

Thesis Title	Determination of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Particulate Matter in Chiang Mai City		
Author	Miss Walaya Sangchan		
Degree	Master of Science (Chemistry)		
Thesis Advisory Committee	Lecturer Dr. Somporn Chantara	Chairperson	
	Lecture Dr. Sunanta Wangkarn	Member	
	Associate Professor Dr. Hans Mosbæk	Member	

ABSTRACT

Determination of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in particulate matter (PM) from 4 sampling sites of Chiang Mai City has been conducted. PM samples were collected by using the MiniVolTM air sampler with flow rate 5 l/min. This sampler gave low amount of particulates on filter. Therefore, optimum analysis method has been investigated in order to gain the suitable method for determination of low PAH concentrations. The PAHs in sample were extracted with 10 ml acetonitrile by ultrasonicator for 30 min at controlled temperature (10°C). Extracted solution was filtered and then evaporated to approximately 300 µl by evaporator. The sample solution was analysed by GC-MS in selected ion monitoring (SIM) mode. The recoveries of the PAHs were obtained in a range of 62-86% (excepted Naphthalene with 44% recovery). Limit of detection (LOD) was in a range of 0.04-0.10 and 0.003-0.010 µg/ml for GC-FID and GC-MS, respectively. GC-MS was more preferable for measurement of PAHs in PM samples taken with low-volume system.

PM₁₀ samples were collected from 4 locations in Chiang Mai City, indicated air quality in urban area (site 1: Yupparaj Wittayalai School), background area (site 2: Provincial Hall) and two traffic congestion areas (site 3: Hangdong Intersection and site 4: Rin Kham Intersection). The sample was collected within a period of 24 hr. At each sampling site 3 continuous days of 24 hr samples per week were collected during working day. In summary, 12 sampling have been achieved within one month. Averaged 24 hr PM₁₀ levels from March to November 2004 were in ranges of 35-60, 15-83, 71-132 and 67-144 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ at sites 1, 2, 3 and 4, respectively. Whereas ranges of total particle-bound PAH concentrations of sites 1-4 were 3.9-26.8, 3.0-10.8, 8.9-16.6 and 7.6-14.9 ng/m^3 , respectively. The results revealed that fine PM and PAH concentrations in the ambient air of traffic congestion areas were relatively high.

Furthermore, both of PM₁₀ and PM_{2.5} have been collected using 2 air samplers from Yupparaj Wittayalai School (site 1) from December 2004 to January 2005. In total 8 samples were collected for each of PM size. Averaged 24 hr PM₁₀ and PM_{2.5} concentration levels were in ranges of 47-133 and 23-73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectively. Total PAH contents in PM₁₀ and PM_{2.5} were 6.4-15.1 and 3.0-10.4 ng/m^3 , respectively. It was found that concentration of PM₁₀ was higher than PM_{2.5}. However, total PAH concentrations contained in both PM sizes were nearly the same.

และ 0.003-0.010 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับ ดังนั้นแก๊สโครมาโทกราฟ-แมสสเปกโตรมิเตอร์ จึงมีความเหมาะสมสำหรับการตรวจวัดสารพีเอเอชในฝุ่นขนาดเล็กซึ่งเก็บโดยเครื่องเก็บตัวอย่างปริมาตรต่ำ

ทำการเก็บอนุภาคฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน จากจุดเก็บตัวอย่าง 4 แห่ง ในเมืองเชียงใหม่ ประกอบด้วย ตัวแทนพื้นที่คุณภาพอากาศในเมือง (จุดที่ 1: โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย) พื้นที่คุณภาพอากาศทั่วไป (จุดที่ 2: ศูนย์ราชการรวม จังหวัดเชียงใหม่) และบริเวณคุณภาพอากาศที่มีการจราจรหนาแน่น (จุดที่ 3: ลีแยกหางดง และจุดที่ 4: ลีแยกรินคำ) โดยทำการเก็บตัวอย่างในแต่ละจุด ตัวอย่างละ 24 ชม. เป็นเวลา 3 วัน ติดต่อกันในช่วงวันทำงานของสัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 12 ตัวอย่างต่อเดือน ค่าเฉลี่ยระดับรายวันของอนุภาคฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนในช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤศจิกายน 2547 มีค่าตั้งแต่ 35-60, 15-83, 71-132 และ 67-144 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ณ จุดที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ขณะที่ ปริมาณรวมสารพีเอเอชที่พบในฝุ่นที่เก็บจากจุดที่ 1-4 มีค่า 3.9-26.8, 3.0-10.8, 8.9-16.6 และ 7.6-14.9 นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ จากผลที่ได้พบว่า บริเวณที่มีการจราจรหนาแน่นมีความเข้มข้นของทั้งฝุ่นขนาดเล็กและสารพีเอเอชสูง

นอกจากนี้ได้ทำการเก็บฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 และ 2.5 ไมครอน ด้วยเครื่องเก็บตัวอย่าง 2 เครื่อง จากโรงเรียนยุพราชวิทยาลัย (จุดเก็บที่ 1) ในเดือนธันวาคม 2547 ถึงมกราคม 2548 ได้ตัวอย่างของฝุ่นแต่ละขนาดจำนวน 8 ตัวอย่าง โดยที่ค่าเฉลี่ยระดับรายวันของอนุภาคฝุ่นเท่ากับ 47-133 และ 23-73 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ขณะที่ปริมาณรวมสารพีเอเอชในฝุ่น มีค่าเป็น 6.4-15.1 และ 3.0-10.4 นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตรตามลำดับ พบว่าความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน มีค่าสูงกว่า ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน แต่ปริมาณรวมสารพีเอเอชในฝุ่นทั้งสองขนาดมีค่าใกล้เคียงกัน