

**UTILIZATION OF OIL-PALM ASH FOR
SOLIDIFICATION/STABILIZATION
OF CHROMIUM FROM STEEL BLASTING DUST**

SUCHATHIT VIROONPINYO

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2004**

**ISBN 974-04-4911-5
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การใช้ประโยชน์จากเถ้ากะลาปาล์มในการบำบัดโครเมียมในฝุ่นสีด้วยวิธีการปรับเสถียรและการทำให้เป็นก้อน (UTILIZATION OF OIL-PALM ASH FOR SOLIDIFICATION/STABILIZATION OF CHROMIUM FROM STEEL BLASTING DUST)

สุชาธิษณ์ วิรุพท์ภิญโญ 4336073 PHET/M

วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : เซาวุทธ พรพิมลเทพ, M.S.I.E. (Operations Research), สุวิทย์ ชุมนุมศิริวัฒน์, M.S. (Env. & Resources Eng.), ประยูร ฟองสถิตกุล, Ph.D. (Env. Eng.), เนาวรัตน์ เจริญค้า, Dr.P.H. (Env. Health)

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองการบำบัดโครเมียมในฝุ่นสี ด้วยวิธีการปรับเสถียรและการทำให้เป็นก้อน โดยใช้เถ้ากะลาปาล์มเพิ่มเป็นวัสดุพอซโซลาน ทั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของซีเมนต์ เถ้ากะลาปาล์ม ทราช และฝุ่นสี และปริมาณน้ำต่อซีเมนต์ โดยพิจารณาจากค่าความต้านทานแรงอัดและค่าการชะละลายของโครเมียมโดยใช้วิธีการสกัดที่เรียกว่า Leachate Extraction Test และ Leaching Test ซึ่งเป็นการนำก้อนแข็งไปแช่น้ำสกัดที่ปรับพีเอชเป็น 4.5 เป็นระยะเวลา 7 และ 14 วัน การทดลองจะแบ่งออกเป็น 27 ชุดการทดลอง โดยจะแปรค่าสัดส่วนของเถ้ากะลาปาล์มเท่ากับ 0.1 0.2 และ 0.3 ค่าสัดส่วนของฝุ่นสีเท่ากับ 0.15 0.25 และ 0.5 และแปรค่าสัดส่วนของปริมาณน้ำต่อซีเมนต์เท่ากับ 0.5 0.6 และ 0.7 ซึ่งนำมาผสมกับปูนซีเมนต์ในสัดส่วนเท่ากับ 1.0 และ ทราชเท่ากับ 2.0

จากการทดลองพบว่า ค่าความต้านทานแรงอัดของก้อนแข็งมีค่าสูงกว่ามาตรฐาน ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ค่าความต้านทานแรงอัดดีที่สุดที่อายุการบ่ม 14 วัน โดยที่เมื่อสัดส่วนของเถ้ากะลาปาล์มเท่ากับ 0.1 ฝุ่นสีเท่ากับ 0.15 และ 0.25 และสัดส่วนปริมาณน้ำต่อซีเมนต์เท่ากับ 0.5 ค่าความต้านทานแรงอัดจะสูงกว่าทุกสัดส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value <0.05) และผลการทดสอบการชะละลายของโครเมียมที่สุดมีสัดส่วนของเถ้ากะลาปาล์มเท่ากับ 0.1 สัดส่วนของฝุ่นสีเท่ากับ 0.15 และ 0.25 และสัดส่วนปริมาณน้ำต่อซีเมนต์เท่ากับ 0.5 ค่าการชะละลายของโครเมียมจะน้อยกว่าทุกสัดส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value <0.05).

เมื่อพิจารณาถึงการกำจัดฝุ่นสีและเถ้ากะลาปาล์มได้มากที่สุด และยังให้ค่าความต้านทานแรงอัด และค่าการชะละลายของโครเมียมเป็นไปตามมาตรฐานของกรมโรงงานนั้น อัตราส่วนของปูนซีเมนต์ เถ้ากะลาปาล์ม ทราช และฝุ่นสี ที่เหมาะสม คืออัตราส่วน 1: 0.3: 2: 0.5 ที่สัดส่วนปริมาณน้ำต่อซีเมนต์เท่ากับ 0.5 ที่อายุการบ่ม 14 วัน

UTILIZATION OF OIL-PALM ASH FOR SOLIDIFICATION/STABILIZATION OF CHROMIUM FROM STEEL BLASTING DUST

SUCHATHIT VIROONPINYO 4336073 PHET/M

M.Sc. (ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY)

THESIS ADVISORS: CHAOVAYUT PHORNPIMOLTHAPE, M.S.I.E. (Operations Research), SUVIT SHUMNUMSIRIVATH, M.S. (Env. & Resources Eng.), PRAYOON FONGSATITKUL, Ph.D. (Env. Eng.), NAOWARUT CHAROENCA, Dr.P.H. (Env. Health)

ABSTRACT

The appropriate process for the stabilization/solidification of chromium from steel blasting dust using oil-palm ash added as pozzolanic materials was determined. The purpose of this study was to determine the best mixture ratio of cement, oil-palm ash, steel blasting dust, and water-cement ratio by considering the compressive strength and leachability of chromium. The Leachate Extraction Test and Leaching Test were used with solidification immersed at an adjusted pH of 4.5 cured for 7 and 14 days. Twenty-seven combinations, including 3 values each of oil-palm ash (0.1, 0.2, and 0.3), steel blasting dust (0.15, 0.25, and 0.50), and water-cement ratio (0.5, 0.6, and 0.7) were tested. These proportions were blended with one portion of cement and two portions of sand.

Based on the experimental results, the compressive strength of the solidification was found to be higher than that of the required standard. Statistical analysis indicated that the compressive strength at 14 days of curing time was the best. Among the 3 values tested for each variable, the results showed that 0.1 of the oil-palm ash; 0.15 and 0.25 of the steel blasting dust; and 0.5 water-cement ratio were significantly higher than the rest (P -value < 0.05). These results also held true for the lowest chromium leaching concentration.

When considering the largest amount of oil-palm ash and steel blasting dust to be disposed of while the compressive strength and chromium leaching concentration was still within the standard required by the Department of Industrial Works, the optimum ratio of cement: oil-palm ash: sand: steel blasting dust was found to be 1: 0.3: 2: 0.5, and the water-cement ratio was at 0.5 with a curing time of 14 days.

KEY WORDS: OIL-PALM ASH/STEEL BLASTING DUST/SOLIDIFICATION/CHROMIUM

105 pp. ISBN 974-04-4911-5