

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาคุณสมบัติของเถ้าแกลบ-เปลือกไม้ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการเผาแกลบและเปลือกไม้ เพื่อเป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนของกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าชีวมวลจาก บริษัท ไทย เพาเวอร์ ซัพพลาย จำกัด จำนวน 3 โรงไฟฟ้า ซึ่งได้แก่โรงที่ 2, 3, และ 4 ซึ่งมีกำลังการผลิตรวมวันละประมาณ 435 ตัน การศึกษาประกอบด้วยคุณสมบัติทางกายภาพ และองค์ประกอบทางเคมี จากนั้นเพิ่มความละเอียดโดยนำมาบดจนอนุภาคค้ำตะแกรงเบอร์ 325 ร้อยละ 0-5 และร้อยละ 25-30 และนำไปแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ร้อยละ 10 ถึง 50 สำหรับหล่อตัวอย่างมอร์ตาร์เพื่อศึกษากำลังอัดที่อายุ 1, 7, 14, 28, 60 และ 90 วัน

การศึกษาพบว่า รูปร่างอนุภาคของเถ้าแกลบ-เปลือกไม้ก่อนบดมีความหยาบ รูปร่างไม่แน่นอน ขรุขระ และมีรูพรุนที่สูงมากทั้ง 3 โรงไฟฟ้า แต่เมื่อมีการบดแล้วพบว่ารูพรุนลดลงตามความละเอียดที่เพิ่มขึ้น จากการทดสอบปริมาณน้ำที่ความชื้นเหลวปกติของเพสต์ พบว่าเพสต์ที่ผสมเถ้าแกลบ-เปลือกไม้ทั้ง 3 โรงมีคุณสมบัติที่ใกล้เคียงกัน คือปริมาณน้ำที่ต้องการมีค่าลดลงตามความละเอียดที่เพิ่มขึ้น ระยะเวลาการก่อตัวของเพสต์ลดลงตามความละเอียดที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน แต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามร้อยละการแทนที่ ส่วนขององค์ประกอบทางเคมีพบว่าเถ้าแกลบ-เปลือกไม้ทั้ง 3 โรง มีปริมาณของ $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ มากกว่าร้อยละ 80 แต่ปริมาณ LOI ของโรงที่ 2 มีค่าสูงมากถึงร้อยละ 10.19 ในขณะที่โรงที่ 3 และ 4 มีค่าเท่ากับร้อยละ 2.23 และ 3.72 ตามลำดับ

แทนที่ปูนซีเมนต์ แต่เมื่อบดเถ้าแกลบ-เปลือกไม้จนมีความละเอียดเพิ่มขึ้นและมีน้ำหนัkc้ำตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 325 ระหว่างร้อยละ 25-30 (CR) พบว่ากำลังอัดของมอร์ตาร์ที่มีอัตราส่วนการแทนที่ปูนซีเมนต์ร้อยละ 20 โดยน้ำหนักรวมเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับมอร์ตาร์ที่ผสมเถ้าแกลบ-เปลือกไม้ OR โดยมีค่าประมาณร้อยละ 80 ถึง 100 ของมอร์ตาร์มาตรฐานที่อายุ 28 วัน และเมื่อบดเถ้าแกลบ-เปลือกไม้จนมีน้ำหนัkc้ำตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 325 น้อยกว่าร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก (GR) และมีสัดส่วนการแทนที่ร้อยละ 20 พบว่ากำลังอัดที่อายุการบ่ม 28 วันมีค่าสูงเกินร้อยละ 100 ของมอร์ตาร์มาตรฐานทั้ง 3 โรงไฟฟ้า เมื่อพิจารณาร้อยละการแทนที่ พบว่ากำลังอัดของมอร์ตาร์มีค่าลดลงเมื่อมีการแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถ้าแกลบ-เปลือกไม้ทั้ง 3 โรงไฟฟ้าเพิ่มขึ้น และมีลักษณะเช่นนี้ทุกความละเอียด จึงกล่าวได้ว่ากำลังอัดของมอร์ตาร์ที่ผสมเถ้าแกลบ-เปลือกไม้ขึ้นอยู่กับความละเอียดของเถ้าแกลบ-เปลือกไม้และร้อยละการแทนที่มากกว่าความแตกต่างขององค์ประกอบทางเคมี โดยที่กำลังอัดของมอร์ตาร์จะดีขึ้นเมื่อเถ้าแกลบ-เปลือกไม้มีความละเอียดมากขึ้น

The objective of this research was to study the basic properties of rice husk-bark ash which is a by-product from burning process of rice husk and bark from biomass power plant. In this study, rice husk-bark ashes from power plants No. 2, 3, and 4 of Thai Power Supply Co., Ltd. were selected. The total of rice husk-bark ashes from these power plants are about 435 tons/day. Physical and chemical properties of rice husk-bark ashes were investigated. Ground rice husk-bark ashes with 2 different finenesses were major parameters to be studied in this investigation. The first one was ground until the particle of rice husk-bark ash retained on sieve No.325 was 0-5 percent by weight and the other is retained on sieve No.325 between 25-30 percent by weight. Portland cement type I was replaced by ground or unground rice husk-bark ash for casting mortars. Compressive strength of mortars containing rice husk-bark ash from 10 to 50 percent by weight of cementitious material (cement + rice husk-bark ash) were tested at the ages of 1, 7, 14, 28, 60 and 90 days.

The particle shapes of all samples before grinding are rough, high porosity and irregular shape. The porosity decreases after grinding and depends on fineness of samples. Normal consistency of pastes containing of three sources of rice husk-bark ash has the same trend and decreases as the increase of fineness. Setting times of pastes containing rice husk-bark ash also depends on fineness of rice husk-bark ash. More fineness gives shorter the setting time of rice husk-bark ash pastes. However, the percent replacement is not significant factor on the setting time of rice husk-bark ash pastes. Chemical composition of all three sources show that the sum of $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ is higher than 80 percent but LOI of the 2nd plant is 10.19 percent that is very high when compare with the 3rd and 4th plants which are 2.23 percent and 3.72 percent, respectively.

Compressive strength of original rice husk-bark ash mortar with 20 percent replacement at 28 days are lower than 50 percent of cement mortar (control) for all three sources and the rice husk-bark ashes do not suitable to use as pozzolan. However, the ground rice husk-bark ashes to have particles retained on standard sieve No.325 of 25-30 percent (CR) with 20 percent replacement give compressive strength of 80-100 percent of cement mortar strength at 28 days. When ground rice husk-bark ash (GR) is used in the same condition, the compressive strength is higher than 100 percent of the cement mortar strength at 28 days for all sources. Considering the percent replacement of rice husk-bark ashes, it was found that the compressive strength of mortar decreased with the higher replacement for all sources and finenesses. It can be concluded that fineness and percent replacement of rice husk-bark ashes are important factors on compressive strength of rice husk-bark ash mortars than that of chemical composition. The higher fineness of rice husk-bark ashes gives the higher compressive strength of rice husk-bark ash mortars.