

Thesis Title	Risk Assessment of Water and Soil Contamination by Mae-Hia Solid Waste Disposal Site in Chiang Mai Province	
Author	Miss Wipha Osatharanyakul	
M.S.	Environmental Science	
Examining Committee:	Assoc.Prof.Dr. Pongpor Asnachinda	Chairman
	Assoc.Prof.Dr. Arayar Jatisatienr	Member
	Mr. William George Prewett	Member

ABSTRACT

From 1958 until 1989, Mae-Hia Solid Waste Disposal Site was the only place where garbage from various sources was dumped. Until May 1989, it was closed because of the protests from the villagers living nearby. Landfill management was not good enough. The problems of bad smell and degradation of water supply by leachate occurred in the surrounding areas from time to time. The objectives of this study are to assess the risk of soil and water contamination within the disposal site as well as in the surrounding areas. Soil on the waste dump and in the surrounding areas was chosen for soil sampling. At each site, pH, organic matter, particle size class and content of Zn, Mn, As, Hg, Cd, and Pb were measured. Groundwater, surface water, and the leachate pond were sampled and analyzed. The common chemical and physical parameters of water quality (pH, SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^- , F^- , conductivity, hardness, alkalinity, total solids, total dissolved solids, COD, Ca, Na, K and Mg) were determined. Biological parameters such as total coliform and fecal coliform were examined by multiple-tube test. Atomic absorption spectrophotometer was used in analysis for selected trace elements (Zn, Mn, Fe, As, Hg, Cd, and Pb).

It has been found that soil in the dumping area is basic (pH 7.9) and is highly contaminated by Zn (1,600 ppm), Cd (4.0 ppm), and Pb (373 ppm). The area still

poses a high contamination risk from the leachate. The major component of soil by volume is garbage (55%) which consists of plastics, textiles, metals, and batteries, all of which have not yet completely decomposed. Concentrations of metals in surface water was minimal and being in the ranges: 0.01 - 0.04 ppm of Zn, 0.03 - 1.59 ppm of Mn, 0.64 - 3.10 ppm of Fe, <0.004 – 0.013 ppm of As and <0.004 – 0.001 ppm of Hg whereas Cd and Pb were not detected. When results from groundwater wells are compared with groundwater quality standards of Thailand, it is found that, the values of physicochemical parameters in most wells are lower than suitability limit. However, samples were highly contaminated by Fe and bacteria when compared with the groundwater standard. The iron concentration is over the standard private site 2 (14 ppm). All samples were highly contaminated by total coliform (<2 - >240 MPN/100ml). From the results, it is found that contamination by leachates from the dump is moving towards the north and east. This trend is revealed by increasing concentrations of chemical constituents on the north and east sides of the dump. From this study, it is concluded that monitoring of water quality should be continued because the toxic decomposition products can be released little by little from residual garbage in the future.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การประเมินความเสี่ยงการปนเปื้อนของน้ำและดินบริเวณที่ทิ้งขยะแม่เหียะ ในจังหวัด เชียงใหม่	
ชื่อผู้เขียน	นางสาววิภา ไอสถารยกุล	
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		

รศ.ดร. พงษ์พ้อ อาสนจินดา	ประธานกรรมการ
รศ.ดร. อารยา จาคีเสถียร	กรรมการ
นาย วิลเลียม ชอร์จ พรูเอ็ท	กรรมการ

บทคัดย่อ

ในช่วงปี ค.ศ. 1958 - 1989 ที่ทิ้งขยะแม่เหียะเป็นสถานที่เดียว ซึ่งขยะจากหลาย ๆ แหล่ง ถูกทิ้งไว้ที่นี้ จนกระทั่งเดือนพฤษภาคม ปี ค.ศ. 1989 ได้ถูกปิดลงเนื่องจากการประท้วงจากชาวบ้านที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียง สาเหตุจากการจัดการของที่ทิ้งขยะไม่ดีเพียงพอจึงเกิดปัญหาของกลิ่นเหม็นและการปนเปื้อนของน้ำชะขยะไปสู่ น้ำใช้ (น้ำบาดาล) ในบริเวณพื้นที่ตลอดเวลาที่ผ่านมา จุดประสงค์ของการศึกษานี้ คือการประเมินความเสี่ยงของการปนเปื้อนของน้ำและดินในพื้นที่ทิ้งขยะและพื้นที่โดยรอบ โดยการเก็บตัวอย่างดินในที่ทิ้งขยะและพื้นที่โดยรอบเพื่อตรวจวัด พีเอช, สารอินทรีย์, ขนาดของอนุภาคองค์ประกอบดินและปริมาณธาตุ (สังกะสี, แมงกานีส, อาร์เซนิก, ปรอท, แคดเมียม และตะกั่ว) ทำนองเดียวกัน น้ำบาดาล น้ำผิวดิน และ น้ำชะขยะได้เก็บและวิเคราะห์ พารามิเตอร์ทางกายภาพและทางเคมีโดยทั่วไปของคุณภาพน้ำ (พีเอช, ซัลเฟต, ไนเตรต, คลอไรด์, ฟลูออไรด์, ค่าการนำไฟฟ้า, ความกระด้าง, สภาพความเป็นเบส, ของแข็งทั้งหมด, ของแข็งที่ละลายทั้งหมด, ซีโอดี, แคดเซียม, โซเดียม, โปตัสเซียม และแมกนีเซียม) พารามิเตอร์ทางชีวภาพ เช่น ปริมาณโคลิฟอร์มทั้งหมด และฟีคัลโคลิฟอร์ม ตรวจวัดโดยวิธีมีลติฟิลทิว ธาตุสังกะสี, แมงกานีส, เหล็ก, อาร์เซนิก, ปรอท, แคดเมียม และตะกั่ว วิเคราะห์โดยอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์

พีเอชของดินในที่ทิ้งขยะเป็นเบส (7.9) และปนเปื้อนด้วยสังกะสี (1,612 พีพีเอ็ม), แคดเมียม (4.0 พีพีเอ็ม) และตะกั่ว (373 พีพีเอ็ม) พื้นที่นี้ยังคงมีความเสี่ยงสูงต่อการปนเปื้อนจากน้ำชะขยะ เนื่องจากปริมาณสารประกอบในดินส่วนใหญ่เป็นขยะ 55 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งประกอบด้วยพลาสติก, สิ่งทอ, โลหะและแบตเตอรี่ ทั้งหมดที่กล่าวมานี้ยังไม่ได้ย่อยสลาย การปนเปื้อนของน้ำผิวดินเล็กน้อยและไม่ขึ้นกับฤดูและตำแหน่งดังนี้ สังกะสี 0.01 - 0.04 พีพีเอ็ม, แมงกานีส 0.03 - 1.59 พีพีเอ็ม, เหล็ก 0.64 - 3.10 พีพีเอ็ม, อาร์เซนิก <0.004 - 0.013 พีพีเอ็ม, ปรอท <0.001 - 0.001 พีพีเอ็ม แคดเมียมและตะกั่วไม่พบในน้ำผิวดิน ผลการวิเคราะห์ที่ได้ของบ่อน้ำบาดาลเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลของไทย พบว่าค่าของพารามิเตอร์ทางเคมีกายภาพ ในบ่อน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม เหล็กและโคลิฟอร์มทั้งหมดมีการปนเปื้อนอย่างสูงในทุกตัวอย่าง (<2 - >240 เอ็มพีเอ็น/100 มล) จากผลที่ได้พบว่าทิศทางการปนเปื้อนของน้ำชะขยะเริ่มจากที่ทิ้งขยะไปทางทิศเหนือและตะวันออกของที่ทิ้งขยะ จะเห็นได้จากแนวคั่นของการเคลื่อนที่ของสารเคมีซึ่งจะเพิ่มความเข้มข้นขึ้นในทิศเหนือและตะวันออกของที่ทิ้งขยะ จากการศึกษาี้สรุปว่าการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำควรจะทำอย่างต่อเนื่องเพราะว่าสารอันตรายที่ยังไม่ได้ย่อยสลายยังอยู่ในขยะและสามารถที่จะแพร่ออกมาทีละน้อยได้ในอนาคต