

Thesis Title Risk Assessment of Lead Accumulation in Soil of Chiang Mai City Using the Geographic Information System (GIS)

Author Mr. Nilo Hermosura Calomot

M.S. Environmental Risk Assessment for Tropical Ecosystems

Examining Committee :

Assoc. Prof. Dr. Arayar	Jatisatienr	Chairperson
Assist. Prof. Dr. Surasak	Watanesk	Member
Mr. William G.	Prewett	Member

ABSTRACT

The use of flame atomic absorption spectroscopy (Perkin Elmer Model 2380) and a German Standard Method of Pb soil analysis has determined the level of Pb in soil of Chiang Mai City. Based on the above analytical method, the lead level in soil of Chiang Mai City varies at different grids. The level of Pb ranges from 26.19 - 102.30 ppm at a mean level at 47.40 ppm. However, the level of distribution did not differ significantly from one grid to the other. But results show that the soil of Chiang Mai City had already been contaminated by lead based on the internationally recommended value of Pb in an unpolluted soil which is at 25 ppm as well as in comparison to the Pb level in soil from the control area at Mae Rim District. Although there are other possible sources of lead contamination in Chiang Mai City, the most probable is the deposition of airborne lead from vehicular emission contributed by vehicles using leaded gasoline. Results are manifested in the level of lead in areas where high population pressure and high traffic densities are found specifically within the Chiang Mai moat.

However, considering other factors like organic matter content (%), pH and clay content of soil, the assessment of risk based on the recommended threshold values from the lead immobility model after the Sewage -Sludge Regulations (DVWK, 1988) for water resources , as well as the internationally accepted threshold limit for lead concentration in soil at 100 ppm without risk , revealed a very low risk situation in most areas of Chiang Mai City. Likewise, the same result was obtained in the risk assessment using the GIS- IDRISI Software as shown in the overlays of maps of several parameters/factors such as Pb level (ppm), organic matter content (%) , pH, and clay content (%) which are believed to be the most influential factors that could influence the risk of Pb accumulation in the environment, specifically in soil medium.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การประเมินความเสี่ยงของการสะสมตะกั่วในดินจังหวัดเชียงใหม่
ด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

ชื่อผู้เขียน นายนิโล เฮอร์โมโซรา คาโลโมท

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการประเมินความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศเขตร้อน

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร. อารยา จาติเสถียร	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ วัฒนเสถียร	กรรมการ
นายวิลเลียม จี. พูเอ็ด	กรรมการ

บทคัดย่อ

การใช้เฟลมอะตอมมิคแอบซอร์พชัน สเปกโทรสโคปี (AAS) และวิธีการวิเคราะห์ตะกั่วและดินของประเทศเยอรมัน มาใช้ตรวจสอบระดับความเข้มข้นของตะกั่วในดินในเมืองเชียงใหม่ ผลปรากฏว่าระดับของตะกั่วแปรปรวนตามความแตกต่างของพื้นที่ระหว่าง 26.19–102.30 ppm. โดยมีระดับค่าเฉลี่ย 47.40 ppm. อย่างไรก็ตาม ระดับของตะกั่วในพื้นที่ดังกล่าวไม่มีความแตกต่างทางสถิติ จากผลการวิเคราะห์พบว่าการปนเปื้อนของตะกั่วอยู่ในดินที่ทำการทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับค่า 25 ppm ซึ่งเป็นระดับตะกั่วสากลในดินที่ไม่ถูกปนเปื้อน และรวมทั้งเมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณควบคุมในอำเภอแม่ริม แม้ว่าจะมีสาเหตุอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของตะกั่วในเมืองเชียงใหม่ แต่สาเหตุใหญ่่น่าจะมาจากการสะสมของตะกั่วที่มาจากอากาศ ซึ่งเกิดขึ้นจากยานพาหนะที่ใช้น้ำมันแบบมีสารตะกั่ว เนื่องจากสามารถเห็นได้ชัดเจนจากบริเวณรอบคูเมืองเชียงใหม่ที่มีประชากรหนาแน่นและเขตชุมชนซึ่งมีการจราจรคับคั่งและมีควันเขม่าจากท่อไอเสีย จะมีปริมาณตะกั่วสูงกว่าที่อื่น ๆ

อย่างไรก็ตาม จากการพิจารณาปัจจัยบางประการ เช่น % สารอินทรีย์ ความเป็นกรดต่างและ % ดินโคลน เพื่อนำมาใช้ประเมินความเสี่ยงภัย ร่วมกับกฎของ Sewage-Sludge (DVWK, 1988) สำหรับแหล่งน้ำและระดับ 100 ppm. ซึ่งเป็นระดับสูงสุดของตะกั่วสากลที่ยอมรับได้ว่าไม่มีความเสี่ยงภัย พบว่าในบริเวณส่วนใหญ่ของเมืองเชียงใหม่มีความเสี่ยงภัยต่ำ เช่นเดียวกับการทดลองที่พบจากโปรแกรม IDRISI ของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ซึ่งแสดงในรูปแบบแผนที่ที่เกิดจากภาพซ้อนกัน ระหว่างแผนที่การกระจายของปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ตะกั่ว (ppm) สารอินทรีย์ (%) ความเป็นกรดต่าง และสารดินโคลน ซึ่งเชื่อกันว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความเสี่ยงภัยจากการสะสมของตะกั่วในสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะในดิน