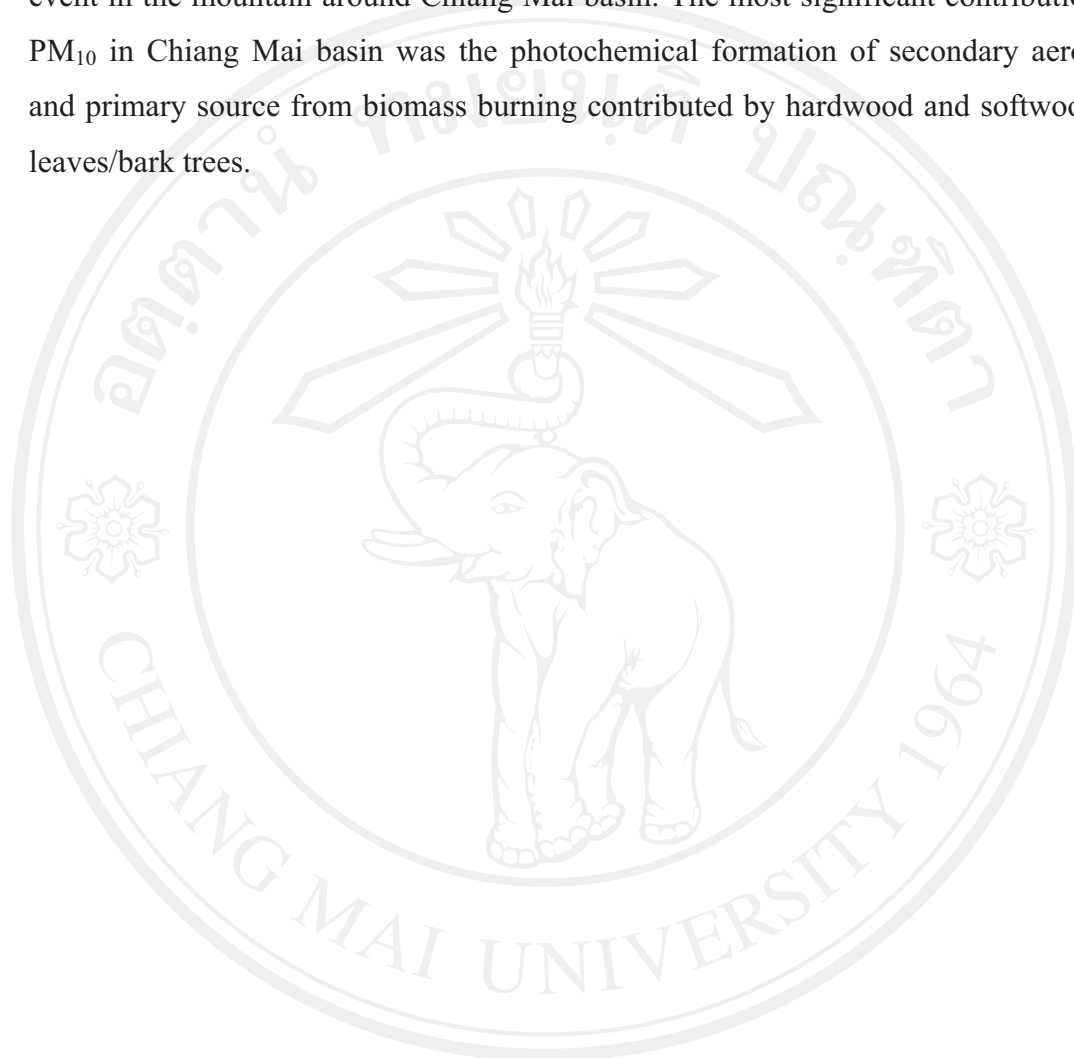


| | |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Thesis Title | Source Apportionment of PM ₁₀ and Analysis of Dicarboxylic Acids Variation in Ambient of Chiang Mai Basin |
| Author | Ms. Auranee Chotruksa |
| Degree | Master of Engineering (Environmental Engineering) |
| Thesis Advisor | Assoc. Prof. Dr. Khajornsak Sopajaree |

ABSTRACT

PM₁₀ aerosol was collected during two periods between February and April of dry season 2010 at urban, suburban and mountain sites in Chiang Mai basin, Thailand. Characteristics and provenance of water-soluble inorganic species, carboxylic acids, anhydrosugars and sugar alcohols in PM₁₀ were investigated. Concentrations of inorganic and organic species in PM₁₀ aerosol at urban site are always higher than at suburban and mountain sites, indicating that more sources were transported to urban area. Acetic acid was the most abundant monocarboxylic acids, followed by formic acid. Oxalic acid was the dominant dicarboxylic acid species during both periods. Concentration of carboxylic acids during the PM₁₀ episode was higher than that during non-episodic pollution. Carboxylic acids with a peak at daytime during the PM₁₀ episode indicate that carboxylic acids are formed by photochemical reaction and/or are emitted directly by fossil fuels and biomass burning processes. Levoglucosan (Levo) and arabitol were the most dominant anhydrosugar and sugar alcohol, respectively, the ratios of levoglucosan to PM₁₀ in forest fire are 0.53-1.59% by PM₁₀ mass. High concentration of levoglucosan was found at nighttime in both periods, indicating that biomass burning contributed during nighttime. Mass ratio of acetic to formic acids (A/F) > 1 is often used to demonstrate the primary source by wood burning or vehicular emission. This study showed that the contribution of primary sources caused from biomass burning. Moreover, the ratios of M/S in the range of 0.81-1.72 during both periods indicated there exists simultaneously the impaction of primary traffic-related emissions and secondary photochemical pollution on Chiang Mai ambient environment. The discriminator ratios of biomass burning

reported here are 0.70-2.68 of K/Levo, 5.73-69.48 of Levo/Mannosan. Levoglucosan was found to be the most useful marker for biomass burning emitted from forest fire event in the mountain around Chiang Mai basin. The most significant contribution to PM₁₀ in Chiang Mai basin was the photochemical formation of secondary aerosols and primary source from biomass burning contributed by hardwood and softwood of leaves/bark trees.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

| | |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ | การหาแหล่งที่มาของอนุภาค PM ₁₀ และการวิเคราะห์หาการเปลี่ยนแปลงกรดไคคาร์บอกซิลิกในบรรยากาศของแอ่งเชียงใหม่ |
| ผู้เขียน | นางสาวอรณี โชติรักษา |
| ปริญญา | วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) |
| อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ | รศ.ดร. ขจรศักดิ์ โสภากาจารย์ |

บทคัดย่อ

ในช่วงฤดูแล้งของปี 2010 ฝุ่นละออง PM₁₀ ได้ถูกเก็บใน 2 ช่วง ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ และเดือนเมษายนในพื้นที่เมือง, ชานเมือง และภูเขา ในแอ่งเชียงใหม่ ประเทศไทย โดยทำการศึกษาลักษณะ และที่มาของชนิดอนินทรีย์ที่ละลายน้ำได้, กรดคาร์บอกซิลิก, แอนไฮโดรซูการ์ และซูการ์ แอลกอฮอล์ใน PM₁₀ ความเข้มข้นของชนิดอนินทรีย์ และอินทรีย์ที่อยู่ในฝุ่นละออง PM₁₀ ณ พื้นที่เมืองมักจะสูงกว่าพื้นที่ชานเมือง และภูเขา ซึ่งแสดงว่าแหล่งที่มาต่างๆจะเคลื่อนผ่านมายังพื้นที่เมือง กรดอะซิติกพบมากที่สุดในชนิดกรดโมโนคาร์บอกซิลิก ตามด้วยกรดฟอร์มิก กรดออกซาลิก โคโคเด้นที่สุดในกรดไคคาร์บอกซิลิกที่ช่วงเวลาเดียวกัน ความเข้มข้นของกรดคาร์บอกซิลิกในช่วงตอน PM₁₀ มีค่าสูงกว่านอกช่วงตอน PM₁₀ กรดคาร์บอกซิลิกจะมีค่าสูงสุดในช่วงเวลากลางวันในช่วงตอน PM₁₀ แสดงให้เห็นว่ากรดคาร์บอกซิลิกจะเกิดขึ้นจากการเกิดปฏิกิริยาโฟโตเคมีคัล และ/หรือ ถูกปล่อยออกมาโดยตรงจากเชื้อเพลิงฟอสซิล และกระบวนการเผาไหม้ชีวมวล Levoglucosan (Levo) และ arabitol มีความโคโคเด้นที่สุดในแอนไฮโดรซูการ์ และซูการ์แอลกอฮอล์ ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนของ levoglucosan ต่อ PM₁₀ ในไฟป่าเป็น 0.53-1.59% โดยมวล PM₁₀ levoglucosan มีความเข้มข้นสูงจะพบมากในเวลากลางคืนของช่วงเวลาเดียวกัน แสดงว่าการเผาไหม้ชีวมวลถูกปล่อยในช่วงเวลากลางคืน อัตราส่วนมวลของกรดอะซิติกและกรดฟอร์มิก (A/F)>1 มักใช้ในการแสดงให้เห็นถึงแหล่งที่มาหลักจากการเผาไหม้ไม้ หรือการปล่อยก๊าซของยานพาหนะ การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าแหล่งที่มาหลักของการปล่อยการเผาไหม้เกิดจากการเผาไหม้ชีวมวล

นอกจากนี้อัตราส่วน M/S อยู่ในช่วง 0.81-1.72 ช่วงเวลาเดียวกันระบุได้ว่ามีผลพร้อมกันกับการปล่อยจากการจราจรชั้นปฐมภูมิ และมลภาวะโฟโตเคมีกัลชั้นทุติยภูมิในสิ่งแวดล้อมรอบเชียงใหม่ ความแตกต่างของอัตราส่วนของการเผาไหม้ถูกรายงานว่า 0.70-2.68 ของ K/Levo, 5.73-69.48 ของ Levo/Mannosan levoglucosan ถูกพบว่าเป็นเครื่องหมายที่มีประโยชน์มากที่สุดสำหรับการเผาไหม้ชีวมวลที่ปล่อยออกมาจากเหตุการณ์ไฟป่าในภูเขารอบแอ่งเชียงใหม่ มีส่วนร่วมอย่างมีนัยสำคัญที่สุดในการเกิด PM_{10} แอ่งเชียงใหม่เป็นรูปแบบโฟโตเคมีกัลของละอองทุติยภูมิ และแหล่งปฐมภูมิจากการเผาไหม้ที่ถูกปล่อยจากไม้เนื้อแข็ง และไม้เนื้ออ่อนจากใบไม้และเปลือกไม้ของต้นไม้



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved