

พัชรินทร์ ราโช: การศึกษาปริมาณโลหะหนักจากขี้เถ้าก้นเตาเผาขยะติดเชื้อโรงพยาบาลใน
เขตเทศบาลนคร นครราชสีมา

(A STUDY OF HEAVY METALS IN BOTTOM ASH FROM MEDICAL
WASTE INCINERATOR IN NAKHON RATCHASIMA MUNICIPALITY)

อ. ที่ปรึกษา: Asst. Prof. Dr. Ranjna Jindal, 110 หน้า. ISBN 974-533-616-9

เตาเผาขยะเป็นระบบการกำจัดขยะติดเชื้อที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบันซึ่งสามารถลดปริมาณ
ขยะติดเชื้อและทำลายเชื้อโรคต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีแต่อย่างไรก็ตามการเผาไม่สามารถที่จะกำจัด
ส่วนที่เป็นสารอินทรีย์ได้ ซึ่งได้แก่ โลหะหนักต่าง ๆ โดยโลหะหนักเหล่านี้สามารถที่จะรวมตัว
เป็นสารประกอบอยู่ในขี้เถ้าก้นเตาเผาขยะติดเชื้อและอาจมีความเข้มข้นในระดับที่เป็นอันตรายได้
ในปัจจุบันการศึกษาพฤติกรรมและปริมาณโลหะหนักในขี้เถ้าก้นเตาเผาขยะติดเชื้อยังมีอยู่น้อยมาก
ขี้เถ้าก้นเตาเผาขยะติดเชื้อส่วนใหญ่จะถูกนำไปฝังกลบ สารอินทรีย์ที่เกิดจากการเผาไหม้สามารถ
ย่อยสลายได้แต่โลหะหนักซึ่งเป็นสารอินทรีย์ไม่สามารถย่อยสลายได้ยังคงมีความเข้มข้นสูงอยู่ใน
พื้นที่ฝังกลบ เมื่อเกิดสภาพที่มีความเข้มข้นของกรด-เบสสูงในพื้นที่ฝังกลบอาจเกิดภาวะฝนกรด
โลหะหนักสามารถที่จะปนเปื้อนออกมาสู่สิ่งแวดล้อมโดยการปนเปื้อนน้ำชะล้างได้

ในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณโลหะหนักซึ่งได้แก่ ตะกั่ว เงิน เหล็ก
สังกะสี ในขี้เถ้าก้นเตาเผาขยะติดเชื้อโรงพยาบาลราชสีมารามบุรี และความเข้มข้นของโลหะหนักใน
น้ำชะล้างขี้เถ้าก้นเตาเผา โดยพิจารณาแนวโน้มของโลหะหนักในอนุภาคที่แตกต่างกัน 4 ขนาดได้แก่
ขนาดใหญ่กว่า 9.5 mm, 9.5-4.75 mm, 0.5-4.75 mm และขนาดเล็กกว่า 0.5 mm แล้วทำการเปรียบ
เทียบความเข้มข้นของโลหะหนักในน้ำชะล้างกับมาตรฐานความเข้มข้นของโลหะหนักในน้ำชะล้าง
ของเสียอันตรายตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540) ผลการศึกษาความเข้ม
เข้มข้นของ ตะกั่ว เงิน เหล็ก และ สังกะสี ในขี้เถ้าก้นเตาเผาขยะติดเชื้อพบว่ามีความเข้มข้นเฉลี่ยเท่ากับ
765.25, 327.91, 314,121.19 และ 18,710.69 mg/kg ตามลำดับ ความเข้มข้นของ ตะกั่ว เงิน เหล็ก
และ สังกะสี ในน้ำชะล้างขี้เถ้าก้นเตาเผาขยะติดเชื้อพบว่ามีความเข้มข้นเฉลี่ยเท่ากับ 0.08, 0.07,
0.21 และ 0.26 mg/L ตามลำดับ ซึ่งความเข้มข้นเฉลี่ยของโลหะหนักทั้ง 4 ชนิดในชะล้างขี้เถ้าไม่
เกินมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2545

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

PATCHARIN RACHO: A STUDY OF HEAVY METALS IN BOTTOM ASH FROM MEDICAL WASTE INCINERATOR IN NAKHONRATCHASIMA MUNICIPALITY THESIS ADVISOR: ASST. PROF. DR. RANJNA JINDAL, 110 PP. ISBN 974-533-616-9

HEAVY METALS/BOTTOM ASH/MEDICAL WASTE INCINERATOR/ EXTRACTION (EP) TOXICITY

The environmental impact of medical waste incinerators has become the subject of public debate. The main goal of incinerators is to develop a sustainable waste management by reducing volume of non-avoidable and non-recyclable medical waste to be disposed, and to decrease its post depositional reactivity due to its organic matter inventory. Priority pollutants are trace metals enriched in medical waste products. Since combustion will not destroy inorganic compounds present in healthcare waste, such as metals, it is possible that such compounds may end up in bottom ash at harmful concentrations. Oxyanion-forming metals such as lead, cadmium, aluminum, zinc, silver, iron and the other heavy metals deserve special attention due to their toxic behavior. While some general information is available from recently published work, the behavior of the metals in medical waste incinerators bottom ash is yet to be understood. Although the bottom ash can be utilized for recovery from the conventional incinerators based on the grate system, a major portion of these residues are still landfilled. A bottom ash landfill can be regarded as a heterogeneous fixed bed reactor, where fast and slow acid-base reactions occur and continue for long term, with yet unknown end point. Major cation and anion concentrations observed in aqueous extracts and leachates reflect the advance of those primarily inorganic reactions.

The objectives of this research were: to study the quantities of heavy metals in the residual bottom ash from incineration of medical waste in Ratchasima-Thonburi Hospital; to investigate the relationship between the particle size and the concentrations of heavy metals in bottom ash as well as in the leachate; and to evaluate the toxicity of leachate from bottom ash. The four metals selected were lead, silver, iron and zinc. Investigations were carried out for the four particle sizes, >9.5 mm, 9.5-4.75 mm, 4.75-0.5 mm, and less than 0.5 mm respectively. The toxicity of simulated leachate from bottom ash was investigated for the four selected metals and the concentrations were compared with standards for heavy metals in the leachate of hazardous waste following the sixth notification issued by Thailand's Ministry of Industry. The average concentrations of lead, silver, iron, and zinc in bottom ash during the sampling period (25th October 2001-15th February 2002) were found to be 765.25, 327.91, 314,121.19, and 18,710.69 mg/kg, respectively. The extraction of leachate (EP) test showed the average concentrations of lead, silver, iron, and zinc to be 0.08, 0.07, 0.21 and 0.26 mg/L, respectively. The concentrations of all heavy metals were below the limits set by the Thai Ministry of Industry. The results of this study can be used to evaluate the suitable ways of disposing the bottom ash from medical waste incinerators.

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2545

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....