

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การหล่อแข็งกากตะกอนโลหะหนักโดยการกระตุ้นปูนขาวผสมเถ้าแกลบด้วย ด้วยสารเคมีและความร้อน
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายรุ่งโรจน์ ปิยะพานุวัฒน์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.สุวิมล อัสวาทิษฐ์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
สายวิชา	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
คณะ	พลังงานและวัสดุ
พ.ศ.	2548

บทคัดย่อ

T167936

งานวิจัยนี้ศึกษาการหล่อแข็งกากตะกอนโลหะหนัก โดยใช้เถ้าแกลบผสมปูนขาวเป็นวัสดุยึดประสาน ในสภาวะที่มีและไม่มีกระตุ้นปฏิกิริยาของวัสดุยึดประสานด้วยโซเดียมซิลิเกต ความร้อน และโซเดียมซิลิเกตร่วมกับความร้อน โดยทำการแปรเปลี่ยนอัตราส่วนระหว่างเถ้าแกลบดำและปูนขาวที่ 45:55, 50:50, 55:45 และ 60:40 พบว่า อัตราส่วนระหว่างเถ้าแกลบดำและปูนขาวที่ 55:45 มีอัตราการพัฒนากำลังอัดสูงกว่าอัตราส่วนอื่นๆ เมื่อนำเถ้าแกลบดำและปูนขาวที่ 55:45 มาทำการกระตุ้นปฏิกิริยาดังด้วยโซเดียมซิลิเกต และความร้อน พบว่า เถ้าแกลบดำและปูนขาวที่กระตุ้นปฏิกิริยาดังด้วยโซเดียมซิลิเกตที่ Alkali Modulus 3.0 ในปริมาณร้อยละ 1.5, ที่กระตุ้นปฏิกิริยาดังด้วยการบ่มที่อุณหภูมิ 50 °ซ และที่กระตุ้นปฏิกิริยาดังด้วยโซเดียมซิลิเกตที่ Alkali Modulus 3.0 ในปริมาณร้อยละ 1.5, ร่วมกับการบ่มที่อุณหภูมิ 50 °ซ มีการพัฒนากำลังอัดในระยะแรกสูง (7 วัน) เมื่อทำการเติมกากตะกอนโลหะหนักลงในก้อนหล่อแข็งในปริมาณร้อยละ 10, 30 และ 50 โดยน้ำหนัก พบว่า ก้อนหล่อแข็งของเสียสามารถรองรับกากตะกอนโลหะหนักได้ถึงร้อยละ 50 โดยมีค่ากำลังรับแรงอัดที่ 28 วัน ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการฝังกลบอย่างปลอดภัย ความเข้มข้นของตะกั่ว โครเมียม สังกะสี แคดเมียม เหล็ก ทองแดง และนิเกิลในน้ำชะ TCLP มีค่าต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ยกเว้นก้อนหล่อแข็งของเสียที่ไม่มีการกระตุ้นปฏิกิริยา ที่ผสมกากตะกอนโลหะหนักร้อยละ 50 โดยน้ำหนักของวัสดุยึดประสานที่มีความเข้มข้นของโครเมียมสูงกว่าค่าที่กำหนดไว้

คำสำคัญ : เถ้าแกลบดำ / โซเดียมซิลิเกต / กากตะกอนโลหะหนัก / กำลังอัด / การรื้อไหล

Thesis Title **Solidification of Heavy Metal Sludge using Chemical and Thermal Activation of Lime-Black Rice Husk Ash Blend**

Thesis Credits 12

Candidate **Mr. Rungroj Piyaphanuwat**

Thesis Advisor **Assoc. Prof. Dr. Suwimol Asavapisit**

Program **Master of Engineering**

Field of Study **Environmental Technology**

Department **Environmental Technology**

Faculty **School of Energy and Materials**

B.E. **2548**

Abstract

T167936

This research work investigated the solidification of the heavy metal sludge using black rice husk ash and hydrated lime with and without sodium silicate, thermal and co-activation between sodium silicate and thermal. The proportions between black rice husk ash and hydrated lime of 45:55, 50:50, 55:45 and 60:40 were studied. The results showed that a higher rate of strength development was found black rice husk ash and hydrated lime at ratio of 55:45. The black rice husk ash and hydrated lime at ratio of 55:45 was then activated with sodium silicate and thermal. It was found that black rice husk ash and hydrated lime activated with Alkali Modulus 3.0 sodium silicate at 1.5 wt. %, curing at 50°C for 24 hrs and co-activation using Alkali Modulus 3.0 sodium silicate at 1.5 wt. % and curing at 50°C for 24 hrs gave high early compressive strength (7 days). The heavy metal sludge was then added to the above three mixes at 10, 30 and 50 wt. %. It was found that heavy metal sludge could be loaded to black rice husk ash and hydrated lime as much as 50 wt.% and have a 28 day compressive strength that meets the standard criteria for landfilling. Concentrations of Pb, Cr, Zn, Cd, Fe, Cu and Ni in TCLP leachates were lower than the regulatory limit. However, concentration of Cr in TCLP leachate from the solidified waste containing 50 wt. % heavy metal sludge and with no sodium silicate and thermal activation exceed that regulated by Ministry of industry.

Keywords : Black Rice Husk Ash / Sodium Silicate / Heavy Metal Sludge / Strength / Leaching