

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการหล่อแข็งกาตะกอนโลหะหนัก โดยใช้เถ้าแกลบคำผสมปูนขาวเป็นวัสดุยึดประสาน ในสภาวะที่มีและไม่มีกระตุ้นปฏิกิริยาของวัสดุยึดประสานด้วยโซเดียมซิลิเกต ความร้อน และโซเดียมซิลิเกตร่วมกับความร้อน โดยทำการแปรเปลี่ยนอัตราส่วนระหว่างเถ้าแกลบคำและปูนขาวที่ 45:55, 50:50, 55:45 และ 60:40 พบว่า อัตราส่วนระหว่างเถ้าแกลบคำและปูนขาวที่ 55:45 มีอัตราการพัฒนากำลังอัดสูงกว่าอัตราส่วนอื่นๆ เมื่อนำเถ้าแกลบคำและปูนขาวที่ 55:45 มาทำการกระตุ้นปฏิกิริยาด้วยโซเดียมซิลิเกต และความร้อน พบว่า เถ้าแกลบคำและปูนขาวที่กระตุ้นปฏิกิริยาด้วยโซเดียมซิลิเกตที่ Alkali Modulus 3.0 ในปริมาณร้อยละ 1.5 ที่กระตุ้นปฏิกิริยาด้วยการบ่มที่อุณหภูมิ 50 °ซ และที่กระตุ้นปฏิกิริยาด้วยโซเดียมซิลิเกตที่ Alkali Modulus 3.0 ในปริมาณร้อยละ 1.5 ร่วมกับการบ่มที่อุณหภูมิ 50 °ซ มีการพัฒนากำลังอัดในระยะแรกสูง (7 วัน) เมื่อทำการเติมกาตะกอนโลหะหนักลงในก้อนหล่อแข็งในปริมาณร้อยละ 10, 30 และ 50 โดยน้ำหนัก พบว่า ก้อนหล่อแข็งของเสียสามารถรองรับกาตะกอนโลหะหนักได้ถึงร้อยละ 50 โดยมีกำลังรับแรงอัดที่ 28 วัน ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการฝังกลบอย่างปลอดภัย ความเข้มข้นของตะกั่ว โครเมียม สังกะสี แคดเมียม เหล็ก ทองแดง และนิเกิลในน้ำสกัด TCLP มีค่าต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ยกเว้นก้อนหล่อแข็งของเสียที่ไม่มีการกระตุ้นปฏิกิริยา ที่ผสมกาตะกอนโลหะหนักร้อยละ 50 โดยน้ำหนักของวัสดุยึดประสานที่มีความเข้มข้นของโครเมียมสูงกว่าค่าที่กำหนดไว้

คำสำคัญ : เถ้าแกลบคำ / โซเดียมซิลิเกต / กาตะกอนโลหะหนัก / กำลังอัด / การรั่วไหล

Abstract

This research work investigated the solidification of 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 from black rice husk ash and hydrated lime at the ratio of 55:45. The black rice husk ash and hydrated lime at the 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