

Thesis Title Passive Sampling of Nitrogen Dioxide and Sulfur Dioxide in Ambient Air

Author Mr. Kabindra Man Shakya

Degree Master of Science (Environmental Science)

Thesis Advisory Committee

Associate Professor Dr. Prasak Thavornyutikarn Chairperson

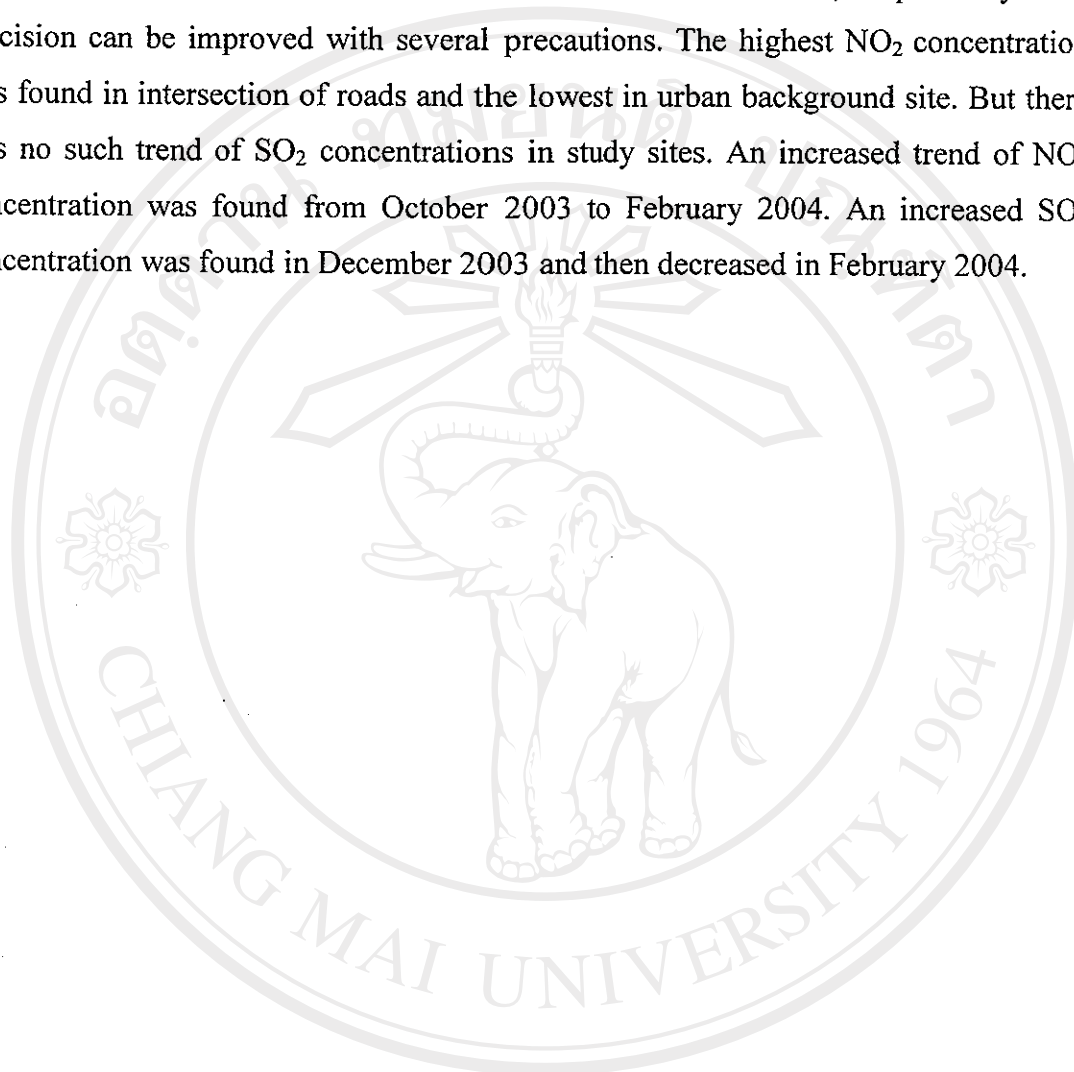
Lecturer Dr. Somporn Chantara Member

Lecturer Dr. Wanaruk Saipunkaew Member

ABSTRACT

Passive sampling was used to measure NO₂ and SO₂ concentrations in ambient air of Chiang Mai city during the period from October 2003 to February 2004. Whatman no. 40 filter papers soaked with triethanolamine were used in polystyrene and polyethylene tubes to trap the gases. Mainly two categories of sampling sites, urban and urban background, were studied by exposing the tubes for two and four week period. The tubes were installed inside polyethylene boxes to avoid the meteorological effects. Extraction from the tubes was analysed for NO₂ by spectrophotometer in the form of nitrite ion and for SO₂ by ion chromatograph in the form of sulfate ion. The diffusion tubes bought from Gradko International were also used during the study. The results from three kinds of tubes were compared within themselves and with the active sampling measurements. There was a good agreement between polystyrene and polyethylene tubes. The two kinds of tubes also showed strong correlation ($r^2=0.91$, $p<0.001$ for polystyrene and $r^2=0.92$, $p<0.01$ for polyethylene tubes) with active sampler for NO₂ measurements. But there was no such correlation for SO₂ measurements. The polystyrene and polyethylene tubes gave underestimation of NO₂ and overestimation of SO₂ concentrations compared to active sampling measurements and "Gradko" tubes. The overestimation was dependent on sampling sites and time of sampling. The two kinds of tubes can still show the trend

of pollution similar to "Gradko" tubes and active sampler, and seems to work well for the passive sampling of NO_2 and SO_2 . Precision of the passive sampling method was approximately 18% and 16% for NO_2 and SO_2 measurements, respectively. The precision can be improved with several precautions. The highest NO_2 concentration was found in intersection of roads and the lowest in urban background site. But there was no such trend of SO_2 concentrations in study sites. An increased trend of NO_2 concentration was found from October 2003 to February 2004. An increased SO_2 concentration was found in December 2003 and then decreased in February 2004.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การเก็บตัวอย่างแบบแพสซีฟของไนโตรเจนไดออกไซด์ และซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากอากาศ

ผู้เขียน นาย กบินตรา แมน สักยา

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร. ประศักดิ์ ถาวรยุคิกardt	ประธานกรรมการ
อาจารย์ ดร. สมพร จันทระ	กรรมการ
อาจารย์ ดร. วনারักษ์ ไชพันธ์แก้ว	กรรมการ

บทคัดย่อ

ใช้วิธีเก็บตัวอย่างแบบแพสซีฟเพื่อวัดความเข้มข้นของไนโตรเจนไดออกไซด์ และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จากอากาศในเมืองเชียงใหม่ ระหว่างเดือนตุลาคม 2546 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2547 โดยใช้กระดาษกรองวอดแมนเบอร์ 40 ซูดด้วยไตรเอธาโนลามีน บรรจุในหลอดพอลิสไตรีนและหลอดพอลิเอธิลีน เพื่อดักจับก๊าซทั้งสองชนิด โดยทำการเก็บตัวอย่างจากสองบริเวณคือ บริเวณในเมืองและบริเวณแมกกราวด์ เป็นเวลา 2 ถึง 4 อาทิตย์ โดยบรรจุหลอดเก็บตัวอย่างดังกล่าวในกล่องพอลิเอธิลีนเพื่อป้องกันการรบกวนจากปัจจัยทางด้านอุณหภูมิ ทำการหาปริมาณไนโตรเจนไดออกไซด์ที่สกัดจากหลอดเก็บตัวอย่างโดยวิธีสเปกโทรโฟโตเมทรีในรูปของไอออนไนไตรท์ และหาปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์โดยวิธีไอออนโครมาโทกราฟีในรูปของไอออนซัลเฟต นอกจากนี้ยังมีการใช้หลอดการแพร่ที่ซื้อจากบริษัทแกรดโกอินเตอร์เนชันแนลการศึกษานี้ด้วย ได้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ในหลอดแพร่กระจายทั้ง 3 ชนิด และเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์จากวิธีการวัดแบบแอกติฟ พบว่าผลของการหาปริมาณไนโตรเจนไดออกไซด์ด้วยหลอดพอลิสไตรีนและหลอดพอลิเอธิลีนมีความสอดคล้องกัน และหลอดสองชนิดนี้มีสหสัมพันธ์กันสูงกับวิธีการวัดแบบแอกติฟ ในกรณีของไนโตรเจนไดออกไซด์ ($r^2=0.91$, $p<0.001$ สำหรับหลอดพอลิสไตรีน และ $r^2=0.92$, $p<0.01$ สำหรับหลอดพอลิเอธิลีน) แต่ไม่มีสหสัมพันธ์กันในกรณีของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ทั้งหลอด

พอลีสไตรีนและหลอดพอลิเอธิลีนแสดงค่าไนโตรเจนไดออกไซด์ที่วัดได้น้อยกว่าการวัดโดยวิธีแบบ แอกติฟ ส่วนค่าซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่วัดได้นั้นมีค่ามากกว่าวิธีการวัดแบบแอกติฟและของบริษัทแกรดโก ซึ่งค่าที่วัดได้มากกว่านั้นแปรตามสถานที่และเวลาที่เก็บตัวอย่างอากาศ หลอดทั้งสองชนิด ดังกล่าวแสดงแนวโน้มของมลภาวะได้คล้ายคลึงกับทั้งหลอดของบริษัทแกรดโก และวิธีการเก็บ ตัวอย่างแบบแอกติฟ ผลที่ได้จากวิธีการเก็บตัวอย่างแบบแพสซีฟนี้แสดงว่าการใช้หลอดเก็บ ตัวอย่างดังกล่าวให้ผลการตรวจวัดที่ดีทั้งสำหรับไนโตรเจนไดออกไซด์และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ความแม่นยำของวิธีเก็บตัวอย่างแบบแพสซีฟมีค่าประมาณร้อยละ 18 และร้อยละ 16 สำหรับ ไนโตรเจนไดออกไซด์ และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ตามลำดับ การปรับปรุงความแม่นยำของวิธีการนี้ ทำได้โดยการระมัดระวังในหลาย ๆ ประเด็น ความเข้มข้นของไนโตรเจนไดออกไซด์ที่วัดได้นั้นมี ค่าสูงสุดบริเวณสี่แยก และต่ำสุดในบริเวณที่เป็นแบกกรวด แต่ไม่พบแนวโน้มดังกล่าวในกรณี ของปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ มีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของปริมาณไนโตรเจนไดออกไซด์จากเดือน ตุลาคม 2546 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2547 ส่วนความเข้มข้นของซัลเฟอร์ไดออกไซด์นั้นพบว่า เพิ่มขึ้นในเดือนธันวาคม 2546 และลดลงอีกครั้งในเดือนกุมภาพันธ์ 2547