

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของเถาเถา-เปลือกไม้และเถาปล้ำน้ำมันต่ออัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต โดยนำเถาเถา-เปลือกไม้และเถาปล้ำน้ำมันซึ่งเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้ามาปรับปรุงคุณภาพโดยการบดให้มีความละเอียดแตกต่างกัน 2 ขนาด คือ ค้างบนตะแกรงเบอร์ 325 เท่ากับร้อยละ 15-20 (ความละเอียดปานกลาง) และน้อยกว่าร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก (ความละเอียดมาก) รวมกับเถาเถา-เปลือกไม้และเถาปล้ำน้ำมันที่ไม่ผ่านการบดจึงมีความละเอียดอย่างละ 3 ขนาด จากนั้นนำเถาเถา-เปลือกไม้และเถาปล้ำน้ำมันทั้ง 3 ขนาดแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ในอัตราร้อยละ 10, 20, 30 และ 40 โดยน้ำหนักของวัสดุประสาน ทดสอบกำลังอัดของคอนกรีตที่อายุ 7, 28 และ 90 วันและอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีตที่อายุ 28 และ 90 วัน

ผลการวิจัยพบว่าคอนกรีตที่ผสมเถาเถา-เปลือกไม้และเถาปล้ำน้ำมันที่นำมาจากแหล่งผลิตโดยตรงมีกำลังอัดต่ำกว่าคอนกรีตควบคุมและไม่สามารถลดอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีตได้ เมื่อปรับปรุงความละเอียดของเถาเถา-เปลือกไม้และเถาปล้ำน้ำมันให้มีความละเอียดมากขึ้น พบว่าคอนกรีตมีกำลังอัดเพิ่มขึ้นและสามารถลดอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีตได้ นอกจากนี้การแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถาเถา-เปลือกไม้ความละเอียดปานกลางในอัตราร้อยละ 10 และความละเอียดมากในอัตราร้อยละ 30 โดยน้ำหนักของวัสดุประสานมีกำลังอัดใกล้เคียงกับคอนกรีตควบคุม และมีอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีตต่ำกว่าคอนกรีตควบคุมที่อายุ 90 วัน ส่วนคอนกรีตที่ผสมเถาปล้ำน้ำมันพบว่าการแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถาปล้ำน้ำมันที่มีความละเอียดมากในอัตราร้อยละ 20 ให้กำลังอัดของคอนกรีตใกล้เคียงกับคอนกรีตควบคุม และมีอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีตต่ำกว่าคอนกรีตควบคุมที่อายุ 90 วัน นอกจากนี้คอนกรีตที่มีกำลังอัดเพิ่มสูงขึ้นพบว่าอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีตที่ผสมเถาเถา-เปลือกไม้และเถาปล้ำน้ำมันมีแนวโน้มลดต่ำลงด้วย และท้ายสุดอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีตสามารถทำนายได้ โดยใช้กำลังอัดของคอนกรีตที่ผสมเถาเถา-เปลือกไม้ และเถาปล้ำน้ำมันที่ผ่านการบด

The objective of this research is to study the effects of rice husk-bark ash (RHBA) and palm oil fuel ash (POFA) on water permeability of concrete. Rice husk-bark ash and palm oil fuel ash, by-products from biomass power plant, were ground until the particles retained on a sieve No. 325 of 15-20 (medium fineness) and less than 5% (high fineness) by weight. Three different finenesses of RBHA and POFA (including RBHA and POFA as directly received from the power plant) were used to replace Portland cement type I at 10, 20, 30 and 40 percent by weight of binder to cast concrete. Compressive strengths of concretes were determined at the ages of 7, 28 and 90 days and water permeabilities of concretes were determined at the ages of 28 and 90 days.

The results revealed that the unground rice husk-bark ash and palm oil fuel ash were not suitable for using as a cement replacement in concrete because the concrete produced exhibited produced exhibited low compressive strength and high water permeability as compared to that of the control concrete. Additionally, with 10% and 20% replacement of Portland cement type I by medium fineness and high fineness of rice husk-bark ash, respectively, the compressive strengths of concrete were as high as that of the control concrete and the values of water permeability were lower than that of the control concrete at 90 days. When high fineness of palm oil fuel ash was used to replace Portland cement at 20 percent by weight binder, it produced higher compressive strength and lower water permeability of concrete as compared to the control concrete at 90 days. In addition, concrete containing RHBA or POFA with higher compressive strength tended to have lower water permeability of concrete than the one with lower compressive strength. Finally, it was found that the water permeability of concrete containing RBHA and POFA could be predicted by using the compressive strength of the concrete.