

Thesis Title Assessment of Water Quality by Means of Phenolic Compounds
Around Chiang Mai City

Author Miss Yupin Pectragorn

M.S. Environmental Risk Assessment for Tropical Ecosystems

Examining Committee

Assoc. Prof. Dr. Kate Grudpan

Chairman

Prof. Dr. Dr. h. c. mult Paul Müller

member

Dr. Joachim Krüger

member

Miss Sunanta Wangkarn

member

ABSTRACT

Monitoring of phenolic compounds in and around Chiang Mai city was conducted during May 1994 to January 1995. Three different types of sites, namely industrial and domestic areas and control site (Doi Suthep) were selected for water samples taking to assess the phenol pollution. Screening tests have been performed twice in order to find out the appropriate sites for the phenol pollution study. As the results 15 out of 20 sites were chosen to be representative of the three groups. A sample collected was preserved with 2 ml phosphoric acid per liter of water and cooled (4°C). Analytical procedures for the determination of phenolic compounds have been investigated. A spectrophotometric method based on the reaction of phenols with 4-aminoantipyrine (4-AAP) was applied for the total phenol content. The continuous flow analysis technique, namely flow injection analysis (FIA) using the same colorimetric principle, but with much higher sample through-puts, has been adapted. Following the U.S. Environmental Protection Agency list of 11 phenols as priority pollutants, high performance liquid chromatography (HPLC) has been chosen for the determination of individual phenolic compound. Confirmation analyses, wavelength ratio technique, spiking technique and gas chromatography-mass spectrophotometry were made. Solid phase extraction (SPE) has been applied for sample preparation in the chromatographic technique. The sites which were polluted by phenolic compounds were Mae Kha, Chao Tung Restaurant, Rakang Bridge, Wong Wan and Hua Rin sites, based on the phenol maximum value in surface water announced by the Office of National Environmental Board (ONEB) ($\leq 5 \mu\text{g/l}$). It was found that phenol was usually found while 2,4-dichlorophenol and 4-nitrophenol were sometimes detected.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การประเมินคุณภาพน้ำในบริเวณเมืองเชียงใหม่โดยนัยของสารประกอบฟีนอลิก
 ชื่อผู้เขียน นางสาวยุพิน พิธรากร
 วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการประเมินความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศตร้อน
 คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.เกตุ กฤตพันธ์	ประธานกรรมการ
Prof. Dr. Dr. h. c. mult Paul Müller	กรรมการ
Dr. Joachim Krüger	กรรมการ
อาจารย์สุนันทา วังกานต์	กรรมการ

บทคัดย่อ

ได้มีการติดตามหาสารประกอบฟีนอลในน้ำผิวดินบริเวณเมืองเชียงใหม่ในระหว่างเดือนพฤษภาคม 2537 ถึง มกราคม 2538 จุดเก็บตัวอย่างน้ำแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ พื้นที่อุตสาหกรรม พื้นที่ชุมชน และ พื้นที่ควบคุม (คอยสุเทพ) มีการดำเนินการตรวจสอบเบื้องต้น 2 ครั้ง เพื่อเลือกสถานที่เหมาะสมต่อการศึกษาภาวะมลพิษของฟีนอล โดยเลือก 15 สถานีจาก 20 สถานีเพื่อเป็นตัวแทนของกิจกรรมใน 3 กลุ่มข้างต้น ซึ่งเก็บรักษาตัวอย่างน้ำโดยเติมกรดฟอสฟอริก 2 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1 ลิตร และแช่เย็น (4°C) ได้มีการศึกษาวิธีการหาปริมาณสารประกอบฟีนอลวิธีต่างๆ ได้แก่ วิธีทางสเปกโทรโฟโตเมตรี โดยใช้หลักการทำปฏิกิริยาของสารประกอบฟีนอลกับ สารละลาย 4-อะมิโนแอนติไพรีน (4-AAP) เพื่อหาปริมาณฟีนอลโดยรวม ได้ปรับปรุงเทคนิคการวิเคราะห์อย่างต่อเนื่องชนิดโฟลอินเจกชันอะนาลิซิส (เอฟ ไอ เอ) โดยอาศัยหลักการเกิดสีเช่นเดียวกัน แต่มีความรวดเร็วในการวิเคราะห์มากกว่ามาก จากการพิจารณาถึงสารประกอบฟีนอล 11 ตัวที่มีความสำคัญในแง่สารมลพิษที่สำคัญคงปรากฏในรายการของ U.S.EPA ซึ่งใช้เทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (เอช พี แอล ซี) ในการหาปริมาณสารประกอบฟีนอลแต่ละตัว แล้วยืนยันผลที่วิเคราะห์ได้โดยเทคนิคการวัดการตอบสนองที่ความยาวคลื่นต่างกัน เทคนิคการเติมสารมาตรฐาน และเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี ประยุกต์ใช้เทคนิคการสกัดด้วยเฟสของแข็ง (เอส พี อี) สำหรับการเตรียมตัวอย่างในการวิเคราะห์ทางเทคนิคโครมาโทกราฟี สถานีที่มีการปนเปื้อนของฟีนอลเรียงตามลำดับได้แก่ แม่ข่าย ร้านอาหารชาวทุ่ง สะพานระแงง วงแหวน และแห่งหัวริน โดยพิจารณาถึงค่าสูงสุดที่อนุญาตให้มีในน้ำผิวดิน (≤ 5 มิลลิกรัม/ ลิตร) ตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พบว่ามีตรวจพบฟีนอลในตัวอย่างน้ำ ในขณะที่ 2,4-ไดคลอโรฟีนอล และ 4-ไนโตรฟีนอล พบในบางตัวอย่าง