

งานวิจัยนี้ศึกษาเรื่องกำลังอัดของคอนกรีตที่เกิดจากการอัดตัวของอนุภาคและปฏิกิริยาปอซโซลานของเถ้าแกลบ-เปลือกไม้และเถ้าปาล์มน้ำมันที่มีความละเอียดแตกต่างกัน ทำการบดวัสดุปอซโซลานและทรายแม่น้ำออกเป็น 3 ขนาด ได้แก่ ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ซึ่งมีน้ำหนักข้างบนตะแกรงเบอร์ 325 เท่ากับร้อยละ  $34 \pm 2$ ,  $13.5 \pm 2$  (เป็นปริมาณข้างบนตะแกรงเบอร์ 325 ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1) และ  $5 \pm 2$  ตามลำดับ นำวัสดุปอซโซลานที่ผ่านการบดหรือทรายบดละเอียดมาใช้แทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ในอัตราส่วนร้อยละ 20 โดยน้ำหนักวัสดุประสานเพื่อหล่อคอนกรีตที่มีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานเท่ากับ 0.45, 0.55 และ 0.65 ตามลำดับ และควบคุมการยุบตัวของคอนกรีตสดให้อยู่ในช่วง 5 ถึง 10 เซนติเมตร จากนั้นทำการทดสอบกำลังอัดของคอนกรีตที่อายุ 7, 28, 90 และ 180 วัน ตามลำดับ

ผลการทดสอบพบว่า การแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยทรายบดขนาดกลาง (MGS) ที่มีความละเอียดเท่ากับปูนซีเมนต์ในอัตราส่วนร้อยละ 20 โดยน้ำหนักของวัสดุประสาน มีกำลังอัดที่เกิดจากปฏิกิริยาไฮเดรชันเท่ากับร้อยละ 89.2, 84.9 และ 80.9 ของกำลังอัดของคอนกรีตควบคุม ตามลำดับ เมื่อคอนกรีตมีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานเท่ากับ 0.45, 0.55 และ 0.65 ส่วนการแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยทรายบดที่มีความละเอียดขนาดใหญ่ (LGS) ในคอนกรีตพบว่ากำลังอัดที่เกิดจากปฏิกิริยาไฮเดรชันเท่ากับร้อยละ 87.6, 83.8 และ 80.4 ของกำลังอัดของคอนกรีตควบคุม ขณะที่การแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยทรายบดที่มีความละเอียดขนาดเล็ก (FGS) มีค่ากำลังอัดเท่ากับร้อยละ 89.3, 85.5 และ 82.9 ของกำลังอัดของคอนกรีตควบคุม เมื่อมีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานเท่ากับ 0.45, 0.55 และ 0.65 ตามลำดับ กำลังอัดของคอนกรีตที่แทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ด้วยวัสดุปอซโซลาน (เถ้าแกลบ-เปลือกไม้หรือเถ้าปาล์มน้ำมัน) ที่มีความละเอียดสูงกว่าจะมีกำลังอัดสูงกว่าวัสดุปอซโซลานที่มีความละเอียดต่ำกว่าทุกอายุการทดสอบ สำหรับกำลังอัดของคอนกรีตที่มีทรายบดแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 มีกำลังอัดน้อยกว่าคอนกรีตควบคุมทุกอายุการทดสอบ ขณะที่การใช้ทรายบดที่มีความละเอียดสูงแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานเท่ากัน พบว่าคอนกรีตดังกล่าวมีกำลังอัดมากกว่าคอนกรีตผสมทรายบดที่มีความละเอียดต่ำ เนื่องจากการอัดตัวของอนุภาคขนาดเล็กและพบอีกว่าวัสดุปอซโซลานที่มีความละเอียดสูงจะให้ค่ากำลังอัดที่เกิดจากปฏิกิริยาปอซโซลานสูงกว่าวัสดุปอซโซลานที่มีความละเอียดต่ำกว่า นอกจากนั้นพบว่าคอนกรีตที่ผสมเถ้าแกลบ-เปลือกไม้มีกำลังอัดสูงกว่าคอนกรีตที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันที่มีขนาดเท่ากัน แสดงว่าเถ้าแกลบ-เปลือกไม้สามารถทำปฏิกิริยาปอซโซลานที่ดีกว่าเถ้าปาล์มน้ำมัน

The objective of this research is to study the compressive strength of concrete contributed from packing effect and pozzolannic reaction of rice husk-bark ash (RHBA) and palm oil fuel ash (POFA). RHBA, POFA and river sand were ground into 3 different sizes. They were retained on sieve No. 325 as  $34\pm 2$  percent,  $13.5\pm 2$  percent and  $5\pm 2$  percent by weight and were assigned as Large, Medium and Small sizes, respectively. Concretes were cast with 20 percent replacement of RHBA or POFA or ground sand by weight of binder. Water to binder (W/B) ratios were set of 0.45, 0.55 and 0.65. The slump of fresh concrete was maintained between 5 to 10 centimeters. Compressive strengths of concretes were determined at the ages of 7, 28, 90 and 180 days.

The results showed that concretes using medium size of ground river sand (MGS) to replace Portland cement type 1 at 20 percent by weight of binder had compressive strengths of 89.2, 84.9 and 80.2 percent of the strength of control concrete when the W/B ratios of concrete were 0.45, 0.55 and 0.65, respectively. In case of using LGS to replace Portland cement type 1, it was found that the compressive strengths of concrete from hydration reaction were 87.6, 83.8 and 80.4 percent while those of using FGS were 89.6, 85.5 and 82.9 percent of the strength of control concrete, respectively when the W/B ratios of concrete were 0.45, 0.55 and 0.65.

The compressive strength of pozzolan concrete with higher fineness had higher strength than the coarser one at all test ages. For the same W/B ratio, the compressive strength of small size of ground river sand concrete had higher compressive strength than the concrete with large size of ground river sand because it had higher packing effect. Moreover, concrete with higher fineness of pozzolanic material had higher compressive strength than the coarser one. In addition, rice husk-bark ash concrete had higher compressive strength than palm oil fuel ash concrete when the same fineness, same replacement rate, and same age of concrete were used. This is because rice husk-bark ash has more pozzolanic reaction than that of palm oil fuel ash.