

# มลพิษทางอากาศจากโรงหลอมโลหะขนาดเล็ก ต่อชุมชนใกล้เคียง

สมคิด บุญตาท้าว วศ.ม.(วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)\*

## บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์:** ศึกษามลพิษทางอากาศของกลุ่มโรงหลอมโลหะในชุมชนแห่งหนึ่งและบริเวณใกล้เคียง

**รูปแบบการวิจัย:** การวิจัยเชิงพรรณนา

**กลุ่มตัวอย่าง:** กลุ่มโรงหลอมโลหะ จำนวน 5 แห่งในชุมชนแห่งหนึ่ง บ้านผู้ร้องเรียน 2 หลัง โรงเรียนในชุมชน 1 โรงเรียน และคุณภาพอากาศ บริเวณถนนในชุมชน ในขณะที่โรงหลอมหยุดทำงาน จำนวน 10 จุด

**วิธีดำเนินการวิจัย:** ระหว่างปี พ.ศ. 2547–2549 ตรวจสอบสภาพแวดล้อมภายในโรงหลอมโลหะ ตรวจสอบสิ่งแวดล้อมทั่วไปในชุมชนใกล้เคียงและตรวจวัดระดับสารมลพิษทางอากาศในโรงหลอม ตรวจวัดคุณภาพอากาศที่บ้านผู้ร้องเรียนและโรงเรียนรัฐบาลแห่งหนึ่ง ปี พ.ศ. 2551 ตรวจวัดระดับมลพิษทางอากาศในโรงหลอมซ้ำ และสุ่มตรวจหาสารมลพิษบริเวณถนนภายในชุมชน ขณะที่โรงหลอมหยุดทำงาน แล้วนำผลการตรวจวัดมาเปรียบเทียบกับมาตรฐาน

**ตัววัดที่สำคัญ:** ระดับสารมลพิษได้แก่ สารคาร์บอนมอนอกไซด์(CO) สารไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) สารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $\text{SO}_2$ ) และฝุ่นขนาดใหญ่ (total suspended particulate; TSP) และฝุ่นละอองขนาดเล็ก (particulate matter with aerodynamic diameter  $\leq$  a nominal of 10 micron;  $\text{PM}_{10}$ )

**ผลการวิจัย:** การตรวจวัดระดับสารมลพิษที่ปล่อยระบายควันของโรงหลอมโลหะปี พ.ศ. 2547–2549 พบว่าค่า CO ของโรงหลอม 2 แห่ง มีค่าเกินมาตรฐาน ค่า  $\text{NO}_2$  และ  $\text{SO}_2$  ของโรงหลอมทั้ง 5 แห่งไม่เกินมาตรฐาน ในปี พ.ศ. 2551 ค่า CO  $\text{NO}_2$  และ  $\text{SO}_2$  ของโรงหลอมทั้ง 5 แห่งไม่เกินมาตรฐาน การตรวจวัดคุณภาพอากาศในบ้านผู้ร้องเรียน และโรงเรียนใกล้เคียง ในปี พ.ศ. 2548 พบว่ามีฝุ่นละอองทั้งขนาดใหญ่และเล็ก (TSP,  $\text{PM}_{10}$ ) เกินค่ามาตรฐาน แต่ CO,  $\text{NO}_2$  และ  $\text{SO}_2$  ไม่เกินมาตรฐาน ส่วนการตรวจคุณภาพอากาศบริเวณถนนในชุมชนในขณะที่โรงหลอมหยุดทำงาน จำนวน 10 จุด ในปี พ.ศ. 2551 พบมี  $\text{SO}_2$  เกินมาตรฐาน 6 จุด

**สรุป:** สภาพมลพิษทางอากาศในชุมชนแห่งหนึ่งซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียงโรงหลอมมีปัญหาเรื่องฝุ่นละออง

\* ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## Abstract

### Air Pollution from the Small Foundry Industries to Nearby Communities

Somkid Buntatao MSc, (Environmental Engineering)

Department of Environmental Engineering, Faculty of Engineering, Kasetsart University, Bangkok, Thailand

**Objective:** To study air pollution condition of foundry factories and nearby communities.

**Study design:** Descriptive study.

**Subjects:** Five foundry factories in the community, two houses and one school in the vicinity, and the environmental ambient air on the street after office-hours in ten areas.

**Methods:** From 2004–2006, primary survey for the environment in the factories and community were conducted together with the determination of air pollution level in the factories, and air quality in the complaining houses and one public school. Secondary survey was conducted in 2008 for the level of air pollution in the factories, ambient air along the street after office-hour. All the results were compared to the standard levels.

**Main outcome measures:** Levels of carbon monoxide (CO), nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>), sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>), large (total suspended particulate (TSP) and small (particulate matter with aerodynamic diameter < a nominal of 10 micron; PM<sub>10</sub>) dust.

**Results:** The primary survey from 2004–2006 showed that levels of CO in the two foundry factories were above upper standard control while NO<sub>2</sub> and SO<sub>2</sub> levels in all factories and in the complaining houses and school were within normal limits. Both small and large dust in the complaining houses and school were abnormally higher than the standard values. From the second survey in 2008, levels of CO, NO<sub>2</sub>, and SO<sub>2</sub> in the five factories were all normal while the ambient air on the street after office-hour had abnormally high SO<sub>2</sub> in 6 out of ten areas.

**Conclusion:** The air pollution in the communities is due to the dust emitted from the nearby foundry factories.

## บทนำ

ในอดีตกรุงเทพมหานครยังขาดกฎหมายเกี่ยวกับการใช้ที่ดินและผังเมือง ทำให้มีโรงงานอุตสาหกรรมกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร แม้กระทั่งในเขตชุมชนก็มีโรงงานอุตสาหกรรมปะปนอยู่ใกล้บ้านเรือนอย่างใกล้ชิด ทำให้เกิดปัญหามลพิษต่าง ๆ ตามมา ปัจจุบันถึงแม้กรุงเทพมหานครจะพยายามเข้มงวดกับโรงงานอุตสาหกรรมเหล่านี้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษที่เกิดขึ้น ก็

ยังพบว่าประชาชนร้องเรียนต่อหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมของกรุงเทพมหานครมากขึ้นเรื่อย ๆ ทุกปี จากการสำรวจของกองสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย พบว่า เขตบางแค และเขตจอมทอง เป็นพื้นที่ที่มีโรงหลอมโลหะมากที่สุด ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 119 และ 39 แห่งตามลำดับ<sup>1</sup>

ในปี พ.ศ. 2546 ได้เกิดกรณีประชาชนในชุมชนแห่งหนึ่งได้ร้องเรียนต่อคณะกรรมการสิทธิมนุษยชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องว่าโรงหลอมโลหะ จำนวน 11 แห่ง ซึ่งตั้งอยู่ใกล้บ้าน

ปล่อยควันและสารมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อม เกิดกลิ่นเหม็น และควันดำ ปกคลุมไปทั่วบริเวณ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน หลังจากที่มีส่วนราชการที่เกี่ยวข้องได้ตรวจสอบพื้นที่และให้โรงหลอมโลหะทั้งหมดปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ และจัดมาตรการในการควบคุมระดับมลพิษตามที่กฎหมายกำหนด แต่หลังจากนั้นจนถึงปัจจุบันประชาชนในพื้นที่ดังกล่าวยังคงร้องเรียนเข้ามาที่หน่วยงานของกรุงเทพมหานครอย่างต่อเนื่อง ในฐานะที่ผู้วิจัยได้ทำงานเกี่ยวข้อง และรับผิดชอบด้านสุขภาพสิ่งแวดล้อม จึงมีความสนใจในการศึกษาและตรวจสอบสภาพปัญหาที่แท้จริง และสภาพมลพิษทางอากาศในโรงหลอมโลหะ และชุมชนรวมทั้งบ้านเรือนใกล้เคียงเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขในอนาคต

## ประชากรตัวอย่างและวิธีดำเนินการวิจัย

### กลุ่มตัวอย่าง

โรงหลอมโลหะในชุมชนแห่งหนึ่ง ที่เคยถูกประชาชนร้องเรียนในปี พ.ศ. 2546 และยังเปิดดำเนินการอยู่ในปี พ.ศ. 2547–2550 จำนวน 5 แห่ง และบริเวณชุมชนใกล้เคียง

### นิยามตัวแปร

มาตรฐานการระบายสารมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมของกรมโรงงานอุตสาหกรรม<sup>๑</sup> ที่สภาวะ 25 องศาเซลเซียส และความดัน 1 บรรยากาศ กำหนดค่า คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ไม่เกิน 870 ppm, ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ไม่เกิน 25 ppm และ ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ไม่เกิน 250 ppm

มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป หมายถึงมาตรฐานคุณภาพอากาศภายในบรรยากาศทั่วไป พ.ศ. 2535 ตาม พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ<sup>๒</sup> ซึ่งต้องมีค่ามาตรฐานที่ตรวจวัด ได้แก่ CO ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในเวลา 1 ชั่วโมง ไม่เกิน 30 part per million (ppm) NO<sub>2</sub> ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในเวลา 1 ชั่วโมง ไม่เกิน 0.17 ppm SO<sub>2</sub> ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในเวลา 1 ชั่วโมง ไม่เกิน 0.3 ppm ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (particulate matter with aerodynamic diameter ≤ a nominal of 10 micron; PM<sub>10</sub>) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (total suspended particle; TSP) ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในเวลา 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 0.12 มก./ลบ.ม. และ 0.33 มก./ลบ.ม. ตามลำดับ<sup>๓</sup>

ชุมชนใกล้เคียงหมายถึง บ้านและโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในชอยเดียวกับโรงหลอมโลหะที่ศึกษาหรือชอยติดกัน

โรงหลอมโลหะขนาดเล็กหมายถึง โรงงานประเภทที่ 3 ตามพ.ร.บ. โรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2535 โดยคิดจากกำลังการผลิตไม่เกิน 5 แรงม้า

### วิธีดำเนินการวิจัย

ศึกษาข้อมูล เหตุการณ์ ประวัติความเป็นมา และผลการดำเนินการของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง และสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมภายในการทำงานของโรงหลอมโลหะ และทำการตรวจวัดมลพิษจากปล่องระบายควันของเตาหลอมโลหะระหว่าง พ.ศ. 2547–2549 ปีละครั้ง จำนวน 3 ครั้ง และตรวจวัดอีก 1 ครั้งในปี พ.ศ. 2551 สารมลพิษที่ตรวจวัดได้แก่สารคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ซึ่งการตรวจสอบทั้ง 3 ชนิดนี้อ้างอิงวิธีการตรวจสอบภายในปล่องโรงงาน US.EPA. (United State Environmental Protection Agency) Method 6, 7 และ 8 ตามลำดับ<sup>๔</sup> และนำค่าที่ตรวจวัดได้มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามพระราชบัญญัติโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2535

นอกจากนี้ในปี พ.ศ. 2548 ยังได้ตรวจวัดฝุ่นขนาดใหญ่ และฝุ่นขนาดเล็กที่บ้านผู้ร้องเรียนจำนวน 2 หลังซึ่งตั้งอยู่ด้านหลังของโรงหลอมแห่งหนึ่งในลักษณะที่วัดติดกัน โดยเครื่องวัดฝุ่น TSP High Volume Sampler และ GMW PM 10 Volume Samplers ซึ่งเป็นเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นตลอด 24 ชั่วโมง โดยใช้กระดาษกรองเป็นตัวเก็บ ผ่านเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นที่แยกขนาดฝุ่นตามเส้นผ่าศูนย์กลาง ซึ่งใช้เวลาเก็บต่อเนื่อง 1 สัปดาห์<sup>๕</sup> เพื่อให้ครอบคลุมช่วงเวลาการทำงานของโรงหลอมทั้งหมด เนื่องจากโรงหลอมแต่ละแห่งมีช่วงเวลาการทำงานไม่พร้อมกัน และได้ตรวจวัดคุณภาพอากาศที่บ้านผู้ร้องเรียนโดยรถตรวจวัดคุณภาพอากาศเคลื่อนที่ กองสุขภาพสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย รวมทั้งได้ทำการตรวจวัดคุณภาพอากาศ และปริมาณฝุ่น ลักษณะเดียวกันกับบ้านผู้ร้องเรียน ณ โรงเรียนระดับประถมศึกษาของรัฐบาลแห่งหนึ่ง ซึ่งมีระยะห่างจากโรงหลอมโลหะแห่งหนึ่งประมาณ 50 เมตร แต่เป็นโรงเรียนที่เคยเกิดเหตุการณ์นักเรียนได้รับผลกระทบจากสารมลพิษที่ปล่อยจากโรงหลอมโลหะจนเกิดอาการเจ็บป่วย อาเจียน เป็นลมหมดสติ ต้องเข้ารับการรักษาตัวที่โรงพยาบาล ในปี พ.ศ. 2548 ผลการตรวจขณะนั้นพบว่ามีการซัลเฟอร์ไดออกไซด์ สูงเกินมาตรฐาน

ในปีพ.ศ. 2551 ได้สุ่มตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศบริเวณถนนในชุมชนในขณะที่โรงหลอมหยุดทำงาน จำนวน 10 จุด ด้วยเครื่องตรวจวัดปริมาณสารพิษ Miran sapphire

## การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ใช้สถิติเชิงพรรณนา รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในโรงหลอมโลหะ และการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบริเวณชุมชน บ้านผู้ร่อนเรียน โรงเรียน โดยรายงานเป็นค่าเฉลี่ย

## ผลการวิจัย

ในปี พ.ศ. 2546 มีโรงหลอมโลหะที่ถูกรอเรียนในชุมชนที่ศึกษา จำนวน 11 แห่ง และในปี พ.ศ. 2547 เป็นต้นมา โรงหลอมโลหะได้ปิดกิจการและย้ายออกจากพื้นที่กรุงเทพมหานคร จำนวน 6 แห่ง จากผลการสำรวจในปี พ.ศ. 2551 พบว่ามีโรงหลอมโลหะเหลืออยู่ทั้งหมด 5 แห่ง ซึ่งสภาพแวดล้อมในการทำงานของโรงหลอมทั้ง 5 แห่ง เป็นโรงหลอมโลหะขนาดเล็ก ประกอบกิจการมาแล้วประมาณ 30 ปี ขึ้นไป ทุกแห่งมีลักษณะอาคารเป็นไม้ชั้นเดียว หลังคาตั้งกะสี มีแผนผังของโรงหลอมคล้ายกันทุกแห่ง ประกอบด้วย เตาหลอมโลหะ 1 เตา มีปล่องระบายควันออกจากเตาหลอมผ่านหลังคาตั้งกะสี มีห้องทำงานที่ใช้เป็นสำนักงาน 1 ห้อง พื้นที่ภายในโรงหลอมแบ่งเป็นส่วนสำหรับการหลอมโลหะ เป็นบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง ฝุ่นควันและมลพิษจากการหลอมจะฟุ้งกระจายอยู่ในบริเวณนี้ก่อนจะถูกดูดเข้าสู่ระบบบำบัด พื้นที่ส่วนที่เหลือเป็นพื้นที่สำหรับจัดเก็บวัตถุดิบ เชื้อเพลิง พื้นที่จัดเตรียมแม่แบบ พื้นที่วางแม่แบบเพื่อเทเหล็กหลอม และพื้นที่สำหรับล้างผลผลิต

ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ ของโรงหลอมทั้ง 5 แห่ง เป็นระบบหอสเปรย์ (spray tower) ที่ไม่มีวัสดุตัวกรอง (media) สภาพโดยรวมและปัญหาที่ตรวจพบมีลักษณะคล้าย ๆ กัน ได้แก่ การเลือกใช้ระบบบำบัดที่ไม่เหมาะสมกับสารมลพิษ การไม่เปิดระบบบำบัดขณะทำงาน ระบบบำบัดขาดการดูแลรักษาตามหลักวิชาการ สภาพการชำรุดของเครื่องจักรที่สำคัญในระบบบำบัด คือ หัวฉีดน้ำ (nozzle) ชำรุดและอุดตัน ปัญหาการเดินระบบ คือ การใช้อัตราส่วนน้ำต่อสารมลพิษต่ำกว่ามาตรฐานตามที่ออกแบบไว้สำหรับระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบสเปรย์น้ำ ซึ่งล้วนแต่ส่งผลให้ระบบบำบัดมีประสิทธิภาพต่ำ ไม่สามารถบำบัดสารมลพิษได้ตามประสิทธิภาพที่แท้จริงของระบบผลการตรวจสารมลพิษจากปล่องระบายควันของโรงหลอม แสดงดังตารางที่ 1

จากผลการตรวจวัดข้างต้นพบว่า สารมลพิษไนโตรเจนไดออกไซด์ และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ไม่เกินมาตรฐาน แต่สารคาร์บอนมอนอกไซด์ ของโรงหลอม 2 แห่ง เกินค่ามาตรฐาน คือโรงหลอมหมายเลข 1 และโรงหลอมหมายเลข 4 ซึ่งมีสารคาร์บอนมอนอกไซด์เกินมาตรฐานในทุกครั้งที่ตรวจ ทำให้มีโอกาสเกิดควัน และกลิ่นรบกวนประชาชนในบริเวณใกล้เคียงได้

การตรวจวัดซ้ำโรงหลอมทั้งหมด ในปี พ.ศ. 2551 พบว่าค่าคาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของโรงหลอมทั้ง 5 แห่ง ไม่เกินมาตรฐานโดยมีค่าความเข้มข้น 1 ชั่วโมง แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยความเข้มข้น 1 ชั่วโมงของสารเคมีจากปล่องระบายอากาศ โรงหลอมโลหะ ปี พ.ศ. 2547-2549

| โรงหลอมโลหะ             | ความเข้มข้นสารมลพิษ (ppm)<br>ค่าเฉลี่ย (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด) |                 |                 |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                         | CO                                                           | NO <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> |
| ค่ามาตรฐาน <sup>2</sup> | 690                                                          | 400             | 700             |
| หมายเลข 1               | 5,378 (4,700-6,234)                                          | 62 (54-70)      | 17 (0-34)       |
| หมายเลข 2               | 174 (140-208)                                                | 10 (5-15)       | 8.5 (2-18)      |
| หมายเลข 3               | 437 (342-500)                                                | 51 (31-70)      | 9.6 (5-24)      |
| หมายเลข 4               | 4349.3 (2463-5270)                                           | 139 (64-200)    | 1.5 (2-3)       |
| หมายเลข 5               | 621.3 (510-700)                                              | 36.5 (17-56)    | 27 (15-45)      |

CO = คาร์บอนมอนอกไซด์

NO<sub>2</sub> = ไนโตรเจนไดออกไซด์

SO<sub>2</sub> = ซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ตารางที่ 2 ค่าความเข้มข้น 1 ชั่วโมงของสารเคมีจากปล่องระบายอากาศ โรงหลอมโลหะ ปี พ.ศ. 2551

| โรงหลอมโลหะ | ความเข้มข้นสารมลพิษ (ppm) |                 |                 |
|-------------|---------------------------|-----------------|-----------------|
|             | CO                        | NO <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> |
| ค่ามาตรฐาน  | 690                       | 400             | 700             |
| หมายเลข 1   | 579                       | 98.64           | 8               |
| หมายเลข 2   | 281                       | 22              | ตรวจวัดไม่ได้   |
| หมายเลข 3   | 494                       | 77              | 13              |
| หมายเลข 4   | 674                       | 207             | 54              |
| หมายเลข 5   | 572                       | 43              | 20              |

CO = คาร์บอนมอนอกไซด์

NO<sub>2</sub> = ไนโตรเจนไดออกไซด์

SO<sub>2</sub> = ซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ตารางที่ 3 ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในชุมชนตลอด 24 ชั่วโมง เป็นเวลา 1 สัปดาห์ ในปี พ.ศ. 2548

| สถานที่    | สารมลพิษ [ค่าเฉลี่ย (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)] |                        |                  |                       |                       |
|------------|--------------------------------------------|------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|
|            | TSP (มก/ลบ.ม)                              | PM <sub>10</sub> (ppm) | CO (ppm)         | NO <sub>2</sub> (ppm) | SO <sub>2</sub> (ppm) |
| มาตรฐาน    | 0.33                                       | 0.12                   | 30               | 0.17                  | 0.30                  |
| บ้าน ที่ 1 | 0.33 (0.19-0.77)                           | 0.22 (0.11-0.33)       | 4.98 (1.20-7.13) | 0.13 (0.12-0.41)      | 0.022 (0.021-0.025)   |
| บ้าน ที่ 2 | 0.31 (0.16-0.56)                           | 0.16 (0.08-0.32)       | 2.12 (0.70-5.11) | 0.20 (0.02-0.11)      | 0.021 (0.010-0.019)   |
| โรงเรียน   | 0.32 (0.14-0.69)                           | 0.13 (0.04-0.29)       | 0.13 (0.07-2.24) | 0.04 (0.03-0.11)      | 0.006 (0.06-0.0014)   |

TSP = Total Suspended Particulate

PM<sub>10</sub> = ฝุ่นละอองขนาดเล็ก

CO = คาร์บอนมอนอกไซด์

NO<sub>2</sub> = ไนโตรเจนไดออกไซด์

SO<sub>2</sub> = ซัลเฟอร์ไดออกไซด์

### ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในชุมชน

พบว่าบริเวณบ้านผู้ร้องเรียนหลังที่ 1, 2 และบริเวณโรงเรียน ในปี พ.ศ. 2548 พบว่ามีฝุ่นละอองทั้งขนาดใหญ่ (TSP; ขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน) และขนาดเล็ก (PM<sub>10</sub>; ขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน) เกินค่ามาตรฐาน โดยบ้านผู้ร้องเรียนหลังที่ 1 หลังที่ 2 และโรงเรียน มีค่า TSP สูงสุดเท่ากับ 0.77, 0.56 และ 0.69 มก/ลบ.ม. ตามลำดับ มีค่า PM<sub>10</sub> สูงสุดเท่ากับ 0.33, 0.32 และ 0.29 มก/ลบ.ม. ตามลำดับ ส่วนสารพิษอื่นคือคาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไม่เกินมาตรฐาน ผลการตรวจวัดแสดงดังตารางที่ 3

### ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ บริเวณถนนในชุมชน ในปี พ.ศ. 2551

จากการสุ่มตรวจหาสารมลพิษด้วยเครื่องตรวจวัดปริมาณสารพิษ Miran sapphire จำนวน 10 จุด บริเวณถนนในชุมชน ขณะที่โรงหลอมหยุดทำงาน ตรวจพบ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในจำนวน 6 จุดที่มีค่าเกินมาตรฐาน ค่าเฉลี่ย 7.8 ppm (3.5-10.0) จากผลการตรวจวัดนี้แสดงว่าสภาพปกติบริเวณที่ตรวจเป็นพื้นที่ที่มีค่าซัลเฟอร์ไดออกไซด์สูง ซึ่งสันนิษฐานได้ว่าในบริเวณดังกล่าวมีแหล่งกำเนิดสารเคมี เช่น โรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ อยู่ในบริเวณนั้นด้วย

## วิจารณ์

การศึกษาในครั้งนี้พบว่า การปล่อยสารคาร์บอนมอนอกไซด์ของโรงหลอมโลหะสูงเกินมาตรฐานและบ้านเรือนประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงมีค่าฝุ่นละอองสูงเกินกว่ามาตรฐาน แต่ในการศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดได้แก่ประเด็นการตรวจวัดมลพิษทางอากาศในบริเวณชุมชนและบ้านผู้ร้องเรียนเนื่องจากเป็นชุมชนที่ติดถนนสายหลักที่มีการจราจรติดขัด มีปริมาณยานพาหนะที่สัญจรผ่านไปมาจำนวนมากอาจจะมีผลรบกวนต่อการเก็บตัวอย่างฝุ่น ทำให้การตรวจพบปริมาณฝุ่นสูงอาจไม่ได้มีผลมาจากโรงหลอมโลหะเพียงอย่างเดียว ซึ่งถ้าต้องการให้การศึกษาสมบูรณ์มากขึ้นสามารถใช้โปรแกรมทางคณิตศาสตร์คำนวณปริมาณมลพิษจากการจราจร หรือใช้วิธีการนับจำนวนยานพาหนะที่สัญจรผ่านไปมา แล้วนำมาคำนวณหาผลพิษจากการจราจรเพื่อมาลบจากค่าการตรวจวัดได้

ผลการตรวจวัดสารพิษในการศึกษานี้ น่าจะเชื่อถือได้ เนื่องจากได้ตรวจวัดตามวิธีมาตรฐานของ US.EPA.Method ผลการตรวจวัดสารมลพิษที่ปล่อยจะค่อนข้างสูง แต่การตรวจที่ชุมชนในระยะเวลาที่สั้น หรือวัดช่วงขณะจะพบปริมาณสารมลพิษที่ต่ำกว่าที่ปล่อยมากเสมอ เนื่องจากมีหลายปัจจัยที่มีผลกระทบ เช่น ทิศทางลม การระบายอากาศ สภาพทางอุตุนิยมวิทยา มีส่วนน้อยจะตรวจพบที่ชุมชนสูงใกล้เคียงกับที่ปล่อย แต่ก็มีโอกาสเป็นไปได้เช่นกัน ถ้าเป็นเวลาที่สภาพอุตุนิยมวิทยาเหมาะสมต่อการสะสมสารพิษ และมีแหล่งกำเนิดอื่น ซึ่งเป็นข้อสังเกตที่พบบ่อยในการศึกษาวิจัยด้านมลพิษทางอากาศ ซึ่งควรแก้ไขโดยการตรวจวัดในลักษณะการแผ่ระวางระยะยาว และใช้โปรแกรมการประเมินการกระจายตัวของสารมลพิษประกอบด้วย<sup>5</sup>

## สรุป

การปล่อยสารมลพิษจากโรงหลอมโลหะทำให้เกิดปัญหามลพิษทางด้านอากาศแก่บริเวณใกล้เคียง โดยมีปัญหาเรื่องฝุ่นและควัน ซึ่งผู้ประกอบการควรหาวิธีในการปรับปรุง และแก้ไขเพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อชุมชนต่อไป

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาหลักสูตรปริญญาโท โครงการภาคพิเศษนานาชาติ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.วินัย เลียงเจริญสิทธิ์ และผศ.ดร.นฤมล วงษ์ธนาสุนทร ที่ได้ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการกองสุขภาพสิ่งแวดล้อม นางอินจิรา นิยมธูร ที่อนุญาตให้นำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษาวิจัย และขอขอบคุณ คุณบุษบา สุวัฒน์ธนบดี ที่กรุณาแนะนำด้านสถิติวิจัย

## เอกสารอ้างอิง

1. กองสุขภาพสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย. รายงานสถิติกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพในเขตกรุงเทพมหานคร. 2550. หน้า 3-4.
2. กรมโรงงานอุตสาหกรรม. ดำเนินการบำบัดมลพิษทางอากาศ. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2547. หน้า 6/24-45, 9/36-45.
3. กรมควบคุมมลพิษ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. คู่มือการตรวจวัดฝุ่นละอองในบรรยากาศ. กรุงเทพมหานคร; 2546. หน้า i.
4. Manahan SE. Fundamental of Environment Chemistry. Michigan: LE-WIS Publishers; 1993. p.584-5.
5. กรมควบคุมมลพิษ. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมประเทศไทย ปี 2542.