นตอนการโม่หินนี้จะมีเศษฝุ่นหินที่เล็กมากจะไม่ผ่านตะแกรง ร่อนแต่ปลิวออกมาตกกองทับถมอยู่ด้านใต้เครื่องโม่ ซึ่งหินฝุ่นนี้ถือว่าเป็นเศษวัสดุเหลือใช้ ต้องขน ออกไปทิ้ง ทำให้สิ้นเปลืองพื้นที่และค่าใช้จ่ายจำนวนมาก

ขณะเดียวกันได้มีการนำเถ้าลอย มาใช้ในงานคอนกรีตอย่างแพร่หลาย และมีงานวิจัยออกมา อย่างต่อเนื่องจากหลายสถาบัน จนเป็นที่ทราบกันว่าเถ้าลอยสามารถใช้แทนปูนซีเมนต์บางส่วนในงาน คอนกรีตได้ดี ส่วนคุณสมบัติทางกายภาพ ของหินฝุ่นและทราย พบว่าหินฝุ่นและทรายมีขนาดใกล้เคียง กัน และคณะผู้ดำเนินงานวิจัยได้ทำการทดลองใช้หินฝุ่นผสมแทนทรายในงานคอนกรีตมาบ้างแล้ว และ ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ จึงมีความเป็นไปได้ที่จะสามารถนำไปใช้ในงานคอนกรีตได้

ดังนั้น ทางคณะผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าควรจะหาวิธีนำหินฝุ่นที่เหลือทิ้งเหล่านั้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์มาก ที่สุด จึงได้คิดหัวข้องานวิจัยนี้ขึ้นมาเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำหินฝุ่นมาใช้แทนทรายในการ ผสมคอนกรีต โดยคอนกรีตที่ได้จากการใช้หินฝุ่นแทนทรายนั้น ยังคงมีคุณภาพเทียบเท่าคอนกรีตที่ใช้ ทรายในการผสม และเพื่อเป็นการลดต้นทุนในการผลิตคอนกรีตลงอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมี ของหินฝุ่น เปรียบเทียบกับ คุณสมบัติ ของทรายตามมาตรฐาน

1.2.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบด้านกำลังอัดของคอนกรีตผสมเถ้าลอยที่ใช้ทรายเป็นมวล รวม ละเอียด กับที่ใช้หินฝุ่นเป็นมวลรวมละเอียดแทนทราย

1.2.3 เพื่อหาร้อยละการแทนที่สูงสุดของหินฝุ่นที่ใช้แทนทราย ที่ทำให้กำลังอัดของคอนกรีตผสม
เถ้าลอยที่ใช้หินฝุ่นเป็นมวลรวมละเอียดแทนทรายมีค่าสูงสุด

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1.3.1 ใช้เถ้าลอยจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จ.ลำปาง และใช้หินฝุ่นจากโรงโม่หินศิลาเทพตะวัน จ.สระบุรี

1.3.2 ทดสอบคุณสมบัติต่างๆ ของหินฝุ่น โดยใช้มาตรฐาน ASTM เป็นหลัก

1.3.3 ออกแบบอัตราส่วนผสมคอนกรีต (ปูนซีเมนต์ : ทราย : หิน) โดยใช้เถ้าลอยแทนที่
ปูนซีเมนต์ร้อยละ 0, 10, 20 และ 30 โดยน้ำหนัก ใช้หินฝุ่นแทนที่ทรายร้อยละ 100, 90, 80 และ 70 โดย
น้ำหนัก ให้มีกำลังอัดอยู่ในช่วง 200 ถึง 250 กก./ซม.² และมีค่าการยุบตัวอยู่ระหว่าง 5 ถึง 10 ซม.

1.3.4 หล่อแท่งตัวอย่างทดสอบทรงกระบอกตามมาตรฐาน แล้วนำมาทดสอบกำลังรับแรงอัดที่
อายุคอนกรีต 7, 14, 21, 28 และ 90 วัน ตามลำดับ

1.3.5 ทดสอบความคงทนต่อสารละลายซัลเฟต

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.4.1 ทราบคุณสมบัติทางด้านต่างๆ ของหินฝุ่น

1.4.2 ทราบกำลังต้านทานการรับแรงอัดของคอนกรีตผสมเถ้าลอย ที่ใช้หินฝุ่นเป็นมวลรวม
ละเอียดแทนทราย

1.4.3 ช่วยให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างคุ้มค่าที่สุด โดยการนำเถ้าลอยและหินฝุ่นที่
เป็นวัสดุเหลือทิ้งไปใช้ในงานก่อสร้างเพิ่มมากขึ้น

1.4.4 ลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดหินฝุ่นทิ้ง เพื่อให้บริษัทได้มีผลกำไรเพิ่มมากขึ้น

1.4.5 สามารถเลือกใช้อัตราส่วนผสมของคอนกรีตผสมเถ้าลอย ที่ใช้หินฝุ่นเป็นมวลรวม
ละเอียดแทนทราย ให้เหมาะสมกับงานก่อสร้างประเภทต่างๆ ได้

1.4.6 หน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงกับแหล่งวัสดุหินฝุ่น (จังหวัดสระบุรี)
สามารถนำคอนกรีตนี้ไปใช้ประโยชน์ในงานก่อสร้างต่างๆ ได้

1.4.7 สามารถใช้เป็นองค์ความรู้ในการวิจัยเรื่องวัสดุทดแทนในงานคอนกรีต และงานคอนกรีต
กำลังสูงต่อไปในอนาคต