ภูมิพันธ์ บุญมาตุ่น : กำลังอัด หน่วยน้ำหนัก ขนาดโพรงและการดูดซึมน้ำของคอนกรีตบล็อกที่ผลิตจากปูนซีเมนต์ผสมเถ้าแกลบ (COMPRESSIVE STRENGTH, UNIT WEIGHT, POROSITY AND WATER ABSORBTION OF CONCRETE BLOCK MANUFACTURED FROM PORTLAND CEMENT/RICE HUSK ASH BLENDS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นได้ของการประยุกต์ใช้เถ้าแกลบในการผลิตคอนกรีตบล็อกเพื่อใช้ทดแทนปูนซีเมนต์ พร้อมทั้งนำเสนอส่วนผสมที่เหมาะสม เถ้าแกลบเป็นวัสดุเหลือใช้จากโรงไฟฟ้าที่ใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิง คอนกรีตบล็อกทดสอบผลิตขึ้นจากอัตราส่วนระหว่างวัสดุเชื่อมประสานต่อหินฝุ่นเท่ากับ 1 ต่อ 9 โดยน้ำหนัก ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่นิยมใช้ในการผลิตบล็อกคอนกรีตซีเมนต์ ขนาดโพรงและการดูดซึมน้ำของคอนกรีตบล็อกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของปริมาณเถ้าแกลบเนื่องจากแกลบมีความพรุนสูงกว่าปูนซีเมนต์ แต่เมื่ออายุบ่มเพิ่มขึ้น ขนาดโพรงและการดูดซึมน้ำมีค่าลดลง ขณะที่ กำลังอัดมีค่าเพิ่มขึ้น เนื่องจากการพันธะเชื่อมประสาน อัตราส่วนของเหลวต่อวัสดุประสานและชนิดของเหลว (น้ำหรือสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์) เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อขนาดโพรงและการดูดซึมน้ำของคอนกรีตบล็อก เมื่อใช้น้ำเป็นของเหลว ขนาดโพรงและการดูดซึมน้ำของคอนกรีตบล็อกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน ในทางตรงกันข้าม เมื่อใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นของเหลว ขนาดโพรงและการดูดซึมน้ำของคอนกรีตบล็อกมีแนวโน้มลดลงตามอัตราส่วนของเหลวต่อวัสดุประสานที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากปริมาณของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่เพิ่มขึ้นชะลายซิลิกาและอะลูมินาจากเถ้าแกลบออกมาได้มากขึ้น หน่วยน้ำหนักของคอนกรีตบล็อกลดลงตามการเพิ่มขึ้นของปริมาณการแทนที่เถ้าแกลบในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์อย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากเถ้าแกลบมีค่าความถ่วงจำเพาะต่ำกว่าปูนซีเมนต์ สัดส่วนผสมเหมาะสมที่ให้กำลังอัดสูงสุดคืออัตราส่วนระหว่างน้ำต่อวัสดุเชื่อมประสานที่เท่ากับ 1.0 และอัตราส่วนระหว่างเถ้าแกลบและปูนซีเมนต์ที่เท่ากับ 60 : 40 การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตพบว่าคอนกรีตบล็อกที่ผลิตจากส่วนผสมเหมาะสมมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าคอนกรีตบล็อกที่ผลิตจากปูนซีเมนต์ถึงร้อยละ 24

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2557 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

PHUMPAN BOONMATUN : COMPRESSIVE STRENGTH, UNIT WEIGHT, POROSITY AND WATER ABSORBTION OF CONCRETE BLOCK MANUFACTURED FROM PORTLAND CEMENT/RICE HUSK ASH BLENDS. ADVISOR : PROF. SUKSUN HORPIBULSUK, Ph.D., P.E.

This research aims to study the possibility of application of Rich Hush Ash (RHA) in the production of concrete blocks to replace cement and to suggest a suitable mix ingredient. Rice husk ash is a by-product from a powerplant using husk ash as fuel. Test concrete blocks were manufactured at stone dust to binder ratio of 1:9 by weight, which is commonly used for cement concrete blocks. The porosity and water absorption of concrete blocks tends to increase with an increase in RHA replacement ratio because RHA has higher porosity than cement. Over the time, porosity and water absorption decrease while the strength increases due to the growth of cementitious products. The liquid to binder ratio and liquid type (water or sodium hydroxide) are also the factors controlling porosity and water absorption of test concrete blocks. The porosity and water absorption of concrete blocks increase with increasing liquid to binder ratio when water is used as liquid. Whereas the porosity and water absorption decrease with increasing the liquid to binder ratio when sodium hydroxide is used liquid because the increased sodium hydroxide leaches more silica and alumina from RHA. The unit weight of concrete blocks clearly decreases with increasing the RHA replacement ratio because RHA has lower specific gravity than cement. The optimum ingredient providing highest strength is the water to binder of 1.0 and RHA to cement ratio of 60:40. Based on the manufacturing cost analysis, the concrete block at this optimum ingredient has lower manufacturing cost than the cement concrete block up to 24%.

School of Civil Engineering Student's Signature _____

Academic Year 2014 Advisor's Signature _____