



การศึกษาโลหะหนักในถ้ำกั้นเตาจากเตาเผามูลฝอยติดเชื้อจังหวัดภูเก็ต



กถิณัฒนาการ
จาก
บัณฑิตวิทยาลัย ม.มหิดล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการวางแผนสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาชนบท
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

กว
ธ 138 ก
2542
๒. 2

พ. ศ. 2542

ISBN 974 - 663 - 177 - 2

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล



3937335 ENRD/M : สาขาวิชา : เทคโนโลยีการวางแผนสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาชนบท : วท. ม. (เทคโนโลยีการวางแผนสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาชนบท)

คำสำคัญ : โลหะหนัก / ถ้ำก้นเตา / เตาเผามูลฝอยจังหวัดภูเก็ต / มูลฝอยติดเชื้อติดเชื้อ

ชนิด วิทยานิพนธ์ : การศึกษาโลหะหนักในถ้ำก้นเตาจากเตาเผามูลฝอยติดเชื้อจังหวัดภูเก็ต (A STUDY OF HEAVY METALS IN BOTTOM ASH FROM MEDICAL WASTE INCINERATOR IN PHUKET) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : อุษณีย์ อุยะเสถียร, วศ. ม., สิทธิพงษ์ ดิลกวิช, Ph.D., 138 หน้า. ISBN 974 -663 -177 -2

ในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณโลหะหนักในถ้ำก้นเตา ความเข้มข้นของโลหะหนักในน้ำชะล้างถ้ำก้นเตา โดยพิจารณาแนวโน้มของโลหะหนักในอนุภาคถ้ำก้นเตาที่แตกต่างกัน 3 ขนาด และศึกษาวิธีการกำจัดถ้ำก้นเตาในจังหวัดภูเก็ต

ตัวอย่างถ้ำก้นเตาจากเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ 4 แห่งในจังหวัดภูเก็ตถูกสุ่มมาจำนวน 2 ครั้ง ๆ ละ 2 สัปดาห์ จากนั้นนำมาคัดแยกออกเป็น 3 ช่วงขนาด แล้วนำไปศึกษาปริมาณโลหะหนักในถ้ำก้นเตาโดยวิธีการย่อย และศึกษาความเป็นพิษของโลหะหนักในน้ำชะล้างถ้ำก้นเตาโดยวิธีการสกัดสาร โดยเปรียบเทียบกับความเข้มข้นของโลหะหนักจากน้ำชะล้างของเสียอันตรายตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540)

ผลการศึกษาปริมาณโลหะหนักในถ้ำก้นเตาจากเตาเผามูลฝอยติดเชื้อพบว่า มีค่าเฉลี่ยของปริมาณโลหะหนักจากมากไปน้อยตามลำดับ ได้แก่ แบริยม ตะกั่ว โครเมียม เงิน เซลีเนียม และแคดเมียม มีค่า 2,602.41 1,130.00 559.91 245.27 39.48 และ 13.18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนปริมาณโลหะหนักที่พบน้อยในอนุภาคถ้ำได้แก่ พรอท และสารหนู 1,965.64 และ 14.73 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม อย่างไรก็ตามปริมาณโลหะหนักในอนุภาคถ้ำก้นเตาเมื่อขนาดของอนุภาคถ้ำเล็กลงมีแนวโน้มปริมาณเพิ่มขึ้น ได้แก่ แบริยม ตะกั่ว เงิน เซลีเนียม แคดเมียม และโครเมียม (ในเตาเผาที่มี 2 ช่อง) แต่ในเตาเผาแบบ ตช.2 ปริมาณโครเมียมมีแนวโน้มพบมากในอนุภาคขนาดใหญ่ ส่วนสารหนู และพรอท พบในปริมาณที่น้อยมากจึงไม่อาจบอกถึงแนวโน้มความแตกต่างขนาดอนุภาคกับปริมาณโลหะหนักชนิดนี้ได้

ส่วนผลการศึกษาความเข้มข้นของโลหะหนักในน้ำชะล้างถ้ำ โลหะหนักที่มีความเข้มข้นสูงสุดเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ แบริยม ตะกั่ว โครเมียม แคดเมียม เซลีเนียม เงิน พรอท และสารหนู มีค่า 14.30 2.71 2.23 0.44 0.23 0.08 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 96 2.76 ไมโครกรัมต่อลิตร ความเข้มข้นสูงสุดของโลหะหนัก 8 ชนิดในน้ำชะล้างถ้ำก้นเตาไม่มีค่าใดสูงกว่าค่าที่กฎหมายกำหนด

การกำจัดถ้ำก้นเตาจากเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ 4 แห่งในจังหวัดภูเก็ต พบว่ามีการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล 2 แห่ง ส่วนอีก 2 แห่งใช้วิธีการเทกองในที่ลุ่ม และการทิ้งในหลุมที่ขุดตื้นๆ ข้างเตาเผา ซึ่งไม่ถูกต้อง

แม้ว่าในน้ำชะล้างถ้ำก้นเตาจะมีความเข้มข้นของโลหะหนักต่ำก็ตาม แต่ถ้ำก้นเตาที่มีโลหะหนักปนอยู่ด้วย หากไม่ดำเนินการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้ การกำจัดถ้ำก้นเตาจึงควรใช้วิธีการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล เพราะมีการป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

3937335 ENRD/M : MAJOR : TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL PLANNING FOR RURAL
DEVELOPMENT : M. Sc. (TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL PLANNING
FOR RURAL DEVELOPMENT)

KEY WORDS : HEAVY METALS / BOTTOM ASH / WASTE INCINERATOR IN PHUKET/ MEDICAL
WASTE

THANACHIT SOADSING : A STUDY OF HEAVY METALS IN BOTTOM ASH FROM
MEDICAL WASTE INCINERATORS IN PHUKET. THESIS ADVISORS : USANEE UYASATIAN, M. Eng.,
SITTIPONG DILOKWANICH, Ph.D.,138 p. ISBN 974 – 663 –177 – 2

The objectives of this research were to study the quantities of heavy metals in the residual bottom ash from incineration of medical waste. Furthermore the toxicity of bottom ash leachate with respect to heavy metals was investigated in three particle sizes. These result can be used to evaluate suitable ways for disposing of bottom ash from medical waste incineration.

Samples from four medical waste incinerators on Phuket were taken over a period of two weeks. The bottom ash was partitioned into three sizes. A sample of each size was digested and extracted according to the extraction procedure in accordance with guidance of the Ministry of Industry. The amount of heavy metals concentrations were observed and compared with heavy metal concentration standards.

The concentration of barium, lead, chromium, silver, selenium, and cadmium in the bottom ash were 2,602.41, 1,130.00, 559.91, 245.27, 39.48, 13.18 mg/kg respectively. Concentrations of mercury and arsenic were found to 1,965.64 and 14.73 $\mu\text{g}/\text{kg}$ respectively. The concentration of heavy metals increased as bottom ash particle size decreased. This trend was found for barium, lead, silver, selenium, cadmium, and chromium all in multiple chamber incinerator ash, except chromium in local incinerator bottom ash. The remaining metals showed no observable trend.

The extraction of leachate showed ranges concentrations of barium, lead, chromium, cadmium, selenium, silver, mercury and arsenic at 14.30, 2.71, 2.23, 0.44, 0.23, 0.08 mg/kg and 96, 2.76 $\mu\text{g}/\text{kg}$ respectively. The concentrations of all heavy metals in the bottom ash leachate were below the limit values set in guidance of the Ministry of Industry.

The bottom ash from two medical waste incinerators in Phuket was disposed in sanitary landfills. Bottom ash from the other two incinerators was disposed by dumping on land or in a hole next to the incinerators, which is incorrect.

There are heavy metals in the bottom ash content, although a low concentration of heavy metals was in the leachate of the bottom ash. The most suitable way of disposal was found to be sanitary landfills.