

รหัสโครงการ : RDG 4830010
ชื่อโครงการ : การสำรวจปริมาณฝุ่นในอากาศภายในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน
ชื่อนักวิจัย : 1. รองศาสตราจารย์ ดร. ขจรศักดิ์ โสภากาจารย์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพชร เฟิงชัย
ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม/ National Research Center for
Environmental and Hazardous Waste Management (NRC-EHWM)
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Email address : pompooon@eng.cmu.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : ตั้งแต่ 15 มีนาคม 2548 - 14 กันยายน 2549 ขยายถึง 31 มีนาคม 2550

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อสำรวจปริมาณฝุ่นในบรรยากาศของพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และลำพูนตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2548 ถึงมิถุนายน 2549 ฝุ่นในโครงการนี้แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรกคือ PM10 ซึ่งทำการเก็บตัวอย่างพร้อมกันทั้ง 4 สถานีเก็บตัวอย่างด้วยความถี่ 3 วันครั้ง ครั้งละ 24 ชั่วโมง กลุ่มที่สองคืออนุภาคฝุ่น 5 ขนาดในบรรยากาศ อนุภาคฝุ่นที่มีขนาดใหญ่กว่า PM10 ($PM > 10$) จะถูกแยกไปเก็บไว้ใน PUF ชั้นบนสุดก่อนและชั้นถัด ๆ มาจะมีอนุภาคระหว่างขนาด 2.5-10 ไมครอน ($PM 2.5-10$) 1.0-2.5 ไมครอน ($PM 1.0-2.5$) 0.5-1.0 ไมครอน ($PM 0.5-1.0$) และ 0.1-0.5 ไมครอน ($PM 0.1-0.5$) แยกอยู่ตามลำดับ ในการเก็บตัวอย่างอนุภาคฝุ่น 5 ขนาดนี้จะทำด้วยความถี่ 3 วันครั้ง ครั้งละ 1 สถานีเก็บตัวอย่าง ตัวอย่างละ 12-24 ชั่วโมงหมุนเวียนกันไปเรื่อย ๆ จนครบ 4 สถานีแล้วเว้นระยะไป 5 วัน ก่อนจะเริ่มเวียนมาเก็บที่สถานีเดิมอีกในวันที่ 6 ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลการกระจายของฝุ่นทุก 15 วัน

ผลจากการศึกษาพบว่า ฤดูแล้งมีระดับ PM10 รายวันสูงกว่าฤดูอื่นๆ สถานีเก็บอากาศทั้งสี่จุดในโครงการมีระดับ PM10 รายวันเกินค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศ (120 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ในฤดูแล้ง โดยเฉพาะที่อำเภอสารภีและโรงเรียนยุพราชวิทยาลัยนั้นมีจำนวนวันที่ความเข้มข้น PM10 เกินค่ามาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 5.6 และ 4.0 ของจำนวนวันที่ทำการเก็บตัวอย่างทั้งหมด ถือว่าเป็นบริเวณที่ประสบปัญหาคุณภาพอากาศรุนแรงกว่าสถานีเก็บอากาศโรงพยาบาลเทศบาลนครเชียงใหม่และชุมชนไก่อั่วจังหวัดลำพูน ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงของความเข้มข้น PM_{10} ตลอดระยะเวลาการตรวจวัดของแต่ละสถานีตรวจวัด สามารถเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้คือ ที่ว่าการอำเภอสารภี > โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย > ชุมชนไก่อั่วจังหวัดลำพูน > โรงพยาบาลเทศบาลนครเชียงใหม่ นอกจากนี้ยังพบว่าความเข้มข้นฝุ่นขนาดต่างๆต่อปริมาณฝุ่นรวมนั้นมีสัดส่วนที่คล้ายคลึงกันทุกฤดูกาลและทุกสถานีตรวจวัดดังนี้คือ $PM > 10$:24-42% PM

2.5-10 : 21-34% PM1.0-2.5 : 13-20% PM 0.5-1.0 : 9-18% และ PM0.1-0.5 : 7-13% ตามลำดับ ที่ที่ว่าการอำเภอสารภีและชุมชนไก่แก้วจังหวัดลำพูนพบมีความเข้มข้น PM_{2.5}สูงกว่าค่ามาตรฐาน PM_{2.5} เฉลี่ย 24 ชั่วโมงของ USEPA (35 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) คิดเป็นร้อยละ 52 และ 44 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ผลดังกล่าวชี้ให้เห็นความรุนแรงของปัญหาคุณภาพอากาศในฤดูแล้งและความสำคัญของการตรวจวัดปริมาณ PM_{2.5} ในบรรยากาศรวมทั้งความจำเป็นในการตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศที่อำเภอสารภีและจังหวัดลำพูน ผลการวิเคราะห์สัดส่วนแหล่งกำเนิดโดยวิธีองค์ประกอบหลักสัมบูรณ์ (Absolute Principal Component Analysis : APCA) แสดงให้เห็นว่าโดยส่วนใหญ่มีแหล่งกำเนิดมาจากการเผาไหม้พืช วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ขยะ การจราจร และฝุ่นทุติยภูมิ ดังนั้นการลด ละ เลิกการเผาพืชและขยะในที่โล่งทุกฤดูกาลและการป้องกันไฟฟ้าจึงถือเป็นหัวใจสำคัญในการลดความเข้มข้น PM₁₀ ในอากาศบริเวณจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน อย่างไรก็ตามกรณีที่ต้องการลดความเป็นพิษของฝนอันเนื่องมาจาก PAHs นั้นพบว่า การเลิกเผาพืชและป้องกันไฟฟ้าเท่านั้นยังไม่เพียงพอ จำเป็นจะต้องมีมาตรการลดจำนวนยานพาหนะบนถนนตลอดจนปรับปรุงคุณภาพไอเสียยานพาหนะควบคู่กันไปด้วย

Project Code : RDG 4830010

Project Title : Investigation of Particulate Matters in Chiang Mai and Lamphun
Ambient Air

Investigators : 1. Associate Professor Dr. Khajornsak Sopajaree
2. Assistant Professor Dr. Petch Pengchai
Department of Environmental Engineering/ National Research Center
for Environmental and Hazardous Waste Management (NRC-EHWM)
Faculty of Engineering, Chiang Mai University

Email address : pompoon@eng.cmu.ac.th

Main objective of this study was to investigate the quantity of particulate matters in Chiang Mai and Lamphun from June 2005 to June 2006. The particulate matters in this project were categorized into 2 groups. The first one is daily PM₁₀ which was collected every 3 days from 4 sampling stations using high volume air sampler. The second one is the group of 5 size – PMs, particle with diameter of greater than 10 micron (PM >10), particle with diameter in the range of 2.5-10 micron (PM 2.5-10), PM_{1.0-2.5}, PM_{0.5-1.0} and PM 0.1-0.5, which were collected every 15 days from each sampling station by cascade impactor. The result of this study revealed that PM₁₀ concentrations in wet season are higher than those in other seasons. According to the percentages of numbers of data that daily PM₁₀ concentrations exceeded the 24-hour national standard, the pollution situations in Saraphee government building (5.6%) and Yuparaj school (4%) sampling stations were found to be severer than those in municipal hospital (0.8%) and Kaikeaw community (0.8%) sampling stations. The sampling stations can be sorted in descending order of higher average PM₁₀ concentrations as following, Saraphee > Yuparaj > municipal hospital > Kaikeaw. The percentages of 5 sizes – PMs at 4 sampling stations were almostly found in the same level all year round : PM >10 : 24-42%, PM 2.5-10 : 21-34%, PM 1.0-2.5 : 13-20%, PM 0.5-1.0 : 9-18%, and PM 0.1-0.5 : 7-13%. In terms of daily PM_{2.5} pollution, situation in Saraphee (52% data exceeded the 24-hour USEPA standard) and Kaikeaw (44% data exceeded the 24-hour USEPA standard) appeared to be more serious than the other 2 stations. These results indicated the urgency for Chiang Mai and Lamphun provinces to have

more effective strategy to control the PM10 pollution during dry season, especially that at Saraphee and Yuparaj as well as the PM2.5 pollution at Saraphee and Kaikeaw. The installation of PM monitoring station at Saraphee and Lamphun was also suggestive. The result of source apportionment using Absolute Principal Component Analysis (APCA) showed that vegetative burning (including forest fire and agricultural wastes burning), solid waste burning, traffic and secondary particles were the main sources of PM10 in Chiang Mai and Lamphun provinces. The prevention of vegetative burning activities such as forest fire was recommended as the key solution for PM10 pollution control. However, in order to reduce the toxicity of particulate matters due to the presence of PAHs, the above solution has to be done along together with the development of exhaust gas quality and the reduction of vehicle numbers.

คำสำคัญ : PM10, PM2.5, Chiang Mai, vegetative burning, Absolute Principal Component Analysis : APCA