

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษากำล้างอัดของมอร์ตาร์ที่เกิดจากปฏิกิริยาไฮเดรชัน, การอัดตัวของอนุภาคและปฏิกิริยาปอซโซลานของเถ้าแกลบ-เปลือกไม้และเถ้าปาล์มน้ำมัน การศึกษาเริ่มจากนำวัสดุปอซโซลานและทรายมาบดให้มีขนาดใกล้เคียงกันสามขนาด คือมีน้ำหนักร้อยละ 325 เท่ากับร้อยละ 5 $\pm$ 2, 13.5 $\pm$ 2 (ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่ใช้ในการศึกษามีน้ำหนักร้อยละ 325 เท่ากับร้อยละ 13.5) และ 34 $\pm$ 2 ตามลำดับ จากนั้นนำวัสดุปอซโซลานหรือทรายบดละเอียดแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ในอัตราร้อยละ 10, 20, 30 และ 40 โดยน้ำหนักของวัสดุประสานเพื่อหล่อมอร์ตาร์ และให้มอร์ตาร์มีค่าการไหลแผ่อยู่ในช่วงร้อยละ  $\pm$ 5 ของมอร์ตาร์มาตรฐาน จากนั้นทำการทดสอบกำล้างอัดที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60 และ 90 วัน

การศึกษาพบว่า การแทนที่ด้วยทรายบดที่มีความละเอียดเท่ากับปูนซีเมนต์ในอัตราร้อยละ 10, 20, 30 และ 40 โดยน้ำหนักของวัสดุประสาน ทำให้มอร์ตาร์มีกำล้างอัดที่เกิดจากปฏิกิริยาไฮเดรชันเท่ากับร้อยละ 88, 80, 71 และ 58 ของมอร์ตาร์มาตรฐาน ตามลำดับ

การแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยทรายบดละเอียดที่มีน้ำหนักร้อยละ 325 เท่ากับร้อยละ 5 $\pm$ 2 ในอัตราร้อยละ 10, 20, 30 และ 40 โดยน้ำหนักของวัสดุประสาน ทำให้กำล้างอัดที่เกิดจากการอัดตัวของอนุภาคเพิ่มขึ้นร้อยละ 2, 2, 4 และ 5 ของมอร์ตาร์มาตรฐาน ตามลำดับ และการแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยทรายบดละเอียดที่มีน้ำหนักร้อยละ 325 เท่ากับร้อยละ 34 $\pm$ 2 ในอัตราร้อยละ 10,

20, 30 และ 40 โดยน้ำหนักของวัสดุประสาน ทำให้กำลังอัดที่เกิดจากการอัดของอนุภาคลดลงร้อยละ 2, 3, 3 และ 3 ของมอร์ตาร์ด้ามาตรฐาน ตามลำดับ

กำลังอัดที่เกิดจากปฏิกิริยาปอซโซลานของเถ้าแกลบ-เปลือกไม้ที่มีอนุภาคข้างบนตะแกรงเบอร์ 325 เท่ากับร้อยละ  $5 \pm 2$  แทนที่ปูนซีเมนต์ในอัตราร้อยละ 10, 20, 30 และ 40 โดยน้ำหนักของวัสดุประสาน ที่อายุ 7 วันมีค่าเท่ากับร้อยละ 14, 13, 13 และ 16 ของมอร์ตาร์ด้ามาตรฐาน และที่อายุ 28 วันมีค่าเท่ากับร้อยละ 15, 20, 25 และ 29 ของมอร์ตาร์ด้ามาตรฐาน ตามลำดับ ส่วนกำลังอัดที่เกิดจากปฏิกิริยาปอซโซลานของเถ้าปาล์มน้ำมันที่มีอนุภาคข้างบนตะแกรงเบอร์ 325 เท่ากับร้อยละ  $5 \pm 2$  แทนที่ปูนซีเมนต์ในอัตราร้อยละ 10, 20, 30 และ 40 โดยน้ำหนักของวัสดุประสาน ที่อายุ 7 วันมีค่าเป็นร้อยละ 6, 8, 6 และ 9 ของมอร์ตาร์ด้ามาตรฐาน และที่อายุ 28 วันมีค่าเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 8, 18, 22 และ 28 ของมอร์ตาร์ด้ามาตรฐาน ตามลำดับ แสดงว่ากำลังอัดที่เกิดจากปฏิกิริยาปอซโซลานของเถ้าแกลบ-เปลือกไม้มีค่ามากกว่าเถ้าปาล์มน้ำมัน ทุกอัตราทดแทนที่ เมื่อมีความละเอียดเท่ากัน

## **TE 163977**

The objective of this research is to study the compressive strength of mortar due to hydration reaction, packing effect and pozzolanic reaction of rice husk-bark ash and palm oil fuel ash. Pozzolanic materials and sand were ground into 3 different sizes as retained on a sieve No. 325 of  $5\pm 2$  percent,  $13.5\pm 2$  percent (Portland cement was retained on a sieve No. 325 of 13.5 percent) and  $34\pm 2$  percent. Portland cement type I was replaced by pozzolanic materials or ground sand at 10, 20, 30 and 40 percent by weight of cementitious materials to cast mortar. Flow of mortar was maintained between  $\pm 5$  percent from the flow of standard mortar. Compressive strengths of mortars were determined at 3, 7, 14, 28, 60 and 90 days.

It was found that the compressive strengths due to hydration reaction of mortar by replacing Portland cement with ground sand having the same fineness as Portland cement at the rate of 10, 20, 30 and 40 percent by weight of cementitious materials were 88, 80, 71 and 58 percent of standard mortar, respectively.

The compressive strength of mortar due to packing effect increased as 2, 2, 4 and 5 percent when replacing Portland cement by ground sand with particles retained on a sieve No. 325 of  $5\pm 2$  percent at 10, 20, 30 and 40 percent by weight of cementitious materials, respectively and decreased as 2, 3, 3 and 3 percent when replacing Portland cement by ground sand with particles retained on a sieve No. 325 of  $34\pm 2$  percent at 10, 20, 30 and 40 percent by weight of cementitious materials, respectively.

The compressive strengths of mortar due to pozzolanic reaction of rice husk-bark ash with particles retained on a sieve No. 325 of  $5\pm 2$  percent at 10, 20, 30 and 40 percent replacement of cement by weight of cementitious materials were 14, 13, 13 and 16 percent of standard mortar at 7 days and increased to be 15, 20, 25 and 29 percent of standard mortar at 28 days, respectively. For palm oil fuel ash with the same fineness and same replacement as rice husk-bark ash, the pozzolanic reactions were 6, 8, 6 and 9 percent of standard mortar at 7 days and were 8, 18, 22 and 28 percent of standard mortar at 28 days, respectively. The results suggest that the compressive strength due to pozzolanic reaction of rice-husk bark ash is higher than that of palm oil fuel ash at the same fineness and same percentage of replacement.