

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลกระทบของแคลเซียมคลอไรด์ในคอนกรีตที่ใช้กากแคลเซียมคาร์ไบด์และเถ้าแกลบเป็นวัสดุประสาน
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นายศราวุธ เรืองฤทธิ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. ชัย จาตุรพิทักษ์กุล
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาผลกระทบของแคลเซียมคลอไรด์ที่มีต่อกำลังอัดของคอนกรีตที่ใช้กากแคลเซียมคาร์ไบด์ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการผลิตก๊าซเซทิลีนมาผสมกับเถ้าแกลบเพื่อเป็นวัสดุประสานแทนปูนซีเมนต์ โดยมีอัตราส่วนผสมระหว่างกากแคลเซียมคาร์ไบด์ต่อเถ้าแกลบเท่ากับ 50:50 โดยน้ำหนัก ทั้งนี้กากแคลเซียมคาร์ไบด์ที่ใช้ในการทดสอบได้บดละเอียดโดยกำหนดความละเอียดจากปริมาณที่ค้างบนตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 325 ไม่เกินร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก ส่วนเถ้าแกลบได้จากการเผาเถ้าข้าวในระบบเปิดแล้วนำไปผึ่งจนละเอียด โดยกำหนดปริมาณที่ค้างบนตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 325 ไม่เกินร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก หลังจากนั้นจึงทดสอบคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของวัสดุทั้งสองชนิด และใช้เป็นวัสดุประสานเพื่อหล่อคอนกรีตรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร ทำการทดสอบกำลังอัดที่อายุ 1, 3, 7, 14, 28, 60, 90 และ 180 วัน นอกจากนี้ยังทำการวัดค่าโมดูลัสยืดหยุ่นของคอนกรีตที่อายุ 28 และ 180 วันด้วย

ผลการทดสอบพบว่าเฟสค์ที่ใช้กากแคลเซียมคาร์ไบด์และเถ้าแกลบเป็นวัสดุประสานมีระยะเวลาการก่อตัวที่นานกว่าเฟสค์ที่ใช้ปูนซีเมนต์เป็นวัสดุประสานมาก นอกจากนี้กำลังอัดของคอนกรีตที่ใช้กากแคลเซียมคาร์ไบด์และเถ้าแกลบเป็นวัสดุประสาน มีค่าต่ำกว่าคอนกรีตที่ใช้ปูนซีเมนต์เป็นวัสดุประสาน โดยมีกำลังอัดที่อายุ 28 วัน ประมาณร้อยละ 25 ของคอนกรีตที่ใช้ปูนซีเมนต์เป็นวัสดุประสานในอัตราส่วนผสมเดียวกัน และกำลังอัดสูงสุดที่อายุ 28 วันมีค่าเท่ากับ 177 กก./ซม.² คอนกรีตที่ใช้กากแคลเซียมคาร์ไบด์และเถ้าแกลบเป็นวัสดุประสานมีการพัฒนา กำลังอัดจนกระทั่งมีอายุ 180 วัน โดยมีกำลังอัดสูงสุดเท่ากับ 192 กก./ซม.² เมื่อเปรียบเทียบการพัฒนา กำลังอัดของคอนกรีตที่ใช้กากแคลเซียมคาร์ไบด์และเถ้าแกลบกับคอนกรีตปกติพบว่า การ

พัฒนากำลังอัดจะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันกล่าวคือ อัตราการพัฒนากำลังอัดในช่วงอายุก่อน 14 วันจะสูง และอัตราการพัฒนาลดลงเมื่ออายุของคอนกรีตมากขึ้น นอกจากนั้นผลการทดลองยังแสดงให้เห็นว่า กำลังอัดของคอนกรีตที่ใช้กากแกลเลียมคาร์ไบด์และเถ้าแกลบเป็นวัสดุประสานจะสูงขึ้นเมื่ออัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานลดลง และการใช้แกลเลียมคลอไรด์ผสมเพิ่มในคอนกรีตทำให้คอนกรีตมีค่ายุบตัวเพิ่มขึ้น, ระยะเวลาการก่อตัวทั้งเริ่มต้นและระยะปลายนานขึ้น และกำลังอัดของคอนกรีตลดลงตามปริมาณแกลเลียมคลอไรด์ที่เพิ่มขึ้น จากการทดสอบค่าโมดูลัสบีคหุ่่นของคอนกรีตพบว่าคอนกรีตที่ใช้กากแกลเลียมคาร์ไบด์และเถ้าแกลบเป็นวัสดุประสานมีค่าใกล้เคียงกับคอนกรีตที่ใช้ปูนซีเมนต์เป็นวัสดุประสานเมื่อกำลังอัดใกล้เคียงกัน แต่จะมีค่าต่ำกว่าในกรณีที่มีการใช้แกลเลียมคลอไรด์เป็นสารผสมเพิ่ม โดยจะมีค่าต่ำลงตามปริมาณแกลเลียมคลอไรด์ที่เพิ่มขึ้น จากการศึกษาพบว่าคอนกรีตมีกำลังอัดสูงในระดับหนึ่งโดยไม่ต้องอาศัยปูนซีเมนต์เป็นวัสดุประสาน และเป็นกำลังอัดที่สูงพอที่จะนำไปใช้ในงานก่อสร้างบางประเภทได้

คำสำคัญ (Keywords) : กากแกลเลียมคาร์ไบด์ / เถ้าแกลบ / แกลเลียมคลอไรด์ / วัสดุประสาน / สารผสมเพิ่ม