บทที่ 2

การศึกษาด้านเอกสาร

มลพิษในอากาศ (Air Pollution) คือสารใดๆก็ตามที่มีระดับผิดปรกติจากอากาศบริสุทธิ์ แล้วมีผลเสียต่อสุขภาพของมนุษย์ หรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ตลอดจนระบบนิเวศน์เปลี่ยนแปลงไป จนเป็นที่รังเกียจหรือไม่พึงปรารถนาต่อมนุษย์ มลพิษทางอากาศแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ก๊าซ และ ไอ ซึ่งได้แก่ คาร์บอนมอนนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ และโอโซน เป็นต้น

2. อนุภาคมลสาร (Particulates) คือสารทั้งในสภาพของแข็งและของเหลว ที่เกาะรวมตัวกัน และมีเส้นผ่าศูนย์กลาง ตั้งแต่ประมาณ 0.002 ไมครอน แต่ไม่เกิน 500 ไมครอน อาจประกอบด้วยสารนานาชนิด เช่น ซัลเฟท ไฮโดรคาร์บอน โลหะต่างๆ รวมทั้งละอองที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ เช่น ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว ลมพายุ และอื่นๆ ซึ่งจะให้ฝุ่นละอองมากกว่าส่วนที่เกิดจากกิจกรรมมนุษย์ 7-8 เท่า ได้มีการประมาณปริมาณของฝุ่นตามที่ต่างๆไว้ดังนี้ (ณรงค์ ณ เชียงใหม่, 2525)

	จำนวนชิ้นฝุ่น ต่ออากาศ 1 c.c.
นครใหญ่	147,000
เมือง	34,000
ชนบท	9,500
ทะเลและมหาสมุทร	940
ภูเขาสูง 500-1,000 เมตร	6,000
" 1,000-2,000 "	2,100
" > 2,000 "	950

2.1 **ฝุ่น** โดยทั่วไปฝุ่นที่มีขนาดใหญ่กว่า 5 ไมครอนจะสามารถตกลงสู่พื้นดินได้แต่ฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 5 ไมครอนจะลอยอยู่ในอากาศเสมอได้มีการจำแนกฝุ่นตามขนาดออกเป็น 3 พวก คือ

1.ฝุ่นหนัก (Dust Fall) มีขนาดใหญ่กว่า 100 ไมครอน ซึ่งจะเป็นฝุ่นประเภทฝุ่นหิน ดินทราย โอกาสที่คนจะสูดเข้าไปมีน้อยมาก ปริมาณฝุ่นหนัก จะตกลงบนพื้นที่ เช่น

ย่านที่อยู่อาศัย	จะมีปริมาณ	65-130	มก./ตร.ม./วัน
ย่านอุตสาหกรรม	"	100-350	"

2.อนุภาคแขวนลอย (Suspended Particulates) จะมีขนาด 10-100 ไมครอน เป็นฝุ่นที่ก่อให้เกิดความรำคาญ และมีผลต่อการมองเห็น

3.ฝุ่นควัน (Respirable Particulates) จะมีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน สามารถเข้าสู่ร่างกายและก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ได้

นอกจากจำแนกอนุภาคมลสารตามขนาดแล้ว ยังสามารถจำแนกออกตามเคมีได้เป็น 2 ชนิด คือ

1.ฝุ่นละอองจากสารอินทรีย์ (Organic Dust) แบ่งเป็น

-ฝุ่นละอองจากสารอินทรีย์ที่ไม่มีชีวิต เช่น ละอองเกสรของพืช หรือหญ้า ซึ่งสามารถทำให้เกิดอาการแพ้พิษได้

-ฝุ่นละอองจากสารอินทรีย์ที่มีชีวิต เช่น แบคทีเรีย ฟังไจ เป็นต้น ซึ่งสามารถก่อให้เกิดโรคในคนและสัตว์

2.ฝุ่นละอองจากสารอนินทรีย์ (Inorganic Dust) เช่น Flint dust ที่เกิดจากการบดหิน , Hematite dust ที่เกิดจากโรงงานหลอมโลหะ และ Asbestos dust เป็นต้น

ฝุ่นละออง มีแหล่งกำเนิด ดังนี้

1.จากการเผาไหม้ เช่น การเผาขยะ ไฟป่า เป็นต้น

2.จากไอเสียของรถยนต์

3.จากอุตสาหกรรมและการก่อสร้าง

4.จากธรรมชาติ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำหรับประเทศไทย สถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศไทย (2533) ได้มีการประเมินไว้ดังนี้

ปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้น ปีละ 5 แสนตัน โดยเป็น

ฝุ่นจากอุตสาหกรรม 40 %

ฝุ่นจากที่อยู่อาศัย 38 %

(ส่วนใหญ่จากการใช้ฟืนและถ่าน)

ฝุ่นจากการคมนาคม 18 %

แหล่งอื่นๆ 4 %

ส่วนในกรุงเทพมหานคร สถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศไทย (2533) ได้ประเมินว่ามีฝุ่นละอองประมาณ 116,000 ตันต่อปี และได้มีการประเมินในเขตบางนา (นิตยา มหาผล ,2533) ไว้ดังนี้

ฝุ่นจากการจราจร 40 %

ฝุ่นจากดิน 50 %

ฝุ่นจากโรงงานอุตสาหกรรม 10 %

จะเห็นว่าฝุ่นในกรุงเทพมหานคร อาจเกิดจากการจราจรเป็นส่วนใหญ่และแนวโน้มของจำนวนรถยนต์ก็สูงขึ้นเรื่อยๆ ดังข้อมูลจำนวนรถยนต์ที่จดทะเบียนกับกรมขนส่งทางบก ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล มีดังนี้ (สำนักทะเบียนรถยนต์ กรมการขนส่งทางบก, 2535)

ประเภทรถยนต์ /คัน	2525	2530	2535
รถโดยสาร	15,565	16,792	22,895
รถบรรทุก	37,236	48,612	65,540
รถนั่งไม่เกิน 7 คน	268,758	471,991	533,704
รถนั่งเกิน 7 คน	106,810	224,993	268,684
รถจักรยานยนต์	338,846	610,139	955,343

สถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศไทย (2533) ได้คาดการณ์ปริมาณฝุ่นของกรุงเทพมหานครในอนาคตไว้ดังนี้

พ.ศ. 2539	มีฝุ่น	188,000	ตัน
พ.ศ. 2559	"	418,000	ตัน

JICA (1990) ได้ทำการวิเคราะห์หาองค์ประกอบของฝุ่นชนิดต่างๆ ซึ่งมีค่าเฉลี่ย (หน่วย ไมโครกรัม/ลบ.ม.) ดังนี้

	ฝุ่นดิน	ฝุ่นถนน	ฝุ่นจากเครื่องยนต์ดีเซล	ฝุ่นจากเครื่องยนต์เบนซิน	ฝุ่นจากน้ำมันเตา
Al	55500	50000	240	1300	14250
Br	17.5	150	0	20000	60
Ca	1750	26000	3260	0	14500
Fe	12000	18000	30700	4900	28300
K	31500	21000	120	2000	1300
Mn	365	610	77	51	500
Na	6500	7200	120	200	37800
Ni	30	25	0	38	21000
Pb	70	130	490	120000	900
V	35.5	46	2.9	2.1	37700
Zn	17.5	130	1160	1400	1700
C ele	3250	16900	620000	301000	371000
C org	1000	600	100000	263000	24000

ผลกระทบอันเกิดจากฝุ่น

ผลกระทบจากฝุ่นนั้น (สดับ ธีระบุตร , 2530 ; วงศ์พันธ์ ลิมปเสนีย์ และคณะ ,2529) สามารถแยกเป็น

1.ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ต่อพืช ฝุ่นละอองจะจับบนใบพืช ทำให้ก๊าซเข้าสู่ใบได้น้อยลง ในที่สุดเกิดเป็นใบเหลืองและเฉา นอกจากนี้ฝุ่นยังทำให้รังสีดวงอาทิตย์ ซึ่งมีความยาวคลื่น 400-760 nm. สะท้อนออกเพิ่มขึ้น เป็นผลให้การสังเคราะห์แสงลดลง ในทางตรงกันข้าม กลับดูดซึมรังสีจากดวงอาทิตย์ที่มีความยาวคลื่น 1,750-1,850 nm. มากขึ้น ทำให้ความร้อนภายในใบเพิ่มมากขึ้น

2.ผลกระทบต่อมนุษย์ทางด้านสุขภาพอนามัย ซึ่งจะมีความรุนแรงมากน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของสารพิษนั้น ปริมาณที่ร่างกายได้รับ ระยะเวลาที่ได้รับ และความต้านทานของร่างกาย ผลของสารเหล่านั้น อาจจะเกิดขึ้นทันทีทันใด หรือให้ผลต่อเนื่องจนเกิดเป็นโรคเรื้อรังก็ได้ ในการศึกษาผลร้ายของมลพิษนั้น สามารถทำได้ 2 วิธี คือ

-การศึกษาในห้องทดลอง กระทำโดยใช้สัตว์หรือมนุษย์ เพื่อทดลองผลที่เกิดขึ้นโดยเฉียบพลัน (Acute) หรือผลของพิษสะสมในระยะเวลายาวนาน (Chronic) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการคาดการณ์ว่าจะเกิดโทษอย่างไรต่อร่างกายมนุษย์ แต่อย่างไรก็ตามการจะประมาณขนาดแน่นอนที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์โดยอาศัยผลจากการทดลองกับสัตว์ย่อมเป็นไปไม่ได้

-การศึกษาด้านระบาดวิทยาและด้านการแพทย์ เป็นการศึกษาหาเหตุและผลของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริง ในการวางมาตรฐานจำเป็นจะต้องใช้ผลเหล่านี้เป็นหลัก ถึงแม้ว่าในสถานการณ์ทั่วๆไป จะระบุเหตุและผลให้ชัดเจนได้ยาก

ในส่วนของฝุ่น สามารถแยกผลกระทบต่อสุขภาพออกได้เป็น

1.ผลกระทบต่อภายนอกร่างกาย เช่น ต่อการมองเห็น เพราะฝุ่นที่มีขนาด 0.4-0.9 ไมครอน จะสามารถกั้นทางเดินของแสง ทำให้การมองเห็นในระยะไกลไม่ชัดเจน

นอกจากนี้ฝุ่นที่มีขนาดใหญ่ มักทำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบประสาทที่รับความรู้สึกของร่างกาย ทั้งนี้เนื่องจากในฝุ่นละอองมีสารพิษเช่น ตะกั่ว แมงกานีส อาซินิค ฯลฯ ซึ่งทำให้ ตา จมูก คอ เกิดการเจ็บ หรือระคายเคืองได้

2.ผลกระทบเมื่อฝุ่นเข้าสู่ร่างกาย โดยปกติแล้วฝุ่นที่สามารถหายใจเข้าไปได้ (respirable fine particulates) มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนเท่านั้น เมื่อฝุ่นตกอยู่ในระบบหายใจส่วนใดก็จะถูกขับออกสู่ช่องว่าง (interstitium) หรือระบบทำลายเชื้อโรค (lymphatic system) หากเป็นมลพิษที่สามารถละลายน้ำได้ ก็จะซึมเข้าสู่ระบบไหลเวียนโลหิต ดังนั้นฝุ่นที่มีขนาดเล็กจะก่อให้เกิดพยาธิสภาพ เช่น การแคบลงของทางเดินหายใจ เพราะมี Fibrotic และ Granulomatous reaction มีการหลั่ง mucous ออกมามาก เพื่อรับและละลายอนุภาค และอาจมีการหนาตัวของ mucous membrane หรือการทำงานของ cilia ลดลง เป็นผลให้เกิดโรคทางเดินหายใจต่างๆเช่น

- Pheumoconiosis โรคปอดแข็ง เช่น silicosis ที่เกิดจาก SiO_2 เป็นต้น

- Asbestosis เกิดจากสาร Asbestos

- Lung cancer เกิดจากควันของเชื้อเพลิง เช่น ไฮโดรคาร์บอน เป็นต้น จากการวิจัยของ ศศิธร อยู่สุข (2533) พบว่าอัตราการเป็นโรคมะเร็งปอด มีความสัมพันธ์กับมลพิษอากาศ โดย ผู้ไม่สูบบุหรี่ที่อยู่ในเขตมลพิษอากาศจะมีอัตราการเสี่ยงต่อการป่วยเป็นโรคมะเร็งปอดถึง 2.3 เท่า ของผู้ไม่สูบบุหรี่และอาศัยในเขตปลอดมลพิษอากาศ

-โรคที่เกิดจากการแพ้พิษ (Allergy) เช่น Hay fever เกิดจากการแพ้เกสรต้นไม้ หรือ หญ้า โรคหอบ หืด เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีโรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ในอากาศ เช่น วัณโรค ไข้หวัดใหญ่ หรือ รวมเรียกว่า Airborne disease

องค์การอนามัยโลก ได้กำหนดค่าอันตรายที่เกิดจากฝุ่นไว้ (WHO, 1987) ดังนี้

1.ผลระยะสั้น

ผลต่อสุขภาพ	ความเข้มข้นเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ของฝุ่นควัน (มคก./ลบ.ม.)
- คนสูงอายุ หรือผู้ป่วยเรื้อรัง ตายเพิ่มขึ้น	500
- ผู้ใหญ่ที่มีโรคระบบทางเดินหายใจมีอาการรุนแรงขึ้น	250

2.ผลระยะยาว

ผลต่อสุขภาพ	ความเข้มข้นเฉลี่ยรายปี ของฝุ่นควัน (มคก./ลบ.ม.)
- ผู้ใหญ่หรือเด็กทั่วไปมีอาการของระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้น	100

ดังนั้น องค์การอนามัยโลกได้กำหนด Exposure limit ไว้ดังนี้

	ความเข้มข้น (มคก./ลบ.ม.)	
	ฝุ่นควัน	ฝุ่นแขวนลอย
- ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	125	120
- ค่าเฉลี่ยเลขคณิตตลอดปี	50	-

ฝุ่นควัน (Smoke) : เป็นค่าที่วัดฝุ่นโดยวิธี Reflectance method

ฝุ่นแขวนลอย (Total Suspended Particulates): เป็นค่าที่วัดฝุ่นโดยวิธี High-volume sampler

Harley A.A. *et al.*(1989) ได้ประเมินถึงประสิทธิภาพของวิธีการกำจัดฝุ่นต่างๆในบรรยากาศของ Los Angeles ไว้ดังนี้

วิธีการกำจัด	ปริมาณฝุ่นลดได้ (ตัน/วัน)	ประสิทธิภาพ (%)
รดน้ำบริเวณที่กำลังก่อสร้าง	17.2	50
รดน้ำบนถนน	81.0	49
รดน้ำบนถนนและกวาด	129.0	78
ราดถนนด้วย Coherex	51.5	90
ใช้น้ำมันที่มีซัลเฟอร์ 0.25 %	11.5	50
" " 0.10 %	18.4	80
ใช้ยางรถชนิด radial	1.4	23
ใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วกับรถยนต์และรถกระบะ	10.2	36
ติด Catalytic convertor กับรถยนต์	26.9	94
ใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วกับรถบรรทุกขนาดกลาง&ใหญ่	2.1	36
ติดเครื่องดักฝุ่นกับรถยนต์ดีเซล	7.0	90
ใช้น้ำมันดีเซลเกรด 1 กับรถยนต์	1.5	20
ติดเครื่องดักฝุ่นกับใช้น้ำมันดีเซลเกรด 1	7.1	92

2.2 ตะกั่ว ในบรรยากาศจะอยู่ในรูปของอนุภาคเช่นกัน และถูกปล่อยออกมาจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ ที่ใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิง เนื่องจากมีการเติม TEL (Tetra Ethyl Lead) และ TML (Tetra Methyl Lead) เพื่อเพิ่มค่า ออกเทนของเชื้อเพลิง ทำให้เกิดอนุภาคตะกั่ว ที่มีขนาดตั้งแต่ 0.1-50 ไมครอน และโดยส่วนใหญ่จะเป็นตะกั่วอนินทรีย์ (Hirschler *et al.*,1957, Smith 1976) เช่น

- PbBrCl
- alpha-2PbBrCl.NH_4Cl
- bata-2PbBrCl.NH_4Cl
- PbBrCl.2NH_4Cl

- $PbO.PbBrCl.H_2O$ - $3Pb_3(PO_4)_2.PbBrCl$

- $PbSO_4$

เนื่องจากแหล่งใหญ่ที่ปล่อยตะกั่วออกสู่บรรยากาศ มาจากการเผาไหม้น้ำมันเบนซินที่มีตะกั่วผสมอยู่ โดย EPA(1977) คาดว่ามีถึง 90 % ส่วนอีก 10 % เกิดจากธรรมชาติ ดังนั้นปริมาณตะกั่วจึงมีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของการจราจรเป็นอย่างมาก ดังการศึกษาของ Daines (1970), Lynn (1970) และ Waldron (1974) ซึ่งล้วนแสดงให้เห็นว่าอากาศบริเวณถนนที่มีการจราจรหนาแน่น จะมีตะกั่วสูงกว่าอากาศที่มีการจราจรเบาบางและน้อยมากในชนบท และจากการศึกษาของ Harrison (1981) แสดงให้เห็นว่า ปริมาณตะกั่ว 70-75 % ของตะกั่วที่อยู่ในน้ำมันเบนซิน จะถูกปล่อยออกจากท่อไอเสียรถยนต์ ส่วนที่เหลือ 20-25% จะคงอยู่ในเครื่องยนต์และระบบไอเสีย ทำให้สามารถทราบได้ว่า มีตะกั่วถูกปลดปล่อยออกมามากน้อยเพียงใด โดยคำนวณจากปริมาณการใช้น้ำมัน

อนุภาคตะกั่วในสภาวะการขับขี่ในเขตเมือง จะทำให้เกิดตะกั่วที่มีขนาด 1-5 ไมครอนเป็นปริมาณ 50-75% ส่วนที่เหลือจะเป็นอนุภาคที่มีขนาดใหญ่ (Hirschlet *et al*,1957) ดังนั้น อนุภาคตะกั่วบางส่วนจะสามารถเข้าสู่ระบบหายใจส่วนลึกได้ เพราะเป็น Respirable fine particulates. Chamberlain,*et al.* (1979) ประมาณว่า ผู้ที่อาศัยในเมืองโดยสัมผัสกับตะกั่วในบรรยากาศที่มีความเข้มข้น 1 ไมโครกรัม/ลบ.ม ทุกวัน จะมีผลทำให้ได้รับตะกั่ว 15-20 ไมโครกรัม/วัน และจาก Golin Walker (1975) ได้แสดงถึงปริมาณการได้รับตะกั่วเฉลี่ยในแต่ละวันของคนปกติในสหรัฐอเมริกา ดังนี้

แหล่ง	ปริมาณตะกั่วที่ได้รับต่อวัน (ug)	Absorbed Fraction	ตะกั่วที่ได้รับการดูดซึมเข้าสู่ร่างกายต่อวัน (ug)
อาหาร	330	0.05	17.0
น้ำ	10	0.10	1.0
อากาศ	26	0.40	10.4
บุหรี่	24	0.40	9.6

จะเห็นว่า ตะกั่วในบรรยากาศ จะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้ดีกว่า ตะกั่วในน้ำและในอาหาร เพราะมีค่า Absorbed Fraction สูงถึง 0.4

ICRP Task Group on Lung Dynamics คาดว่าตะกั่วในบรรยากาศที่มีขนาด 0.1-1 ไมครอน จะตกสะสมในทางเดินหายใจประมาณ 35 % และ Harrison *et al.*(1981) ก็คาดว่า ตะกั่วขนาด 0.09 ไมครอน จะถูกสะสมในปอดประมาณ 24 % และตะกั่วที่มีขนาด 0.02 ไมครอน จะถูกสะสมถึง 68 % นั้นคือ ยิ่งอนุภาคตะกั่วมีขนาดเล็กมากเท่าใด ก็จะสามารถถูกสะสมในร่างกายมากขึ้นเท่านั้น และขนาดของอนุภาคตะกั่วได้ถูกกำหนดโดยลักษณะการขับขี่ต่างๆ เช่น เมื่อรถใช้ความเร็วสูงขึ้น อนุภาคขนาดเล็กจะถูกปล่อยออกมามากกว่าเมื่อรถใช้ความเร็วต่ำ (Ter Haar, *et al*,1972) นอกจากนั้นยังขึ้นอยู่กับอายุของเครื่องยนต์โดย เครื่องยนต์ที่มีอายุการใช้งานน้อย จะปล่อยอนุภาคที่มีขนาดเล็กมากกว่าเครื่องยนต์ที่มีอายุการใช้งานมาก (Habibi,1973) เมื่อตะกั่วเข้าสู่ร่างกายแล้ว จะก่อให้เกิดพิษคือ ทำให้เกิดโรคโลหิตจาง, ความผิดปกติทางระบบประสาท และทำให้ไตพิการ เป็นต้น

Chilko, *et al.* (1970) พบว่าระดับตะกั่วในอากาศจะลดลงถึง 50 % ในระยะ 3-50 เมตรจากถนน ที่เหลือจะลดลงอย่างช้าๆ ส่วน Little และ Wiffen (1977) พบว่าอนุภาคตะกั่ว 10% เท่านั้น ที่สามารถตกสะสมภายในระยะห่างจากถนน 30 เมตร ส่วนที่เหลือจะฟุ้งกระจายอยู่ในบรรยากาศได้นาน 7-30 วัน และจากการศึกษาของ Rama Chandran (1976) ก็พบว่า ตะกั่วที่เก็บจากริมถนนในบรรยากาศกรุงเทพ มีปริมาณ 0.78-3.93 % ขณะที่ระยะห่างเกิน 30 เมตร จะมีตะกั่วในปริมาณ 0.186-0.25 % ของอนุภาคทั้งหมด ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า บริเวณที่อยู่ห่างไกลออกไปมากๆ ก็ยังได้รับผลกระทบจากอนุภาคตะกั่วได้

อนุภาคตะกั่วนอกจากจะตกสะสมโดยวิธีแบบแห้ง (Dry deposition) ดังได้กล่าวข้างต้นแล้ว ยังสามารถตกสะสมแบบเปียก (Wet deposition) ได้มีการหาปริมาณตะกั่วในน้ำฝน โดย Ross (1987) พบว่ามีปริมาณตะกั่วในน้ำฝนเฉลี่ย 2.0-10 ไมโครกรัม/ลิตร อนุภาคตะกั่วมีทั้งที่สามารถละลายน้ำได้และที่ไม่สามารถละลายน้ำได้ Ter Haar และ Bayard (1971) พบว่า เมื่อเก็บไอเสียรถยนต์ไว้ในถุงพลาสติกเป็นเวลา 18 ชั่วโมง จะทำให้สารประกอบตะกั่วที่

ละลายน้ำได้ เช่น PbBrCl ลดลง และปริมาณสารประกอบตะกั่วที่ไม่ละลายน้ำเช่น PbCl2 เพิ่มขึ้น ดังนั้นในบรรยากาศ จึงมีอนุภาคตะกั่วที่ละลายน้ำไม่ได้มากกว่าอนุภาคตะกั่วที่ละลายน้ำได้

จะเห็นได้ว่า การแพร่กระจายของอนุภาคตะกั่วนั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของอนุภาคแล้ว ยังขึ้นอยู่กับปริมาณการจราจร และสภาพทางภูมิอากาศ ดังการศึกษาของ กิตติพร บุญฤทธิ์ (2534) ได้แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดลมสงบ กับปริมาณตะกั่วในบรรยากาศ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0.5-0.7

ในปี 2534 รัฐบาลได้มีมาตรการสนับสนุนการใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วขึ้น Panich, *et al.* (1992) ได้คาดการณ์ปริมาณตะกั่วในบรรยากาศทั่วไป และบรรยากาศริมถนน ไว้ดังนี้

ปี	ตะกั่วในน้ำมันเบนซิน (กรัม/ลิตร)	ดัชนีการใช้น้ำมัน ใน กทม.	ความเข้มข้นของสารตะกั่ว (มคก/ลบ.ม.) บรรยากาศทั่วไป	บรรยากาศริมถนน
2534	0.40 (90% share)	1.00	0.50	7.00
	0.00 (10% share)			
2536	0.15 (80% share)	1.20	0.20	2.33
	0.00 (20% share)			
2538	0.15 (60% share)	1.50	0.19	1.75
	0.00 (40% share)			
2543	0.15 (50% share)	2.25	0.22	1.47
	0.00 (50% share)			
2543	0.00(100% share)	any	0.00	0.00

2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่นและตะกั่ว

เนื่องจากตะกั่วในบรรยากาศจะอยู่ในรูปของอนุภาคเล็กมาก โดยจะมีขนาด 0.1-50 ไมครอน ซึ่งเป็น mid-size particles (accumulation-mode particles) จึงมีคุณสมบัติรวมตัวกันเป็นฝุ่นทั่วไปในบรรยากาศ ซึ่งจะมีทั้งขนาดใหญ่และเล็ก และถูกเก็บด้วยเครื่อง High-Volume sampler ที่เก็บฝุ่นตั้งแต่ขนาด 0.1-100 ไมครอน

เนื่องจากปัญหาฝุ่นและตะกั่ว เป็นปัญหาหนึ่งที่มีความสำคัญมากในมลพิษของบรรยากาศของกรุงเทพมหานคร ดังนั้นความเข้มข้นของฝุ่นและตะกั่วในบรรยากาศ จึงน่าจะมีการศึกษาว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างไร และปัจจัยอื่นๆ เช่น ความชื้นสัมพัทธ์ วันทำงาน (เพราะการจราจรเปลี่ยนไป) การเกิดลมสงัด ความเร็วลม ฯลฯ จะมีผลต่อความเข้มข้นของฝุ่นและตะกั่วในบรรยากาศหรือไม่ การศึกษาครั้งนี้จึงต้องการจะค้นหาคำตอบดังกล่าว

019443