

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ซึ่งมีผลบังคับเมื่อ วันที่ 3 มิถุนายน 2535 ให้ได้คำจำกัดความของคำว่า “มลพิษ” และ “ภาวะมลพิษ” ได้ดังนี้

“มลพิษ” หมายความว่า “ของเสีย วัตถุอันตรายและมลสารอื่น ๆ รวมทั้งกาก ตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่ถูกปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษ หรือที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ และได้ให้ความหมายถึง รังสี ความร้อน แสง เสียง กลิ่น ความสั่นสะเทือน หรือเหตุรำคาญอื่นๆ ที่เกิดหรือถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดมลพิษด้วย”

“ภาวะมลพิษ” หมายความว่า “สภาวะที่สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงหรือปนเปื้อนด้วยมลพิษซึ่งทำให้คุณภาพของสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง เช่น มลพิษทางน้ำ ทางอากาศและในดิน เป็นต้น”

“สภาวะมลพิษอากาศ” เป็นภาวะซึ่งสารมลพิษ เช่น ควันดำ ฝุ่นละออง ก๊าซต่างๆ ไอ รวมทั้งกลิ่น ถูกปล่อยเข้าสู่บรรยากาศ โดยการกระทำของมนุษย์เป็นปริมาณมาก จนทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศและสภาวะของอากาศ เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยและการดำรงชีวิตของมนุษย์ สัตว์ พืช และทำความเสียหายให้กับวัตถุหรือสิ่งก่อสร้าง

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่า “มลพิษทางอากาศ” ไว้ต่างๆ ดังนี้

เกษม จันทรแก้ว (2541:266) ให้ความหมายว่า “มลพิษทางอากาศ” หมายถึง “ภาวะของอากาศที่มีการปนเปื้อนของมลสารในปริมาณที่สามารถทำให้อากาศเสื่อมคุณภาพลง ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายต่อสัตว์ มนุษย์ และ พืช ทั้งทางตรงและทางอ้อม”

ณรงค์ ณ เชียงใหม่ (2525:85) ให้ความหมายว่า “มลพิษทางอากาศ” หมายถึง “การที่มีสิ่งแปลกปลอมชนิดหนึ่งหรือหลายชนิดในบรรยากาศนอกบ้านซึ่งอาจเป็นฝุ่น หมอก แก๊ส กลิ่น ควัน หรือไอ ในปริมาณคุณลักษณะและระยะเวลาที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ พืช หรือสัตว์ หรือทรัพย์สินอื่นใด หรืออาจเป็นการรบกวนการดำรงชีวิตอันสงบสุขโดยไม่มีเหตุผลอันควร”

สมทรง อินส่วง (2528:130) ให้ความหมายว่า “มลพิษทางอากาศ” หมายถึง “อากาศที่มีสิ่งสกปรกเจือปนจนทำให้เสื่อมเสียคุณภาพไป”

ศิริพรต ผลสินธุ์ (2531:182) ให้ความหมายว่า “มลพิษทางอากาศ” หมายถึง “อากาศที่มีสิ่งแปลกปลอมเช่น ฝุ่น อนุภาคของโลหะ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์และออกไซด์ของไนโตรเจน เป็นต้น อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากกิจกรรมบางอย่างของมนุษย์ ซึ่งก่อให้เกิดผลต่อสิ่งมีชีวิตและทรัพย์สิน”

พัฒน์ สุจำนง (2539:252) ให้ความหมายว่า "มลพิษทางอากาศ" คือ สภาวะที่คุณภาพอากาศได้เปลี่ยนแปลงไปจากธรรมชาติขององค์ประกอบอากาศบริสุทธิ์และ/หรือ มีสิ่งแปลกปลอมเจือปนเข้าไปปริมาณที่มากพอที่จะก่อให้เกิดอันตรายหรือผลเสียต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อมได้ในที่สุด"

พัฒนา มุลพฤกษ์ (2539:323) ให้ความหมายไว้ว่า "ภาวะมลพิษทางอากาศ" หมายถึง ภาวะการณ์ที่อากาศกลางแจ้งมีสิ่งเจือปน (Contaminant) เช่น ฝุ่นละออง (dust) ไอควัน (fume) ก๊าซต่างๆ (gas) ละอองน้ำ (mist) กลิ่น (odour) ควัน (smoke) ไอน้ำ (Vapour) ฯลฯ อยู่ในลักษณะปริมาณและระยะเวลาที่นานพอที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ หรือสัตว์ หรือทำลายทรัพย์สินของมนุษย์ หรือสิ่งแวดล้อมอื่นๆ

จากความหมายต่างสรุปได้ดังนี้ "มลพิษทางอากาศ" หมายถึง สภาพบรรยากาศที่สสารหรือสิ่งแปลกปลอมเจือปนอยู่ทั้งในรูปของก๊าซ รูปของเหลวหรืออนุภาคของแข็งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือเกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ ในปริมาณที่มีความเข้มข้นสูงกว่าปกติและทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของคน สัตว์ หรือวัสดุต่างๆ (โยธิน สุริยวงศ์, 2542)

มลสารในอากาศที่สำคัญซึ่งเกิดขึ้นเป็นปริมาณมากและมีอยู่ทั่วไป มีอยู่ 5 ชนิด คือ

ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เกิดจากการที่ใช้น้ำมันเบนซินโดยเฉพาะรถที่มีเครื่องยนต์เก่าทรุดโทรม เพราะอัตราการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ คือมีออกซิเจนเพียงพอแต่รวมกับคาร์บอนทำให้เกิด CO แทนที่จะเกิด CO₂ โดยปรกติเครื่องยนต์ดีเซลมีก๊าซ CO น้อย

สารตะกั่ว (Pb) เป็นสารที่เติมลงในน้ำมันเบนซิน เพื่อไม่ให้เครื่องยนต์เดินกระตุก ปัจจุบันได้มีการใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแล้วในประเทศไทย

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) เป็นก๊าซที่เกิดจากเครื่องยนต์ดีเซลเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากมีสารกำมะถันปะปนอยู่ในน้ำมันดีเซลประมาณ 0.5% ของน้ำมันดีเซล เทียบกับรถบรรทุกขนาดใหญ่และขนาดเล็กที่ปล่อยปนก๊าซ SO₂ ออกมาประมาณ 2.28 และ 1.58 กรัม/ (กม.คัน) ตามลำดับ

ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NO) เป็นก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ดี ดังนั้นมักเกิดกับรถยนต์ใหม่ คือ ถ้าเกิดก๊าซ NO มากก็จะมีก๊าซ CO น้อย

ไฮโดรคาร์บอน จะเกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ แล้วระบายออกในรูปของสารประกอบเดิมของมัน รถที่ใช้ก๊าซเหลวจะระบายไฮโดรคาร์บอนออกมามาก ซึ่งมากกว่ารถที่ใช้น้ำมันเบนซิน สำหรับรถยนต์ดีเซลจะมีการระบายไฮโดรคาร์บอนออกมาน้อย

รถยนต์ทั่วไปจะมีควันออกมาจากท่อไอเสีย ซึ่งมักพบควันอยู่ 2 ประเภทคือ ควันขาว และ ควันดำ โดยมีข้อแตกต่างดังนี้

ควันขาวมักจะเกิดกับเครื่องยนต์ที่ไม่ได้รับการบำรุงรักษาที่ดี โดยเฉพาะในรถจักรยานยนต์ที่มีสภาพเก่า ควันขาวที่เห็นๆกันคือสารไฮโดรคาร์บอนออกมาทางท่อไอเสียพบว่าควันขาวมีปัญหามากกว่าควันดำ เพราะมีสารไฮโดรคาร์บอนเมื่อถูกแสงแดดจะเกิดปฏิกิริยาสร้างก๊าซโอโซน ซึ่งเป็นก๊าซพิษร้ายแรงมาก

ควันดำ คือ อนุภาคของถ่านหรือคาร์บอนที่รวมตัวกันเป็นเม็ด ส่วนใหญ่เกิดจากรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล โดยเฉพาะอย่างยิ่งรถประจำทางที่แล่นอยู่บนท้องถนนของประเทศไทย (เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์, 2536)

แสดงให้เห็นว่า คาร์บอนมอนอกไซด์เกือบทั้งหมดมาจากรถจักรยานยนต์และยานพาหนะดีเซลเฟอร์ไดออกไซด์ส่วนใหญ่มาจากโรงไฟฟ้าและจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของอนุภาคมลสารภายในเช่นกัน ส่วนไฮโดรคาร์บอนและคาร์บอนมอนอกไซด์จะมาจากเครื่องยนต์และรถจักรยานยนต์ 2 จังหวะมากที่สุด ไนโตรเจนออกไซด์มาจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงมากที่สุด

รถยนต์ดีเซลที่ใช้น้ำมันโซล่าจะปล่อยควันดำและออกไซด์ของไนโตรเจนออกมาโดยเฉพาะเมื่อใช้งานเกินกำลังของเครื่องยนต์

เครื่องยนต์ที่ใช้เป็นแบบ 4 จังหวะนั้น รถที่ใช้ก๊าซเหลวจะระบายไฮโดรคาร์บอนมากกว่าที่ใช้น้ำมันเบนซิน

รถที่ใช้เครื่องยนต์เป็นน้ำมันเบนซิน จะเกิดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์มากกว่ารถเครื่องยนต์ดีเซล ยิ่งขณะเบาคาร์บอนมอนอกไซด์ หรือขณะรถติด หรือเครื่องยนต์หลวม จะพ่นออกมามากยิ่งขึ้นและน้ำมันยังระเหยออกจากถังและห้องเครื่องด้วย ส่วนเครื่องยนต์ 2 จังหวะต้องผสมน้ำมันหล่อลื่นลงไปผสมกับน้ำมันเบนซิน ทำให้มีก๊าซไฮโดรคาร์บอนออกมาเป็นควันสีขาวปริมาณมากขณะเร่งเครื่องยนต์ด้วยความเร็วสูง

รถจักรยานยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์แบบ 2 จังหวะ ระบายไฮโดรคาร์บอนออกมามากที่สุด คือประมาณ 4 เท่าของรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์ 4 จังหวะ เพราะช่วงคายไอเสียกับดูดไอดีใกล้เคียงกันมาก

ในปัจจุบันรถจักรยานยนต์เป็นยานพาหนะที่ได้รับความนิยมมากขึ้น และมีอัตราการใช้เพิ่มจำนวนมากขึ้น เนื่องจากสามารถใช้ในการเดินทางได้สะดวกและรวดเร็วในสภาพการจราจรที่ติดขัด แต่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศ โดยการปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ สารตะกั่ว อัลดีไฮด์ และเบนซีน

ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ มีคุณสมบัติที่เป็นพิษต่อมนุษย์และสัตว์ เมื่อได้หายใจเข้าไป ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์จะรวมกับฮีโมโกลบิน (Hb) ในเม็ดเลือดแดงมากกว่าออกซิเจนถึง 200 - 250 เท่าเกิดเป็น คาร์บอกซีฮีโมโกลบิน (CO-Hb) ซึ่งทำให้ความสามารถของเลือดในการเป็นตัวนำ

ก๊าซออกซิเจนจากปอดไปยังเนื้อเยื่อต่างๆลดลง การเกิดคาร์บอนซีสีโมโกลบินในเลือดมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับปริมาณและระยะเวลาที่สูดรับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เข้าไป ความสัมพันธ์ของปริมาณ คาร์บอนซีสีโมโกลบินในเลือดกับอาการที่แสดงดังตาราง

ตารางที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของคาร์บอนซีสีโมโกลบินกับอาการที่เป็นพิษ

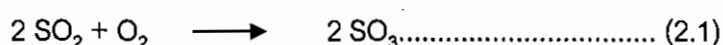
ปริมาณ CO - Hb (%)	อาการ
4 - 5	ปวดศีรษะ เหนื่อย
5 - 9	มีปัญหาเกี่ยวกับการมองเห็น
16 - 20	ปวดศีรษะอย่างแรง กล้ามเนื้อเปลี่ยน หดสติ
50	โคม่า ชัก
60 - 70	เสียชีวิตหากไม่ได้รับการรักษา

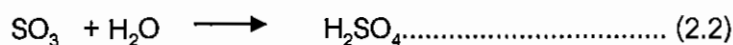
(ที่มา : กรมอนามัย, 2535 : 70)

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และฝุ่นละออง ซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นก๊าซที่ละลายน้ำได้ดีและถูกดูดซึมในระบบทางเดินหายใจส่วนบน ซึ่งซัลเฟอร์ไดออกไซด์เมื่อทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ จะเป็นซัลไฟรต์ ซึ่งจะมีการรวมตัวกันเป็นกรดซัลไฟริกเมื่อความชื้นเพียงพอ กรดซัลไฟริกนี้อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ เช่น โรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง สำหรับฝุ่นละอองทำให้เกิดการระคายเคือง ยกเว้นฝุ่นละอองบางชนิดที่มีพิษอยู่ในตัวของมันเอง เช่น ซิลิกา และละอองของโลหะหนัก

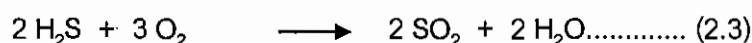
ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จะมีอันตรายต่อสุขภาพอนามัยมากยิ่งขึ้นเมื่อรวมกับฝุ่นละออง ทำให้เพิ่มความระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อในระบบหายใจ ฝุ่นละอองบางชนิดเป็นสารพิษ และบางชนิดเป็นตัวเร่งให้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์กลายเป็นกรดซัลไฟริกได้เร็วขึ้น เช่น ละอองของเฟอรัส แมงกานีส และ วานาเดียม ตลอดจนเพิ่มความต้านทานการเคลื่อนที่ของอากาศในทางเดินหายใจ

ออกไซด์ของซัลเฟอร์ที่สำคัญที่สุดในเรื่องมลพิษทางอากาศ คือ SO_2 แหล่งสำคัญในการเกิด SO_2 ได้แก่ การเผาไหม้ถ่านหิน กระบวนการอุตสาหกรรมและการเผาไหม้น้ำมัน ถ่านหินมีกำมะถันค่อนข้างมาก ส่วนใหญ่สารมลพิษที่เป็นออกไซด์ของซัลเฟอร์จึงมาจากโรงงานที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง SO_2 อาจถูกออกซิไดส์ออกไปเป็น SO_3 ซึ่งเมื่อทำปฏิกิริยากับละอองน้ำในอากาศจะเกิดเป็น





กรรมวิธีทางอุตสาหกรรมบางประเภทและการนำเปื้อนของสิ่งมีชีวิตอาจให้ H_2S ซึ่งเปลี่ยนเป็น SO_2 ได้ต่อไป



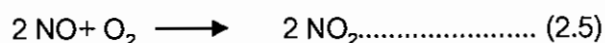
ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ที่สำคัญได้แก่ ก๊าซไนตริกออกไซด์กับก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ โดยเฉพาะก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เมื่อเข้าไปในปอดจะกลายเป็นไนโตรซามีน (nitrosamines) ซึ่งอาจเป็นสารที่ทำให้เกิดเป็นโรคมะเร็ง (carcinogen) ในปอดได้ นอกจากนี้แล้ว ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ อาจถ่ายเทไปยังเลือด ทำให้เกิดสารประกอบ methemoglobin อีกด้วย ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เป็นสารที่ทำให้เกิดการระคายเคืองที่หลอดลม และยังสามารถทำให้เกิดอาการที่คล้ายกับโรคหลอดลมตีบตัน (emphysema) และอันตรายที่มีผลต่อสุขภาพอนามัยจากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ที่ปริมาณต่างๆดังตาราง

ตารางที่ 2.2 แสดงผลต่อสุขภาพอนามัยจากก๊าซไนโตรเจนที่ปริมาณต่างๆ

ปริมาณไนโตรเจนไดออกไซด์(ppm)	ผลต่อสุขภาพอนามัย
1.6 - 2.0	ความต้านทานของการไหลผ่านของอากาศเพิ่มขึ้นในคนไข้โรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง ที่สัมผัสกับมลสารนาน 15 นาที
5.0	ความต้านทานต่อการไหลผ่านทางลมเพิ่มขึ้นและความดันย่อยของออกซิเจนในเม็ดแดงลดลง ในคนสุขภาพแข็งแรงที่สัมผัส กับมลสารนาน 2 ชั่วโมง โดยมีการเคลื่อนไหวเป็นครั้งคราว
13	เกิดการกระตุ้นของตาและจมูกและมีความรู้สึกที่ไม่สบายหน้าอก
25 - 75	เกิดหลอดลมอักเสบและโรคปอดบวมในสัตว์ทดลองที่สัมผัสกับมลสารนาน 3 - 5 นาที
80	รู้สึกหายใจไม่ออก (choked) ในหน้าอกของสัตว์ทดลองที่ สัมผัสกับมลสารนาน 3 - 5 นาที
300 - 500	เกิดโรคหลอดลมอักเสบ หรือ Pulmonary oedema ในสัตว์ทดลองที่สัมผัสกับมลสารนานเป็นเวลาหลายนาทีและนำไปถึงความตายของสัตว์ทดลอง

(ที่มา : กรมอนามัย , 2535 : 69)

ออกไซด์ของไนโตรเจนการเผาไหม้ทำให้ NO_2 และ O_2 จากอากาศรวมกันเป็นแก๊ส NO และ NO จะรวมกับ O_2 ต่อไปอีกให้แก๊ส NO_2



ออกไซด์ของไนโตรเจนจำนวนมากเกิดจากการเผาไหม้ของกระบอกสูบของรถยนต์ก๊าซ N_2 จากอากาศรวมกับ O_2 ทำให้เกิด NO แต่ NO อาจถูกออกซิไดส์ต่อไปเป็น NO_2 บางส่วนเท่านั้น ผลของปฏิกิริยาจริงๆที่ได้เป็นสารผสมของออกไซด์ของไนโตรเจน ซึ่งอาจเรียกว่า NO_x สารมลพิษที่ออกมาจากท่อไอเสียรถยนต์จะมี CO , NO_x และไฮโดรคาร์บอน ปริมาณของ NO_x และ CO ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆประการ เช่น เพิ่มอัตราส่วนอากาศ ไฮโดรคาร์บอนให้มีอากาศมากขึ้น จะได้ NO_x เพิ่มขึ้น แต่ CO ลดน้อยลง และเมื่อเร่งวิ่งด้วยความเร็วสูงจะให้ NO_x มากกว่าเวลาวิ่งช้า

ไฮโดรคาร์บอนผ่านกระบวนการทางชีววิทยาให้ไฮโดรคาร์บอนหลายชนิดออกมา เช่น การเน่าเปื่อยของพืช และสัตว์ให้เกิดมีเทน นอกจากนี้แล้ว แหล่งการเกิดของไฮโดรคาร์บอนที่ออกมาปะปนในอากาศยังมีอื่นๆอีก เช่นจากเครื่องยนต์ชนิดเผาไหม้ภายในซึ่งขับไฮโดรคาร์บอนที่ยังไม่ได้เผาไหม้ออกมาและยังมีไอระเหยของตัวทำละลายต่างๆ ในโรงงานอุตสาหกรรม

ก๊าซไนโตรเจนซัลไฟด์ เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะถูกดูดซับเข้าปอดผ่านไปยังกระแสเลือดจะทำให้เกิดการหายใจเร็วมากผิดปกติ อาจทำให้เกิดการหยุดการหายใจ (ประมาณ 1,000 - 2,000 ppm) และถ้าได้รับในปริมาณมากอาจทำให้ศูนย์กลางการหายใจหยุดทำงาน (Paralysing effect) และอาจทำให้ตายได้

สารมลพิษส่วนใหญ่เกิดจากการใช้พลังงานโดยการเผาถ่านหินและพลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิงประมาณ 30% ของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 10% ของก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ และ 40% ของฝุ่นละอองมาจากการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม (ปราชญ์, 2542)

ซึ่งจะแสดงปริมาณมลสารในอากาศที่ปล่อยในกรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ. 2522 ปริมาณที่ปล่อย ตัน / ปี และปริมาณมลสารในอากาศที่ปล่อยในกรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ. 2522 ปริมาณที่ปล่อยของก๊าซคิดเป็นร้อยละของมลสารแต่ละชนิดในตารางดังนี้

ตารางที่ 2.3 แสดงถึงปริมาณมลสารในอากาศที่ปล่อยในกรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ. 2522
ปริมาณที่ปล่อย ต้น / ปี

แหล่งที่มาจากการเผาเชื้อเพลิง	อนุภาคมลสาร	ซัลเฟอร์ไดออกไซด์	ไนโตรเจนไดออกไซด์	ไฮโดรคาร์บอน	คาร์บอนมอนอกไซด์
โรงไฟฟ้า	1,696	25,630	4,783	109	165
อุตสาหกรรม	3,509	80,792	9,399	475	662
บ้าน/พาณิชย์	376	391	400	58	62
การจราจร	3,516	13,966	17,966	25,734	112,347
กระบวนการอุตสาหกรรม	29,255	269	4	3	5,400
รวม	41,352	121,048	31,921	26,379	118,636

(ที่มา : E.A. Drew and M.Nakumura (1980))

ตารางที่ 2.4 แสดงถึงปริมาณมลสารในอากาศที่ปล่อยในกรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ. 2522
ปริมาณที่ปล่อยของก๊าซคิดเป็นร้อยละของมลสารแต่ละชนิด

แหล่งที่มาจากการเผาเชื้อเพลิง	อนุภาคมลสาร	ซัลเฟอร์ไดออกไซด์	ไนโตรเจนไดออกไซด์	ไฮโดรคาร์บอน	คาร์บอนมอนอกไซด์
โรงไฟฟ้า	11	21	15	0	0
อุตสาหกรรม	8	67	29	2	1
บ้าน/พาณิชย์	1	0	1	0	0
การจราจร	9	12	55	98	94
กระบวนการอุตสาหกรรม	71	0	0	0	5
รวม	100	100	100	100	100

(ที่มา : E.A. Drew and M.Nakumura (1980))

จากตารางการปล่อยมลสารในอากาศเห็นได้ชัดว่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และก๊าซไฮโดรคาร์บอนมีปริมาณที่ปล่อยออกมามากที่สุด เมื่อเทียบกับปริมาณของก๊าซอื่นๆของการจราจร จึงทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจที่จะทำตัวกรองที่ใช้กับท่อไอเสียรถจักรยานยนต์ ที่มีความสามารถในการกรองก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และฝุ่นละอองในราคาประหยัดขึ้น