

บทที่ 5

สรุปผล และข้อเสนอแนะ

การนำตัวอย่างเก่าแก่กลับมาจากโรงไฟฟ้าร้อยเอ็ดกรีน มาบดให้มีขนาดอนุภาคต่าง บนตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 325 น้อยกว่าร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก จากนั้นนำมาแทนที่ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ในอัตราส่วนร้อยละ 0, 10, 20, 30 และ 40 โดยน้ำหนัก วัสดุประสาน โดยทดสอบกำลังอัด และความต้านทานต่อการแทรกซึมของคลอไรด์ของ คอนกรีตที่อายุ 28, 60 และ 90 วัน จากผลการทดลองของงานวิจัย สามารถกล่าวสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. คอนกรีตผสมเก่าแก่กลับบดละเอียด ในอัตราส่วนร้อยละ 10, 20, 30 และ 40 มีค่า การยุบตัวที่ใกล้เคียงกัน เนื่องจากลักษณะรูปร่างเป็นเหลี่ยมเป็นมุมทำให้เกิดการขัดกันขึ้น ภายใน และมีพื้นที่ผิวมากขึ้นทำให้แรงเสียดทานเพิ่มขึ้น
2. คอนกรีตผสมเก่าแก่กลับบดละเอียดในอัตราส่วนร้อยละ 20 ของทุกอายุทดสอบ ให้ กำลังอัดสูงสุด และกำลังอัดเริ่มลดลงเมื่อมีการแทนที่ด้วยเก่าแก่กลับบดละเอียดเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 30 - 40 แต่ยังคงให้กำลังอัดของคอนกรีตสูงกว่าคอนกรีตควบคุม นั้นแสดงให้เห็นว่าเก่า แก่กลับบดละเอียดสามารถใช้เป็นวัสดุปะชั้ชโยลานได้
3. ผลการทดสอบหาระยะความลึกของการแทรกซึมของคลอไรด์โดยวิธีเปรียบเทียบ สีของตัวอย่างที่อำภอบรบือ และกันทรวิชัย พบว่ามีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ คอนกรีตควบคุมมีระยะการแทรกซึมของคลอไรด์ที่สูงมาก แต่เมื่อมีการแทนที่ด้วยเก่าแก่กลับ บดละเอียดในปริมาณร้อยละ 10 ทำให้ระยะความลึกของการแทรกซึมของคลอไรด์ลดลง และ เมื่อมีการเพิ่มปริมาณการแทนที่ด้วยเก่าแก่กลับบดละเอียดในปริมาณร้อยละ 20, 30 และ 40 ระยะความลึกของการแทรกซึมของคลอไรด์ยังคงลดลงอย่างต่อเนื่อง

4. คอนกรีตที่ทุกอายุทดสอบ เมื่อแทนที่ด้วยเถ้าแกลบบดละเอียดร้อยละ 40 ทำให้มีระยะการแทรกซึมของคลอไรด์ต่ำที่สุด นั้นแสดงว่าการใช้เถ้าแกลบบดละเอียดสามารถป้องกันการเสื่อมสภาพของคอนกรีตในบริเวณที่มีดินเค็ม

อภิปรายผล

ความมุ่งหมายของงานวิจัยของการใช้ประโยชน์ของเถ้าแกลบในการป้องกันการเสื่อมสภาพของคอนกรีตในบริเวณที่มีดินเค็ม โดยการนำเถ้าแกลบนำมาค้ำให้มีขนาดอนุภาคค้ำงบนตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 325 น้อยกว่าร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก จากนั้นนำเถ้าแกลบที่บดละเอียด มาแทนที่ในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ในอัตราส่วนร้อยละ 10, 20, 30 และ 40 โดยน้ำหนักซีเมนต์ ออกแบบกำลังอัดของคอนกรีตควบคุมที่อายุ 28 วัน ที่มีกำลังอัดเท่ากับ 300 กก./ซม.² ทำการทดสอบกำลังอัด และการแทรกซึมของคลอไรด์ของคอนกรีตที่อายุ 28, 60 และ 90 วัน โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบสี โดยนำตัวอย่างคอนกรีตไปทิ้งไว้ที่บริเวณที่มีดินเค็ม ได้แก่ อำเภอบรบือ และอำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม พบว่า ระยะความลึกของการแทรกซึมของคลอไรด์โดยวิธีเปรียบเทียบสีของตัวอย่างที่อำเภอบรบือ และกันทรวิชัย มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ คอนกรีตที่มีระยะเวลาทิ้งไว้นานกว่า จะมีระยะการแทรกซึมของคลอไรด์ที่มากกว่า เนื่องจากคลอไรด์จะแพร่เข้าไปในคอนกรีตที่มีความเข้มข้นของคลอไรด์อิสระที่ต่ำกว่า และจากการสะสมของความเข้มข้นของคลอไรด์ได้มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

นอกจากนี้ยังพบว่า ในการทดสอบที่อายุเดียวกัน ปริมาณการแทนที่ด้วยเถ้าแกลบบดละเอียดที่สูงขึ้น ทำให้ระยะการแทรกซึมของคลอไรด์ลดลง เนื่องจากการทำปฏิกิริยาปอซโซลานได้เปลี่ยนรูปของแคลเซียมไฮดรอกไซด์ Ca(OH)_2 ไปอยู่ในรูป C-S-H ซึ่งเป็นสารประกอบที่นอกจากเพิ่มกำลังอัดคอนกรีตแล้วยังทนทานต่อสภาพการกัดกร่อนได้สูง จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าเถ้าแกลบบดละเอียดสามารถช่วยในการต้านทานการแทรกซึมของคลอไรด์ได้เป็นอย่างดี และมีแนวโน้มเช่นเดียวกับการใช้วัสดุปอซโซลานอื่น ๆ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่คาดว่าจะสามารถพัฒนางานวิจัยนี้ต่อไปได้อีก และเป็นประโยชน์สำหรับนักวิจัยท่านอื่นที่สนใจในด้านนี้ต่อไป

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 จากผลงานวิจัยเรื่องการศึกษาการแทรกซึมของคลอไรด์ในคอนกรีตที่ผสมเถ้าแกลบบดละเอียด สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการลดต้นทุนในการผลิตปูนซีเมนต์

1.2 ในการทดสอบการแทรกซึมของคลอไรด์โดยวิธีการเปรียบเทียบสี สามารถประยุกต์ใช้งานกับโครงสร้างคอนกรีตจริงได้ คือ โครงสร้างคอนกรีตบริเวณทะเลที่มีรอยแตกร้าว เมื่อพ่นสเปรย์สารละลายซิลเวอร์ไนเตรทไปที่ผิวคอนกรีต จะสามารถคาดคะเนปริมาณการแทรกซึมของคลอไรด์ได้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

สามารถนำไปประยุกต์ และศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องโปรไฟล์ของคลอไรด์ (Chloride Profile) ของคอนกรีตที่ผสมเถ้าแกลบบดละเอียด โดยใช้วิธี Ion Chromatography Technique