

Thesis Title Monitoring and Analysis of Atmospheric Acid Deposition in Chiang Mai, Thailand, Year 2006-2007

Author Mr. Wan Wiriyā

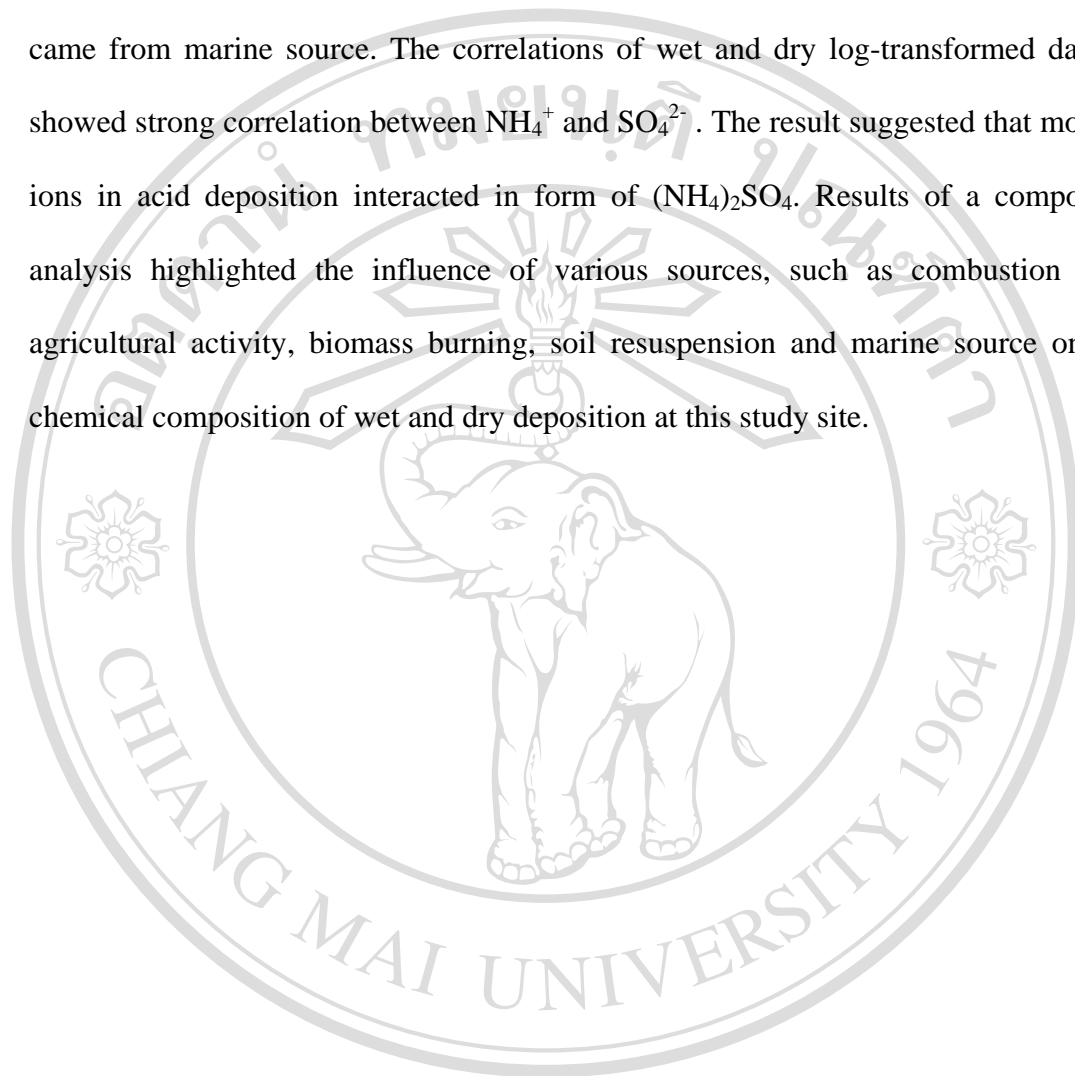
Degree Master of Science (Environmental Science)

Thesis Advisor Asst. Prof. Dr. Somporn Chantara

ABSTRACT

This study examined the chemical composition and sources of atmospheric wet deposition collected for 16 months from September 2006 to December 2007 at Mea Hia Research Center, Chiang Mai University, Chiang Mai Province. Rain samples as wet deposition have been daily collected using wet only collector, whereas dry samples have been collected every 10 days by 4-stages filter pack. During 16 months of the sampling, 125 wet samples and 48 dry samples were collected. Total precipitation was 1219.0 mm. Mean electro-conductivity and pH values were 0.62 mS/m and 5.93, respectively. Major cations and anions of the rainwater and air samples were determined by ion chromatograph. The relative volume weight mean concentrations of wet deposition of anions in a descending order were $\text{SO}_4^{2-} > \text{NO}_3^- > \text{Cl}^- > \text{CH}_3\text{COO}^- > \text{HCOO}^- > \text{PO}_4^{3-}$ and those of cations were $\text{NH}_4^+ > \text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{H}^+ > \text{K}^+$. Concentrations of acidic gases and particles of dry deposition in a descending order were $\text{NH}_3 > \text{HNO}_3 > \text{SO}_2 > \text{HCl}$ and $\text{NH}_4^+ > \text{SO}_4^{2-} > \text{K}^+ > \text{Ca}^{2+} = \text{NO}_3^- > \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} = \text{Cl}^-$, respectively. The dominant cation and anion of both wet and dry deposition are NH_4^+ and SO_4^{2-} , respectively. NH_4^+ and Ca^{2+} were found to be

the primary neutralizing agents of rainwater acidity. Calculation of enrichment factor and sea salt fraction revealed that more than half of Cl^- content and small part of Mg^{2+} came from marine source. The correlations of wet and dry log-transformed dataset showed strong correlation between NH_4^+ and SO_4^{2-} . The result suggested that most of ions in acid deposition interacted in form of $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Results of a component analysis highlighted the influence of various sources, such as combustion fuel, agricultural activity, biomass burning, soil resuspension and marine source on the chemical composition of wet and dry deposition at this study site.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การติดตามตรวจสอบและการวิเคราะห์การตกสะสมของสารกรดใน
บรรยากาศในเชียงใหม่ ประเทศไทย พ.ศ. 2549 -2550

ผู้เขียน นายว่่าน วิริยา

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมพร จันทระ

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีและแหล่งกำเนิดของการตกสะสมของกรดในอากาศโดยเก็บตัวอย่าง 16 เดือนตั้งแต่ กันยายน พ.ศ.2549 ถึง ธันวาคม พ.ศ.2550 ที่ ศูนย์วิจัยแม่เหียะ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ทำการเก็บตัวอย่างการตกสะสมแบบเปียกในรูปของน้ำฝนทุกวันที่มีฝนตกโดยใช้อุปกรณ์เก็บแบบเปียก ขณะที่ตัวอย่างแบบแห้งเก็บครั้งละ 10 วัน โดยใช้ตัวกรองสี่ชั้น ในระหว่างการเก็บตัวอย่าง 16 เดือนนั้นได้ตัวอย่างแบบเปียก 125 ตัวอย่างและตัวอย่างแบบแห้งอีก 48 ตัวอย่างปริมาณการตกของฝนทั้งหมดเท่ากับ 1219.0 มิลลิเมตร

ค่าเฉลี่ยของค่าการนำไฟฟ้าและค่าพีเอช คือ 0.62 มิลลิซีเมนส์ต่อเมตร และ 5.93 ตามลำดับ ทำการวิเคราะห์ไอออนทั้งประจุบวกและลบในตัวอย่างน้ำฝนและตัวอย่างอากาศโดยเครื่องไอออนโครมาโตกราฟ ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นแบบถ่วงน้ำหนักของการตกสะสมแบบเปียกของไอออนลบเรียงตามลำดับจากมากไปน้อยคือ ซัลเฟต > ไนเตรท > คลอไรด์ > อะซิเตต > ฟอสมेट > ฟอสเฟต ส่วนของไอออนบวกคือ แอมโมเนียม > แคลเซียม > แมกนีเซียม > โซเดียม > ไฮโดรเจน > โพแทสเซียม ความเข้มข้นของก๊าซที่เป็นกรดและอนุภาคของการตกสะสมแบบแห้ง เรียงลำดับจาก

มากไปน้อยคือ แอมโมเนียม > ไนตริก > ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ > ไฮโดรเจนคลอไรด์ และแอมโมเนียม > ซัลเฟต > โพแทสเซียม > แคลเซียมเท่ากับไนเตรท > โซเดียม > แมกนีเซียมเท่ากับคลอไรด์

ตามลำดับ ไอออนเด่นชนิดบวกและลบของการตกตะกอนทั้งแบบเปียกและแบบแห้งคือ แอมโมเนียมและซัลเฟต ตามลำดับ พบว่าสารที่เป็นตัวสะเทินปฐมภูมิต่อความเป็นกรดของน้ำฝน คือ แอมโมเนียมไอออน และแคลเซียมไอออน จากการคำนวณค่าเอนริชเมนต์ แฟกเตอร์ (enrichment factor) และ อัตราส่วนของเกลือทะเล (sea salt fraction) แสดงให้เห็นว่ามากกว่า ครึ่งหนึ่งของคลอไรด์ไอออนและส่วนหนึ่งของแมกนีเซียมไอออนมีแหล่งกำเนิดจากทะเล

ความสัมพันธ์ของค่าลือคกาลีทิมของข้อมูลแบบเปียกและแบบแห้งพบว่ามีความสัมพันธ์อย่างโดดเด่นระหว่างแอมโมเนียมและซัลเฟต ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการตกตะกอนของกรดส่วนมากเกิดปฏิกิริยากัน ในรูปของไดแอมโมเนียมซัลเฟต ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ค่าปัจจัยดังกล่าวบนพื้นฐานของค่า องค์ประกอบทางเคมีของการตกตะกอนแบบเปียกและแบบแห้งที่เก็บรวบรวมจากสถานีเก็บตัวอย่าง ดังกล่าวนั้นให้เห็นถึงแหล่งกำเนิดที่แตกต่างกัน เช่น การเผาไหม้จากเครื่องยนต์ กิจกรรมทางการเกษตร การเผาไหม้ชีวมวล การปนเปื้อนจากดิน และแหล่งกำเนิดทางทะเล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved