

วรวรรณชัย สายวาริน : การศึกษาการชะละลายสารปนเปื้อนโลหะหนักในซีเมนต์เพสต์ผสมเถ้าชีวมวล (THE STUDY OF LEACHING OF HEAVY METALS CONTAMINANT IN CEMENT PASTES CONTAINING BIOMASS ASHES)
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัฒน์ สิ้นศิริ, 107 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติของก้อนหล่อแข็งที่ใช้เถ้าชานอ้อยและเถ้าแกลบที่เป็นวัสดุปอชโซลานแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์บางส่วนเป็นวัสดุยึดประสาน อัตราส่วนการแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถ้าชานอ้อยและเถ้าแกลบคือร้อยละ 0 10 20 และ 30 โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์ และผสมกากตะกอนจากโรงงานชุบนิเกิลในอัตราส่วนร้อยละ 0 10 30 และ 50 โดยน้ำหนักของวัสดุยึดประสาน ทำการศึกษาคุณสมบัติของวัสดุ โดยการทดสอบคุณสมบัติทางเคมีด้วยเครื่อง X-Ray Fluorescence Analysis (XRF), ถ่ายภาพขยายด้วยเครื่อง Scanning Electron Microscope (SEM) ศึกษาคุณสมบัติของก้อนหล่อแข็ง โดยการทดสอบกำลังรับแรงอัด และการรั่วไหลของโลหะหนักโดยวิธี Toxicity Characteristic Leaching Procedure (TCLP)

ผลการทดสอบพบว่าเถ้าชานอ้อยและเถ้าแกลบที่ใช้ จัดเป็นวัสดุปอชโซลาน Class F ตามข้อกำหนด ASTM C 618 การทดสอบความสามารถกำลังรับแรงอัดของก้อนหล่อแข็งที่มีกากตะกอนโลหะหนักผสม ทุกอัตราส่วนมีค่าลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่มีกากตะกอนโลหะหนักผสมอยู่ ทุกช่วงอายุการบ่ม นอกจากนี้ยังพบว่าก้อนหล่อแข็งที่แทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ด้วยเถ้าชานอ้อยร้อยละ 20 มีกำลังรับแรงอัดมากกว่าการแทนที่ร้อยละ 10 และ 30 โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์ และก้อนหล่อแข็งที่แทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ด้วยเถ้าแกลบร้อยละ 10 มีกำลังรับแรงอัดมากกว่าการแทนที่ร้อยละ 20 และ 30 โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์ ส่วนการทดสอบการชะละลายของก้อนหล่อแข็ง พบว่าเมื่อผสมกากตะกอนโลหะหนักในอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้นจะทำให้การชะละลายของโลหะหนักเพิ่มขึ้น ก้อนหล่อแข็งตัวอย่างที่มีอายุการบ่มนานขึ้นจะมีการชะละลายของโลหะหนักน้อยลง ส่วนความเข้มข้นของโลหะหนักในสารละลายของก้อนตัวอย่างมีค่าไม่เกินมาตรฐานที่ US.EPA กำหนด

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา

ปีการศึกษา 2556

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

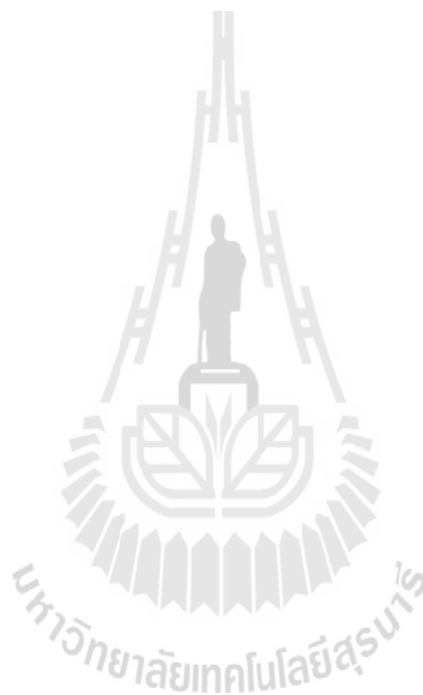
WORAWANCHAI SAIWARIN : THE STUDY OF LEACHING OF
HEAVY METALS CONTAMINANT IN CEMENT PASTES
CONTAINING BIOMASS ASHES. THESIS ADVISOR : ASST. PROF.
THEERAWAT SINSIRI, Ph.D., 107 PP.

BAGASSE ASH/RICE HUSK ASH/HEAVY METAL/POZZOLANIC/
COMPRESSIVE STRENGTH/LEACHING

This research aims at investigating the leaching characteristics of heavy metals in blended cement paste. Two solidified wastes, Bagasse Ash (BA) and Rice Husk Ash (RHA), were used as pozzolanic replacement materials of ordinary Portland cement. The replacement ratios were 0%, 10 %, 20% and 30% of weight of cement. A plating sludge, containing heavy metals was mixed with blended cement paste at different contents of 0%, 10%, 30% and 50% of weight of the binder. The microstructure and chemical properties of cement, bagasse ash, rice husk ash and sludge are investigated via X-Ray Fluorescence Analysis (XRF) and Scanning Electron Microscope (SEM). The compressive strength and heavy metal leachability of blended pastes are also examined. The leachability is measured using Toxicity Characteristic Leaching Procedure (TCLP).

Test results indicated that BA and RHA are classified as Class F Pozzolanic material according to ASTM C618. The compressive strength of the solidified waste mixes significantly decreased compared with the control mixes for all ages. Moreover, it is found that the compressive strengths of BA blended cement pastes at 20% replacement are higher than those at 10% and 30% replacement. Whereas, the

compressive strengths of RHA blended cement pastes at 10% replacement are higher than those at 20% and 30% replacement. The leachability test shows that the leaching concentration decreases as the curing time increases. It was also observed that leaching concentrations of heavy metals from the blended pastes do not exceed the limit specified by US.EPA.



School of Civil Engineering

Academic Year 2013

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____