T164835

งานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาการนำเถ้าแกลบและเถ้าแกลบ-เปลือกไม้ซึ่งเป็นวัสดุพลอยได้จากอุตสาหกรรมการเกษตรภายในประเทศที่ใช้เทคโนโลยีของระบบการเผาต่างกัน คือ ระบบ Travelling Grate และระบบ Fluidized Bed มาใช้เป็นวัสดุปอซโซลานในงานคอนกรีต โดยใช้ตัวอย่างเถ้าแกลบจากโรงสีที่มีเทคโนโลยีการเผาระบบ Travelling Grate เป็น 2 กลุ่ม คือ เถ้าแกลบที่กองทิ้ง (GR-A) เป็นเวลาประมาณ 3 เดือน และเถ้าแกลบก่อนทิ้ง (GR-B) รวมถึงเถ้าแกลบ (GR-C) และเถ้าแกลบ-เปลือกไม้ (GRHB) ที่ใช้ระบบ Fluidized Bed จากเตาเผาแห่งเดียวกันของโรงไฟฟ้าชีวมวล จากนั้นปรับปรุงคุณภาพโดยการบดจนมีปริมาณอนุภาคค้างบนตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 325 น้อยกว่าร้อยละ 2 และนำมาแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ที่อัตราร้อยละ 12.5, 25, 37.5 และ 50 โดยน้ำหนักวัสดุประสานเพื่อหล่อมอร์ต้าร์ นอกจากนี้ยังศึกษาการนำเถ้าถ่านหินแม่เมาะผสมเถ้าแกลบหรือเถ้าแกลบ-เปลือกไม้เพื่อเป็นวัสดุปอซโซลาน โดยแทนที่ในอัตราร้อยละ 25, 37.5 และ 50 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน โดยควบคุมมอร์ต้าร์ดังกล่าวทั้งหมดให้มีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานคงที่เท่ากับ 0.60 และใช้สารลดน้ำพิเศษทุกส่วนผสมเพื่อปรับค่าการไหลแผ่ของมอร์ต้าร์ให้อยู่ในช่วงระหว่าง 105 ถึง 115 ทำการถอดแบบภายหลังจากการหล่อมอร์ต้าร์เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและนำไปบ่มในน้ำปูนขาวอิ่มตัว และทดสอบกำลังอัดที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60 และ 90 วัน

ผลวิจัยพบว่ากำลังอัดของมอร์ต้าร์ที่ผสมเถ้าแกลบที่กองทิ้ง GR-A มีค่าใกล้เคียงกับมอร์ต้าร์ที่มีเถ้าแกลบก่อนทิ้ง GR-B เป็นส่วนผสม ส่วนมอร์ต้าร์ที่ผสมเถ้าแกลบล้วน GR-C มีค่ากำลังอัดใกล้เคียงกับมอร์ต้าร์ที่ผสมเถ้าแกลบ-เปลือกไม้ GRHB เมื่อพิจารณาที่การแทนที่และอายุการทดสอบเดียวกัน และการใช้เถ้าแกลบจากโรงสีแทนที่ปูนซีเมนต์ในอัตราไม่เกินร้อยละ 25 มีค่ากำลังอัดใกล้เคียงกับมอร์ต้าร์ที่ผสมเถ้าแกลบหรือเถ้าแกลบ-เปลือกไม้จากโรงไฟฟ้า แต่เมื่อเพิ่มการแทนที่มากขึ้นพบว่าร้อยละกำลังอัดมีแนวโน้มน้อยกว่าที่อายุปลาย นอกจากนี้มอร์ต้าร์ที่ผสมเถ้าแกลบจากโรงสีมีความต้องการสารลดน้ำพิเศษสูงกว่ามอร์ต้าร์ที่ผสมเถ้าแกลบหรือเถ้าแกลบ-เปลือกไม้จากโรงไฟฟ้าอีกด้วย

ส่วนมอร์ต้าร์ที่มีเถ้าถ่านหินแม่เมาะในอัตราร้อยละ 12.5 ผสมกับเถ้าแกลบหรือเถ้าแกลบ-เปลือกไม้บดทุกแหล่งในอัตราร้อยละ 12.5 แทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ถือเป็นมอร์ต้าร์ที่เหมาะสมเนื่องจากมีค่ากำลังอัดในระดับใกล้เคียงกับมอร์ต้าร์ควบคุม โดยกำลังอัดที่อายุ 28 วัน มีค่ามากกว่าร้อยละ 90 และมีการพัฒนากำลังจนมีค่าเท่ากับมอร์ต้าร์ควบคุมที่อายุ 90 วัน นอกจากนี้ยังพบว่าความต้องการสารลดน้ำพิเศษในส่วนผสมของมอร์ต้าร์ดังกล่าวลดลงอย่างมากเมื่อเทียบกับมอร์ต้าร์ที่ใช้เถ้าแกลบหรือเถ้าแกลบ-เปลือกไม้ล้วน

Abstract

TE 164835

This research aims to study the utilization of rice husk ash and rice husk-bark ash, by-products from domestic agricultural industry, as pozzolanic materials for concrete works. The ashes from the different technology of combustion systems, travelling grate and fluidized bed combustion systems, were used in this study. Two groups of rice husk ash were collected from a mill that used travelling grate combustion system. The first group was disposed of 3 months rice husk ash (GR-A) from disposal area while the second group was rice husk ash as directly received from travelling grate or called as received rice husk ash (GR-B). In addition, rice husk ash (GR-C) and rice husk-bark ash (GRHB) that used fluidized bed system from the same incinerator of biomass power plant were also used in this investigation. Then, the quality of the ashes was improved by grinding until the particle sizes retained on a sieve No. 325 were less than 2 percent by weight. The ashes were used to replace Portland cement Type I at the rates of 12.5, 25, 37.5 and 50 percent by weight of binder to cast mortars. In addition, blended materials between Mae Moh fly ash and rice husk ash or rice husk-bark ash were also used as pozzolanic materials by replacing Portland cement at the rates of 25, 37.5 and 50 percent by weight of binder. All mortars had a constant of water to cementitious material ratio of 0.60 and high range water reducing admixture was applied in all mortar mixtures to maintain the flow of mortar in between of 105 and 115. All specimens were removed from the

mold after casting 24 hours and then cured in saturated lime water and tested for compressive strength at the ages of 3, 7, 14, 28, 60 and 90 days.

The results showed that the mortars blended with disposed rice husk ash (GR-A) had compressive strengths as same as those of the mortars containing as received rice husk ash (GR-B). The mortars incorporated with rice husk ash (GR-C) had compressive strengths closely to mortars containing rice husk-bark ash (GRHB). Considering the mortars with same replacement and age, it was found that the use of rice husk ash from the mill to replace Portland cement at the rate not greater than 25 percent resulted in the producing of the compressive strength as high as the mortars mixed with rice husk ash or rice husk-bark ash from the power plant. However, when the replacement was higher than 25 percent, it had a tendency to develop less percentage of compressive strength at the later age. In addition, mortars mixed with rice husk ash from the mill required more superplasticizer than mortars incorporated with rice husk ash or rice husk-bark ash from the power plant.

For mortars mixed with Mae Moh fly ash at the rate of 12.5 percent and blended with ground rice husk ash or rice husk-bark ash from the mill and the power plant at the rate of 12.5 percent of binder, it was found that the compressive strengths of mortars were close to the control mortar. At the age of 28 days, it had compressive strength more than 90 percent and developed to have equal strength of the control mortar at the age 90 days. In addition, the superplasticizer requirement of the mortar mixed with fly ash was much reduced as compared to the mortar mixed only with rice husk ash or rice husk-bark ash.