

Thesis Title Determination of Lead Level in Blood of Chiang Mai City
Traffic Policemen by Stripping Analysis

Author Miss Maria Lourdes Nanette Deza Catalon

M. S. Environmental Risk Assessment for Tropical Ecosystems

Examining Committee:

Asst. Prof. Dr. Yuthsak Vaneesorn	Chairman
Dr. Tippawan Prapamontol	Member
Asst. Prof. Dr. Surasak Watanesk	Member

Abstract

Chiang Mai City in Northern Thailand has been developing rapidly as a major urban center. One consequence of this has been the steady increase in traffic volume in recent years. Air pollution such as from airborne lead (Pb) and dust is feared to become a public health concern. In view of this, blood lead (PbB) level was determined for traffic policemen to assess their current exposure mainly from vehicular lead emissions.

Blood samples were analyzed on a Metrohm 693 VA Processor by anodic stripping voltammetry (ASV) in square-wave mode. The only sample preparation needed was dilution (1:50) of whole blood sample with a matrix-modifying solution containing acid, ionic media, and surface-active agent. The relative precision in terms of % coefficient of variance (% CV) and detection limit of the test method were less than 10% and 0.08 $\mu\text{g}/\text{dl}$ (SD 0.06 $\mu\text{g}/\text{dl}$), respectively. Analysis of quality control (QC) materials (n=30) gave a correlation coefficient of 0.9792 with results obtained using other test methods.

The mean \pm SD PbB level in Chiang Mai City traffic policemen was 8.1 ± 4.6 $\mu\text{g}/\text{dl}$ ($n=87$) with values ranging from 1.1 - 21.9 $\mu\text{g}/\text{dl}$, with two cases having PbB >20 $\mu\text{g}/\text{dl}$. Data analysis showed that PbB levels were not associated with non-occupational variables rather they were more influenced by work-related factors like the number of hours on the road and the type of masks they use. No significant change in PbB levels was noted when results from a previous screening (1995) were compared with those from the present work.

Further studies including monitoring of a larger sample size and ambient Pb levels is suggested to get more information on human Pb exposure. It is recommended that measures to reduce Pb exposure from other sources must be implemented simultaneously with the phase out of leaded gasoline in Thailand.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การตรวจสอบหาระดับสารตะกั่วในเลือดของตำรวจจราจร ในเมืองเชียงใหม่ โดยวิธีสตริปปิงอะนาลิซิส	
ชื่อผู้เขียน	นางสาว มาเรีย ลูเดส นานีต เตชะ คาทาลอน	
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	สาขาวิชาการประเมินความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อม ในระบบนิเวศเขตร้อน	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ผศ. ดร. ยุทธศักดิ์ วัฒนีสอน	ประธานกรรมการ
	ดร. ทิพวรรณ ประภามณฑล	กรรมการ
	ผศ. ดร. สุรศักดิ์ วัฒนเนสก์	กรรมการ

บทคัดย่อ

เมืองเชียงใหม่ ได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วมาก เนื่องจากเป็นเมืองหลักในเขตภาคเหนือของประเทศไทย สิ่งที่มาคือ การเพิ่มปริมาณการจราจรเรื่อยมา จนทำให้หวั่นวิตกว่า มลพิษทางอากาศเนื่องจากสารตะกั่วและฝุ่นละออง อาจจะเป็นปัญหาทางสาธารณสุขได้ ในการนี้ ได้ทำการตรวจหาระดับตะกั่วในเลือดของตำรวจจราจรเพื่อประเมินการสัมผัสสารตะกั่วโดยเฉพาะที่มาจากไอเสียจากรถยนต์

ตัวอย่างเลือดทั้งหมดจะถูกนำไปวิเคราะห์หาปริมาณสารตะกั่วโดยใช้วิธีอะนาลิซิสสตริปปิงโวลแทมเมทรี (ASV) ด้วยเครื่องเมโทรหัม 693 วีเอ โพรเซสเซอร์ ในการเตรียมตัวอย่างเลือดเพื่อทำการตรวจก็มีเพียงการทำให้เลือดเจือจาง (1:50) ด้วยสารละลายปรับสภาพเมทริกซ์ ซึ่งประกอบด้วย กรด ไอออนมีเตีย และสารลดแรงตึงผิว วิธีนี้มีค่าความแม่นยำสัมพัทธ์ น้อยกว่า 10 % และมีขีดจำกัดต่ำสุดที่ 0.08 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร (SD 0.06 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร) จากการวิเคราะห์สารควบคุมคุณภาพ (QC materials, n=30) พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.9792

ระดับตะกั่วในเลือดของตำรวจจราจร มี ค่าเฉลี่ย±ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.1 ± 4.6 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร (n=87) โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 1.1-21.9 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร และพบว่ามีตำรวจจราจร 2 นายที่มีระดับตะกั่ว สูงกว่า 20 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ระดับตะกั่วในเลือดของตำรวจจราจรจากการศึกษานี้ พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ กับปัจจัยอื่นนอกจากปัจจัยจากการปฏิบัติงาน ได้แก่ จำนวนชั่วโมงการปฏิบัติงานจราจรบนท้องถนน และชนิดของหน้ากากที่ใช้

เมื่อเปรียบเทียบระดับตะกั่วในเลือดของตำรวจจราจรจากการศึกษานี้กับที่ตรวจก่อนหน้านี้ (พ.ศ. 2538) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากการศึกษาครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะว่า หากจะมีการศึกษาครั้งต่อไป ควรจะศึกษาในจำนวนประชากรที่มากกว่านี้ พร้อมทั้งมีการตรวจวัดระดับตะกั่วในอากาศควบคู่กันไปด้วย เพื่อเป็นข้อมูลการสัมผัสสารตะกั่ว นอกจากนี้ ควรมีการลดการสัมผัสสารตะกั่วจากแหล่งอื่นๆ ควบคู่ไปกับการงดใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่มีสารตะกั่ว อีกด้วย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University