

บทที่ 1

บทนำ

1. ความสำคัญและความเป็นมาของการวิจัย

ถ่านชีวมวลเป็นวัสดุพลอยได้จากการใช้แกลบ ชานอ้อย และกากปาล์มน้ำมัน เป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าพลังงานชีวมวล ซึ่งประเทศไทยมีปริมาณแกลบ ถ่านอ้อย และกากปาล์มน้ำมันรวมกันประมาณ 2 ล้านตันต่อปี และมีแนวโน้มเพิ่มสูงเนื่องจากภาครัฐสนับสนุนและส่งเสริมให้ผลิตกระแสไฟฟ้าพลังงานชีวมวล เพื่อเสริมหรือทดแทนการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานอื่นๆ ปริมาณของถ่านชีวมวลจำนวนมากเหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหาด้านสภาวะสิ่งแวดล้อมเนื่องจากฟุ้งกระจายในอากาศ จึงเป็นภาระที่โรงไฟฟ้าพลังงานชีวมวลต้องหาพื้นที่จัดเก็บหรือกำจัดถ่านชีวมวลเพื่อไม่ให้เกิดมลภาวะดังกล่าว โดยเสียค่าใช้จ่ายต่อปีเป็นจำนวนมาก แนวทางในการแก้ปัญหาคือการนำถ่านชีวมวลมาใช้ประโยชน์ซึ่งงานศึกษาวิจัยเบื้องต้นพบว่าถ่านชีวมวลเมื่อผ่านการปรับปรุงคุณภาพให้มีความละเอียดเพิ่มขึ้นแล้ว มีคุณสมบัติเป็นวัสดุปอซโซลานสามารถนำมาใช้แทนที่ปูนซีเมนต์บางส่วนในการผลิตคอนกรีตได้ อย่างไรก็ตามปัจจุบันยังไม่มีกรนำถ่านชีวมวลมาใช้งานในภาคอุตสาหกรรมก่อสร้างเพราะมีรายงานผลการวิจัยค่อนข้างน้อยและยังมียุทธศาสตร์อีกหลายประการที่จำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถนำถ่านชีวมวลมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและส่งผลดีต่อคอนกรีต (ชัย จาตุรพิทักษ์กุล และคณะ, 2550)

อุตสาหกรรมผลิตน้ำมันพืช อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม และโรงไฟฟ้าชีวมวลอำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี ใช้แกลบและชานอ้อยเป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิต ทำให้เหลือแกลบและถ่านอ้อยเป็นจำนวนมาก กลายเป็นภาระของโรงงานที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บหรือกำจัดทิ้งเพื่อมิให้เกิดปัญหามลพิษต่อสิ่งแวดล้อม งานวิจัยของสาโรจน์ และคณะ ศึกษากำลังและความคงทนของมอร์ตาร์ผสมถ่านอ้อยและถ่านลอย (2551) และศึกษาผลกระทบของการใช้แกลบผสมถ่านลอยต่อกำลังอัดและการหดตัวแห้งของมอร์ตาร์ (2552) รายงานว่าถ่านอ้อยและแกลบมีคุณสมบัติเป็นวัสดุปอซโซลานสามารถใช้แทนที่ปูนซีเมนต์บางส่วนในการทำวัสดุประสานได้ และเมื่อผสมร่วมกับถ่านลอยในอัตราส่วนร้อยละ 50:50 โดยน้ำหนัก จะใช้แทนที่ปูนซีเมนต์ได้ร้อยละ 30 โดยน้ำหนักของวัสดุประสาน โดยมีมอร์ตาร์ที่กำลังอัดที่อายุ 28 วัน และการหดตัวแบบแห้งใกล้เคียงกับมอร์ตาร์ควบคุมที่ทำจากปูนซีเมนต์ล้วน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงใช้ถ่านชีวมวลทั้งสองแหล่งโดยศึกษาการใช้ถ่านชีวมวลผสมปูนซีเมนต์ที่มีผลกระทบต่อความร้อนของมอร์ตาร์ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญและมีประโยชน์ต่องานคอนกรีตที่เทในโครงสร้างขนาดใหญ่ เช่นงานคอนกรีตหนา เป็นต้น เนื่องจากความร้อนมีผลต่อการแตกร้าวของคอนกรีต

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ศึกษาการใช้เถ้าชีวมวลผสมปูนซีเมนต์ที่มีผลกระทบต่อความร้อนของมอร์ตาร์จากความสัมพัทธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเทียบกับเวลา เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับสนับสนุนและส่งเสริมการพัฒนาวัสดุประสานจากเถ้าชีวมวล

3. ขอบเขตในการวิจัย

3.1 เถ้าชีวมวลที่ทำการศึกษได้แก่ เถ้ากลบ และเถ้าขานอ้อย ซึ่งเป็นวัสดุที่เหลือจากการใช้กลบและขานอ้อยเป็นเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรมและโรงไฟฟ้าชีวมวล

3.2 ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของเถ้าชีวมวล ได้แก่ การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี ความถ่วงจำเพาะ ลักษณะอนุภาคและขนาดความละเอียดของวัสดุ

3.3 ศึกษาความสามารถในการไหลของมอร์ตาร์ผสมเถ้าชีวมวลและมอร์ตาร์ผสมเถ้าชีวมวลร่วมกับเถ้าลอยเพื่อหาปริมาณน้ำในส่วนผสม โดยมอร์ตาร์มีค่าการไหลร้อยละ 110 ± 5

3.4 ศึกษาความร้อนของมอร์ตาร์ผสมเถ้าชีวมวลจากความสัมพัทธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเทียบกับเวลา โดยมอร์ตาร์มีปริมาณเถ้าชีวมวลบนที่ปูนซีเมนต์ร้อยละ 30 โดยน้ำหนักของวัสดุประสาน เปรียบเทียบกับมอร์ตาร์ควบคุมที่ทำจากปูนซีเมนต์ล้วน

3.5 ศึกษาความร้อนของมอร์ตาร์ผสมเถ้าชีวมวลร่วมกับเถ้าลอยร้อยละ 30 โดยน้ำหนักของวัสดุประสาน โดยมีอัตราส่วนผสมระหว่างเถ้าชีวมวลต่อเถ้าลอยร้อยละ 50:50 โดยน้ำหนัก

3.6 อัตราส่วนวัสดุประสานต่อมวลรวมละเอียดเท่ากับ 1:2.75 โดยน้ำหนัก และมวลรวมละเอียดมีขนาดละเอียดตามมาตรฐาน ASTM C 778

4. ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

4.1 ทราบถึงผลกระทบจากการใช้เถ้าชีวมวลผสมปูนซีเมนต์ต่อความร้อนของมอร์ตาร์ ซึ่งเป็นคุณสมบัติในสภาพสดของมอร์ตาร์

4.2 สามารถใช้เป็นฐานข้อมูลด้านงานวิจัยและพัฒนาวัสดุประสานจากเถ้าชีวมวลผสมเถ้าลอยเพื่อใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง

4.3 แก้ปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้านการนำของเหลือทิ้งกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับเถ้าชีวมวล

4.4 สามารถใช้เป็นประโยชน์ด้านการเรียนการสอนในสาขาวิศวกรรมโยธา