

**AN INVESTIGATION OF DUST EMISSION USING CHEMICAL
COMPOSITION ANALYSIS METHOD**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(INDUSTRIAL HYGIENE AND SAFETY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2008

COPYRIGHT OF MAHODOL UNIVERSITY

การสืบค้นแหล่งกำเนิดของฝุ่น โดยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ
(AN INVESTIGATION OF DUST EMISSION USING CHEMICAL
COMPOSITION ANALYSIS METHOD)

ชื่อนักดา จุฬามณี 4637075 PHIH/M

วท.ม. (สุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ประมุข โอศิริ, Sc.D. (Industrial Hygiene),
ปรีชา ลอเสรีวานิช, Ph.D. (Occupational Health Science), สุพัฒน์ หวังวงศ์วัฒนา, Ph.D.
(Air Pollution Eng.)

บทคัดย่อ

การสืบค้นแหล่งที่มาของฝุ่นละอองโดยเฉพาะฝุ่นละอองขนาดเล็กในพื้นที่หน้าพระลาน
อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี โดยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ในการวิเคราะห์หา
แหล่งกำเนิดหลักที่เป็นที่มาของฝุ่นละอองที่พบในบรรยากาศ โดยสัดส่วนขององค์ประกอบทางเคมีที่ได้จาก
แหล่งกำเนิดฝุ่นละอองในแต่ละประเภทจะมีลักษณะแตกต่างกันและเป็นตัวแทนโครงสร้างลักษณะ
องค์ประกอบทางเคมีของแหล่งกำเนิดนั้น ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณหาความสัมพันธ์การกระจาย
ตัวของฝุ่นละอองจากแหล่งกำเนิดประเภทต่างๆสู่บรรยากาศเพื่อหาแหล่งกำเนิดฝุ่นละอองหลักในพื้นที่
ศึกษาโดยใช้แบบจำลองสมมูลมวลทางเคมี

น้ำนักฝุ่นและองค์ประกอบทางเคมีของฝุ่นละอองขนาดเล็กจากแหล่งกำเนิดฝุ่น
โดยเฉพาะ PM₁₀ ได้นำมาวิเคราะห์เพื่อจัดทำโครงสร้างลักษณะองค์ประกอบทางเคมีของแหล่งกำเนิดใน
แต่ละประเภท รวมทั้งการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของฝุ่นละอองขนาดเล็กใน
บรรยากาศของพื้นที่ทุ่งเขาเขียว หน้าพระลาน และบ้านหนองจาน ของอำเภอเฉลิมพระเกียรติ ระหว่าง
เดือนมิถุนายน 2548 ถึงเดือนมีนาคม 2549 โดยใช้กระดาษกรองชนิด Teflon และ Quartz ในการเก็บ
ตัวอย่างฝุ่นละอองและวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ธาตุองค์ประกอบ, ไอออนละลายน้ำ และ
คาร์บอน โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้คือ X-ray fluorescence, ion chromatography
และ organic elemental analysis

ผลการศึกษาพบว่า แหล่งกำเนิดฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีนัยสำคัญสำหรับพื้นที่หน้าพระ
ลาน อำเภอเฉลิมพระเกียรติ ได้แก่ อุตสาหกรรมปูนขาว, โรงโม่ บด และย่อยหิน, อุตสาหกรรมปูนเทา, การ
เผาวัชพืช, เครื่องยนต์ดีเซล และรถมอเตอร์ไซด์ ในสัดส่วน 71.87, 13.62, 9.72, 1.84, 1.22 และ
0.15 % ตามลำดับ ทั้งนี้ไม่สามารถระบุแหล่งกำเนิดฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีผลต่อพื้นที่ศึกษาได้ 1.58%

โดยสรุป องค์ประกอบทางเคมีหลักที่พบในพื้นที่หน้าพระลาน อำเภอเฉลิมพระเกียรติ
จังหวัดสระบุรี ได้แก่ Ca, S, Si, Fe, SO₄⁺ และ Ca²⁺ ในสัดส่วน 25.11, 13.68, 9.61, 5.82, 5.78
และ 4.01% ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของกลุ่มอุตสาหกรรมปูน
พบ Ca, Si, S และ Fe เป็นองค์ประกอบหลักทางเคมีในสัดส่วน 58.03, 18.60, 13.50 และ 3.61 %
ตามลำดับ ซึ่งอุตสาหกรรมปูนจัดเป็นแหล่งกำเนิดหลักของฝุ่นละอองขนาดเล็กในพื้นที่ศึกษา

AN INVESTIGATION OF DUST EMISSION USING CHEMICAL COMPOSITION ANALYSIS METHOD

CHUENNADDA CHULAMANEE 4637075 PHIH/M

M.Sc. (INDUSTRIAL HYGIENE AND SAFETY)

THESIS ADVISORS: PRAMUK OSIRI, Sc.D.(Industrial Hygiene), PREECHA LOOSEREEWANICH, Ph.D.(Occupational Health Science), SUPAT WANGWONGWATANA, Ph.D.(Air Pollution Eng.)

ABSTRACT

This study is an investigation of dust emission sources, especially fine particulate matter, at Na-Phra-Lan, Chalermphrakiat district, Saraburi province, Thailand, by using the chemical composition analysis method. This is the technique to determine the major source contributors in atmosphere. The fraction of chemical species contained in an emission from each source type shows source profile and their concentrations which can be used to calculate the relative contribution from different sources to ambient particulate matter levels by using the chemical mass balancing technique called CMB model.

The gravimetric and chemical composition of fine particulate matter, especially PM₁₀ emitters, were analyzed to determine the PM₁₀ source profiles while the samples of fine particulate matter of atmospheric aerosol of Khung-Khow-Khew, Na-Phra-Lan and Ban Nhong-Jan at Chalermphrakiat district, were collected and analyzed to determine the chemical composition, from June, 2005 to March, 2006. Samples were collected on Teflon and Quartz fiber filters then analyzed for elemental composition, water soluble ions and carbon species by using X-ray fluorescence, ion chromatography and organic elemental analysis, respectively.

The results of this study showed the significant sources of contribution at Na-Phra-Lan, Chalermphrakiat district, dramatically expressed by white cement plants, quarry and crushing plants, Portland cement plants, biomass burning, diesel vehicles and motorcycles at 71.87, 13.62, 9.72, 1.84, 1.22 and 0.15 percent, respectively. Unknown sources was 1.58 percent.

The dominant chemical composition found in Na-Phra-Lan, Chalermphrakiat district, Saraburi province, was Ca, S, Si, Fe, SO₄⁺ and Ca²⁺ at 25.11, 13.68, 9.61, 5.82, 5.78 and 4.01 percent respectively. The cement groups found Ca, Si, S and Fe as major chemical components at 58.03, 18.6, 13.50 and 3.61 percent, respectively. It can be concluded that cement groups were the major source contributors in the study area.

KEY WORDS: CHEMICAL MASS BALANCE MODEL/ PM₁₀ / EMISSION CONTRIBUTOR / EMISSION INVESTIGATION / DUST EMISSION

91 pp.