

การศึกษากำลังอัดและการซึมผ่านของคลอไรด์ในคอนกรีตกำลังสูงที่ใช้เถ้าก้นเตาที่ปรับปรุงคุณภาพ แล้วแทนที่ปูนซีเมนต์และมวลรวมละเอียดบางส่วน

A STUDY OF COMPRESSIVE STRENGTH AND CHLORIDE PERMEABILITY OF HIGH STRENGTH CONCRETE USING PROCESSED BOTTOM ASH PARTLY SUBSTITUTE IN CEMENT AND FINE AGGREGATE

ชัชฎาธิ์ คำพา^{1*}, เพ็ญพิชชา คงเพิ่มโกศล¹, วีรชาติ ตั้งจิรภัทร² และ ชัย จาตุรพิทักษ์กุล³

¹ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,
กรุงเทพฯ, ประเทศไทย

² รองศาสตราจารย์, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,
กรุงเทพฯ, ประเทศไทย

³ ศาสตราจารย์, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ, ประเทศไทย

*Corresponding author address: chatcharit.k@mail.kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

เถ้าก้นเตาเป็นวัสดุเหลือทิ้งเป็นผลพลอยได้จากโรงไฟฟ้าถ่านหินเช่นเดียวกับเถ้าถ่านหิน แต่อย่างไรก็ตามเถ้าก้นเตายังไม่เป็นที่นิยมในการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมคอนกรีตมากนัก โดยเฉพาะในงานคอนกรีตกำลังสูง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษาเถ้าก้นเตาที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพเพื่อใช้แทนที่ปูนซีเมนต์และมวลรวมละเอียดในงานคอนกรีตกำลังสูงด้วยการร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 50 ค้างลาด (PAN) และนำมาบดละเอียดให้มีขนาดเล็กโดยมีอนุภาคค้างตะแกรงเบอร์ 325 ต่ำกว่าร้อยละ 1.0 โดยน้ำหนัก ใช้เถ้าก้นเตาที่ปรับปรุงคุณภาพทดแทนปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ในอัตราส่วนร้อยละ 35, 50 และ 65 โดยน้ำหนักของวัสดุประสาน อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานเท่ากับ 0.25 และใช้สารลดน้ำพิเศษเพื่อควบคุมการยุบตัวของคอนกรีตให้มีค่าเท่ากับ 17.5±2.5 เซนติเมตร ทดสอบกำลังอัด ความต้านทานการแทรกซึมของคลอไรด์ของคอนกรีต และการต้านทานการเกิดสนิมของเหล็กเสริมที่ฝังในคอนกรีตด้วยวิธีการเร่งด้วยไฟฟ้า จากการทดสอบพบว่า เถ้าก้นเตาที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพด้วยการร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 50 ค้างลาด (PAN) และนำไปบดละเอียด สามารถใช้แทนที่ปูนซีเมนต์บางส่วนเพื่อใช้ผลิตคอนกรีตกำลังสูงได้ และคอนกรีตที่ใช้เถ้าก้นเตาที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพแล้วเพื่อทดแทนปูนซีเมนต์ในปริมาณร้อยละ 50 โดยน้ำหนักของวัสดุประสาน (GBA50) มีค่ากำลังอัดสูงสุดที่สุด คือมีค่าเท่ากับ 80.9 และ 84.5 เมกะปาสกาล ที่อายุ 28 และ 90 วัน ตามลำดับ มีการซึมผ่านของคลอไรด์น้อยที่สุด และมีค่าน้ำหนักที่สูญเสียของเหล็กเสริมจากการเกิดสนิมต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับส่วนผสมอื่นที่อายุเดียวกัน นอกจากนี้การใช้เถ้าก้นเตาที่ค้างตะแกรงเบอร์ 50 แทนที่มวลรวมละเอียดร้อยละ 60 โดยปริมาตร (GBA50-SBA60) ส่งผลด้านลบต่อคุณสมบัติของคอนกรีตไม่มากนัก

คำสำคัญ: เถ้าก้นเตา, คอนกรีตกำลังสูง, การซึมผ่านคลอไรด์, ความทนทานของคอนกรีต